

**PERBANDINGAN PENGARUH PERUBAHAN TORSI TERHADAP
FAKTOR DAYA DAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA DENGAN
PENGUJIAN LANGSUNG DAN MENGGUNAKAN ETAP**



LAPORAN AKHIR

Dibuat Sebagai Persyaratan Untuk Menyelesaikan Pendidikan Diploma III

Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik

Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh :

AMITA YUNIATEN

0614 3031 1083

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2017

**PERBANDINGAN PENGARUH PERUBAHAN TORSI TERHADAP
FAKTOR DAYA DAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA DENGAN
PENGUJIAN LANGSUNG DAN MENGGUNAKAN ETAP**



LAPORAN AKHIR

Oleh :
AMITA YUNIATEN

0614 3031 1083

Palembang, 2017

Pembimbing I,

Pembimbing II,

**Nofiansah, S.T.,M.T.
NIP. 19701116 199502 1 001**

**Ir. Bambang Guntoro, M.T.
NIP. 19570704 198903 1 001**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Listrik**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 196705111992031003**

**Muhammad Noer, S.ST.,M.T.
NIP. 196505121995021001**

Moto

- *Sukses berkaitan dengan tindakan. Orang sukses terus melangkah. Mereka membuat kesalahan namun tidak menyerah.* - Conrad Hilton
- *"Bersyukurlah dengan apa yang Anda miliki; Anda akan memiliki lebih banyak. Jika Anda tidak bersyukur, Anda tidak akan pernah merasa cukup."* - Oprah Winfrey

Ku Persembahkan Untuk :

- ✚ Kedua orang tuaku
- ✚ Kedua saudaraku serta keluarga besarku
- ✚ Almamater tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya
- ✚ Seluruh dosen teknik listrik
- ✚ Teman - teman seperjuangan Teknik listrik 2014

ABSTRAK

PERBANDINGAN PENGARUH PERUBAHAN TORSI TERHADAP FAKTOR DAYA DAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA DENGAN PENGUJIAN LANGSUNG DAN MENGGUNAKAN ETAP

(2017: xiii + 46 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

Faktor daya motor induksi yang rendah akan sangat merugikan konsumen terutama kalangan industri sebagai pengguna terbesar. Bagi industri kondisi faktor daya rendah tak dapat dihindari karena beban motor yang bervariasi. Motor induksi dengan beban penuh dapat memberikan faktor daya tinggi, namun pada saat motor dengan beban yang rendah faktor dayanya akan turun hingga dapat mencapai 0,3. Kondisi semacam ini dapat diatasi dengan penambahan kapasitor. Kapasitor yang dipasang secara paralel dengan motor dapat digunakan untuk memperbaiki faktor daya. Besarnya nilai kapasitor tergantung pada daya reaktif yang ditarik oleh motor. Dengan merubah beban torsi maka dapat dilihat pengaruhnya terhadap faktor daya dan efisiensi dari motor induksi tiga fasa tersebut, sebab kapasitor yang nilainya terlalu tinggi dapat mengakibatkan tingginya tegangan kerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan pemasangan kapasitor 8 μ F dapat perbaikan faktor daya hingga mencapai 0,90 dan berpengaruh juga terhadap efisiensinya. Pada hubungan hubungan Δ dengan menggunakan kapasitor efisiensinya mencapai 91.8%, maka efisiensi dikatakan baik apabila daya keluarannya mendekati dari daya masukannya.

Kata Kunci : *Motor induksi, faktor daya, efisiensi, Torsi*

ABSTRACT

THE COMPARISON OF CHANGE THE TORQUE TO INFLUENCE PLAN AND EFICIENCY OF MOTOR 3 PHASE BY DIRECT TESTING AND USING ETAP

(2017: xiii + 46 Page + List of Pictures + List of Tables + Attachment)

Factors power low induction motor would be very harm consumers especially industry as user largest. For industries the condition of factors low power could not avoided because burden motor varying. Induction motor with a load full of can provide factors the higher power, but at the motorcycle by the burden on the low factors he forgot will fell to can reach 0.3. The condition of this kind of could be the addition of capacitor. Capacitor mounted in parallel with a motor can be used to fix factors power. The magnitude of capacitor depends on power reactive drawn by a motor .With change the burden of torque it can be seen their influence on factors resources and the efficiency of induction motor the three the phase, for capacitor whose value too high can result in the high voltage work .The research results show that by putting capacitor 8 μ f can improvement factors power up to 0,90 and influential well as on efficiency. In relationships Δ by using capacitor efficiency reached 91.8 %, so efficiency is said both when power its output approach them from power its input.

Key Words : Induction motor, factors power, efficiency, torque

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini tepat pada waktunya. Laporan Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ayah dan Ibu serta Kakak dan Adik Ku yang tercinta dan tersayang yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini yang berjudul **“PERBANDINGAN PENGARUH PERUBAHAN TORSI TERHADAP FAKTOR DAYA DAN EFISIENSI MOTOR INDUKSI 3 FASA DENGAN PENGUJIAN LANGSUNG DAN MENGGUNAKAN ETAP”**

Pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

- 1. Bapak Nofiansah, S.T.,M.T. Selaku Pembimbing I**
- 2. Bapak Ir. Bambang Guntoro, M.T. Selaku Pembimbing II**

Yang telah memberikan bimbingan, pengarahan, dan nasehatnya kepada penulis dalam menyelesaikan laporan akhir ini.

Penulis menyadari tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak mungkin Laporan Akhir ini tidak akan terselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada yang terhormat :

1. Bapak Dr. Ing. Ahmad Taqwa, M.T. selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Mohammad Noer, S.S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik.
5. Serta teman-teman seperjuangan khususnya kelas 6 LC yang telah memberikan doa, dukungan, dan semangat.

