

**PENGARUH PENGGUNAAN KAPASITOR YC 100L 2-4
UNTUK PERBAIKAN FAKTOR DAYA MOTOR INDUKSI 3
FASA**



SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar
Sarjana Teknik di Program Studi Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Palembang**

Oleh:

ZELVAN CASFELLI

132013057

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PALEMBANG
2019**

SKRIPSI
PENGARUH PENGGUNAAN KAPASITOR YC 100L 2-4 UNTUK
PERBAIKAN FAKTOR DAYA MOTOR INDUKSI 3 FASA



Dipersiapkan Dan Disusun Oleh
Zelvan Casfelli
132013057

Merupakan Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Telah Dipertahankan Di Depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 15 Februari 2019
Susunan Dewan Penguji

Pembimbing 1

Taufik Barlian, ST. M. Eng
NIDN. 0218017202
Pembimbing 2

Ir. Dedy Hernanto, MT
NIDN. 0201116001

Penguji 1

Feby Ardianto, M.Cs
NIDN. 0207038101
Penguji 2

Wiwin A. Oktaviani, M.Sc
NIDN. 0021073001
Penguji 3

Bengawan Alfarisi, ST., MT
NIDN. 0205118504

Menyetujui
Dean Fakultas Teknik



Dr. Ir. Kes. Ahmad Roni, M.T
NIDN. 0227077004

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik



Taufik Barlian, ST. M. Eng
NIDN. 0218017202

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan di dalam daftar pustaka.

Palembang, 19 Maret 2019
Yang membuat pernyataan



Zelvan Casfelli

KATA PENGANTAR

Allhamdulillah Robbil'Alamin, Puji syukur kita panjatkan kepada Allah SWT, Karena berkat rahmat dan hidayah-Nya akhirnya penulisan Skripsi ini dapat selesai dengan baik. Shalawat serta salam tetap selalu dilimpahkan kepada baginda Nabi besar Muhammad SAW, Keluarga, Para sahabat, Dan pengikut-Nya.

Skripsi ini yang berjudul **“PENGARUH PENGGUNAAN KAPASITOR YC 100L 2-4 UNTUK PERBAIKAN FAKTOR DAYA MOTOR INDUKSI 3 FASA**

” Penyusunan skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar S-1 atau Sarjana Teknik Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.

Penulis dapat menyelesaikan skripsi ini berkat bimbingan, Pengarah, Dan nasehat yang tidak ternilai harganya. Untuk itu, Pada kesempatan ini dan selesainya skripsi ini, Penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada :

1. Bapak Taufik Barlian, S.T.,M Eng. Selaku Dosen Pembimbing I
2. Bapak Dedy Hermanto, M.T., Selaku Dosen Pembimbing II

Ucapan terimakasih kepada pihak yang berperan dalam membantu penyelesaian skripsi, Yaitu :

1. Bapak Dr. Abid Djazuli, SE,MM., Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Palembang.
2. Bapak Dr. Ir. Kgs. Ahmad Roni, M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Palembang.
3. Bapak Taufik Barlian, ST, M.Eng., Selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.
4. Bapak Feby Ardianto, ST, M.Cs., Selaku Sekretaris Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Palembang.

5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro dan Staff *Universitas Muhammadiyah Palembang*.
6. Kepada kedua orang tua, bapakku bohari dan ibukku muslihaini yang tak kenal lelah memberiku do'a dan dukungan baik moril maupun materil.
7. Rekan– rekan Elektro Angkatan 2013.

Semoga Allah SWT membalas budi baik kalian yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini, semoga amal ibadah yang kalian lakukan diterima dan mendapat balasan dari-Nya. Penulis berharap semoga bimbingan, saran, partisipasi dan bahan yang telah diberikan akan bermanfaat bagi penulis dan pembaca.