Di dalam pembuatan Laporan Akhir ini penulis menyadari masih banyak terdapat kekurangan, untuk itulah penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun.

Akhirnya Penulis berharap semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi rekan-rekan mahasiswa, khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Agustus 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan dan Manfaat	2
1.2.1. Tujuan.....	2
1.2.2. Manfaat.....	2
1.3. Perumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Penulisan	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Definisi Motor Induksi 3 Fasa	5
2.2. Konstruksi Motor Induksi 3 Fasa	6
2.2.1. Stator.....	7
2.2.2. Rotor	8
2.3. Medan Putar	9

2.4. Slip	11
2.5. Prinsip Motor induksi.....	11
2.6. Torsi Motor Induksi	13
2.7. Efisiensi	14
2.8. Faktor Daya.....	16
2.9. Kapasitor	18
2.9.1. Kapasitansi Kapasitor.....	20
2.9.2. Faktor Yang Mempengaruhi Nilai Kapasitansi.....	21
2.9.3. Reaktansi Kapasitif	21
2.10. ETAP	22

BAB III METODELOGI PENELITIAN

3.1. Tempat Dan Waktu Pelaksanaan.....	26
3.2. Peralatan Yang Digunakan Dalam Penelitian	26
3.2.1. Power Supply.....	27
3.2.2. Motor Induksi 3 Fasa	27
3.2.3. Analog Digital Multimeter	28
3.2.4. <i>Servo Machine Test System</i>	28
3.2.5. Kabel (Penghantar).....	30
3.2.6. Kapasitor	30
3.3. Rangkaian Percobaan	32
3.4. Prosedur Percobaan	34
3.5. Flow Chart	35

BAB IV PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengukuran/pengujian.....	36
4.2. Hasil Perhitungan	38
4.2.1. Perhitungan Slip, Pout dan Efisiensi motor	38
4.3. Pembahasan Perbandingan Pengujian Dengan Program ETAP.....	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	45
5.2 Saran	46

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Motor Induksi 3 Fasa	6
Gambar 2.2 Konstruksi Motor Induksi 3 Fasa	6
Gambar 2.3 Komponen Stator Motor Induksi 3 Fasa	7
Gambar 2.4 (a) Tipikal Rotor sangkar (b) Motor Rotor Sangkar.....	8
Gambar 2.5 Rotor Sangkar Tupai Motor Induksi	8
Gambar 2.6 Rangkaian Rotor Sangkar.....	9
Gambar 2.7 Medan Putar Pada Motor Induksi 3 Fasa.	10
Gambar 2.8 Segitiga Daya	16
Gambar 2.9 Prinsip Dasar Kapasitor	18
Gambar 2.10 Jenis Kapasitor Elektrolit Yang Digunakan	19
Gambar 2.11 Pemasangan Kapasitor Paralel Pada Motor Induksi	21
Gambar 2.12 Layar Utama Program Aplikasi ETAP	24
Gambar 3.1 Power Supply	25
Gambar 3.2 Motor Induksi 3 Fasa.....	26
Gambar 3.3 Analog Digital Multimeter	27
Gambar 3.4 Servo Machine Test System.....	28
Gambar 3.5 Kontrol Servo Machine Test System	28
Gambar 3.7 Kabel (Penghantar).....	29
Gambar 3.8 Kapasitor	29
Gambar 3.9 Gambar Rangkaian Pengujian Langsung Hubungan Δ Dengan Kapasitor	31
Gambar 3.10 Rangkaian Single Line Hubungan Δ Dengan Kapasitor	31
Gambar 3.11 Rangkaian Pengujian Langsung Hubungan Y Dengan Kapasitor	32
Gambar 3.12 Rangkaian Single Line Hubungan Y Dengan Kapasitor	32
Gambar 3.13 Flow Chart	35
Gambar 4.1 Grafik Perbandingan Torsi Terhadap Daya Dan Efisiensi.....	38
Gambar 4.2 Grafik Perbandingan Torsi Terhadap Faktor Daya	39
Gambar 4.3 Grafik Perbandingan Torsi Terhadap Daya Dan Efisiensi	40

Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Torsi Terhadap Faktor Daya 41

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Daftar Peralatan Dan Bahan.....	25
Tabel 4.1 Perbandingan Pengukuran Langsung Dan ETAP Hubungan Y Tanpa Kapasitor	35
Tabel 4.2 Perbandingan Pengukuran Langsung Dan ETAP Hubungan Y Dengan Kapasitor 8 μ f	35
Tabel 4.3 Perbandingan Pengukuran Langsung Dan ETAP Hubungan Δ Tanpa Kapasitor	36
Tabel 4.4 Perbandingan Pengukuran Langsung Dan ETAP Hubungan Y Dengan Kapasitor 8 μ f	36
Tabel 4.5 Perbandingan Torsi Terhadap Daya Dan Efisiensi	38
Tabel 4.6 Pengujian Langsung Dan ETAP Pengaruh Torsi terhadap Faktor Daya Hubungan Y Tanpa Dan Dengan Kapasitor	39
Tabel 4.7 Perbandingan Torsi Terhadap Daya Dan Efisiensi	40
Tabel 4.8 Pengujian Langsung Dan ETAP Pengaruh Torsi Terhadap Faktor Daya Hubungan Δ Tanpa Dan Dengan Kapasitor	41

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Program Etap
- Lampiran 2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 3. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1
- Lampiran 5. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2
- Lampiran 6. Lembar Rekomendasi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 7. Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir
- Lampiran 8. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir
- Lampiran 9. Surat Permohonan Pengajuan Pengambilan Data