Palembang, 15 Februari 2019

Penulis

Zelvan Casfelli

ABSTRAK

Motor Induksi 3 Fasa adalah suatu motor penghasil gerak mekanik yang bekerja pada sumber tegangan listrik $220 V_{Ac} - 380 V_{Ac}$. Umumnya motor induksi 3 fasa tersebut dimanfaatkan dibidang industri, seperti industri pabrik teh. Pemakaian motor induksi tidak terlepas dari penggunaan energi yang terpakai dari daya motor tersebut. Oleh sebab itu, untuk mengurangi pemakaian energi dari motor terhadap daya reaktif, maka faktor daya motor pada sistem jaringan listrik 3fasa harus diperbaiki melalui pemasangan kapasitor pada jaringan listriknya. Tujuan penelitian ini untuk menganalisis motor induksi 3 fasa terhadap faktor daya beban berputar, yang mempengaruhi kecepatan putar motor sehingga motor dapat dianalisa efisiensi dalam pemakaian daya setelah perbaiki faktor daya. metode yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahapan : 1. Pengumpulan data, 2. Pengujian, 3. Perhitungan. Hasil penelitian perhitungan efisiensi motor tanpa kapasitor dibandingkan dengan motor menggunakan kapasitor, faktor dayanya lebih tinggi. Penelitian ini dapat disimpulkan bahwa motor mempunyai faktor daya yang lebih baik saat diuji dengan beban bervariasi jika menggunakan kapasitor sebagai filter frekuensi untuk mengurangi daya reaktif dan memperbesar daya nyata.

Kata kunci : Motor Induksi 3 Fasa, Kapasitor, Efisiensi Motor Induksi, Faktor Daya

ABSTRACT

Induction Motor 3 Phase is a mechanical motor-producing motor that works on a voltage source 220 VAe - 380 VAe. Generally, the 3 phase induction motor is used in industry, such as the tea factory industry. The use of an induction motor can not be separated from the use of energy used from the motor's power. Therefore, to reduce the energy consumption of the motor against reactive power, the motor power factor in the 3fasa electricity network system must be corrected through the installation of capacitors on the electricity network. The purpose of this study is to analyze the 3 phase induction motor against the rotating load power factor, which affects the rotational speed of the motor so that the motor can be analyzed for efficiency in power usage after the power factor is adjusted. The method used in this study consists of three stages: 1. Data collection, 2 . Testing, 3. Calculation. The results of the study of the calculation of motor efficiency without capacitors compared to motors using capacitors, the power factor is higher. This study can be concluded that the motor has a better power factor when tested with varying loads if it uses a capacitor as a frequency filter to break down the reactive power and increase the real power.

Keywords: 3 Phase Induction Motor, Capacitor, Induction Motor Efficiency, Power Factor

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
.....	
HALAMAN PENGESAHAN	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
.....	
DAFTAR TABEL	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	1
1.3 Batasan Masalah	1
1.4 Sistematika Penulisan	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Motor Induksi 3 Fasa	3
2.2 Komprensi Motor Induksi	3
2.2.1 Stator	3
2.2.2 Rotor	4
2.2.2.1 Motor Induksi Rotor Sangkar	4
2.2.2.2 Motor Induksi Rotor Belit	5
2.3 Prinsip Kerja Motor Induksi	6
2.4 Pengertian Slip	7
2.5 Hubungan Frekuensi dan Slip	7
2.6 Rangkaian Ekivalen Motor induksi	9
2.6.1 Diagram Rangkaian Ekivalen	10

2.7 Analisa Rangkaian Ekuivalen	12
2.7.1 Impedansi Motor	12
2.7.2 Arus Pengganti Rotor (I_2)	13
2.7.3 Faktor Kerja Motor	13
2.7.4 Daya Keluaran Motor	14
2.7.5 Torsi Motor	14
2.7.6 Torsi Maksimum	14
2.8 Faktor Daya dan Kapasitor	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Tempat dan Waktu	20
3.2 Diagram Flow Chart	20
3.3 Persiapan Alat dan bahan	22
3.4 Langkah Kerja Penelitian	22
BAB 4 DATA DAN ANALISA PERHITUNGAN	
4.1 Data Motor Induksi 3 Fasa	24
4.2 Data Hasil Pengukuran Motor Tanpa Kapasitor	24
4.3 Data Hasil Pengukuran Motor Menggunakan Kapasitor	25
4.4 Analisa Perhitungan	26
4.4.1 Analisis Perhitungan Motor Tanpa Kapasitor	27
4.4.2 Analisa Perhitungan Motor Menggunakan Kapasitor	29
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kumparan Stator	4
Gambar 2.2 Rotor Sangkar.....	4
Gambar 2.3 Rotor Belitan	5
Gambar 2.4 Rangkaian Rotor.....	9
Gambar 2.5 Rangkaian Motor Induksi	10
Gambar 2.6 Rangkaian Ekuivalen.....	10
Gambar 2.7 Rangkaian Ekuivalen Penganti.....	11
Gambar 2.8 Segitiga Daya	16
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 4.5 Grafik Hubungan Faktor Daya Dengan Beban Motor Tanpa Kapasitor	33
Gambar 4.6 Grafik Hubungan Faktor Daya Dengan Beban Motor Menggunakan Kapasitor	34

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Alat Kerja.....	21
Tabel 3. 2 Bahan Kerja.....	21
Tabel 4. 1 Name Plate Motor Induksi 3 Fasa.....	23
Tabel 4.2 Data Hasil Pengukuran Motor Tanpa Kapasitor	23
Tabel 4.3 Data Hasil Pengukuran Motor Menggunakan Kapasitor	24
Tabel 4.4 Data Hasil Perhitungan Motor Tanpa Kapasitor	27
Tabel 4.5 Data Hasil Perhitungan Motor Menggunakan Kapasitor	29

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Motor induksi 3 fasa merupakan motor yang banyak dimanfaatkan untuk penggerak utama beban disebagian besar industri. Motor induksi 3 fasa mempunyai sistem hubungan koneksi ke jaringan listrik dengan sistem hubungan bintang (Y) dan segitiga (Δ) yang tegangan antara $220 V_{\Delta e}$ – $380 V_{\Delta e}$, serta kecepatan putar motor yaitu 1500 Rpm– 3000 Rpm dan frekuensi jaringan listrik yaitu 50 Hz.

Ketika motor induksi 3 fasa tersebut beroperasi maka arus dan tegangan yang dibutuhkan oleh motor tergantung dari pada naik dan turunnya beban. Sehingga efisiensi motor pun tidak konsisten, akhirnya mempengaruhi kecepatan putar motor yang tida seimbang. Oleh sebab itu untuk menjaga motor agar tetap seimbang diperlukan suatu alat perbaiki faktor daya. Berapa kapasitor pada tiap fasa jaringan listrik. Dengan adanya kapasitor yang terpasang pada tiap– tiap fasa maka arus dan tegangan dapat dianalisa melalui perhitungan dan pertimbangan, sehingga efisiensi motor tersebut dapat diketahui kualitas kerjanya jika digunakan secara kontinyu.

1.2. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini yaitu untuk menganalisis motor induksi 3 fasa terhadap penggunaan kapasitor YC 100L 2-4 dalam memperbaiki faktor daya, yaitu untuk menganalisis efisiensi motor terhadap daya semu sebelum dan sesudah menggunakan kapasitor dengan beban 20% - 80%.

1.3. Batasan Masalah

Analisa perbaikan faktor pada motor induksi 3 fasa tersebut, permasalahannya dibatas dengan hanya membahas masalah mengenai arus dan tegangan listrik motor 3 fasa sebelum dan sesudah mengetahui perbaikan faktor

daya. Serta daya listrik yang diserap oleh motor induksi 3 fasa pada penurunan dan kenaikan beban dan menghitung efisiensi motor induksi tersebut.

1.4. Sistematika Penulisan

Uraian dari penyusunan isi draft skripsi ini disusun sebagai berikut :

Bab 1. Pendahuluan

Penjelasan tentang latar belakang masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan sistematika penelitian.

Bab 2. Tinjauan Pustaka

Menjelaskan tentang teori dasar motor induksi 3 fasa, konstruksi motor, prinsip kerja motor, rangkaian ekivalen motor, kecepatan motor, torsi motor, daya motor, efisiensi motor.

Bab 3. Metode Penelitian

Menjelaskan tentang tempat dan waktu, jadwal kegiatan, diagram flowchart, diagram rangkaian, prinsip kerja rangkaian faktor daya, alat dan bahan, prosedur penelitian, prosedur pengujian dan pengukuran.

Bab 4. Data dan Analisa perhitungan

Menjelaskan tentang daya motor, daya pengukuran, analisa perhitungan, dan pembahasan.

Bab 5. Kesimpulan dan Saran

Menjelaskan tentang kesimpulan yang didapat dari hasil penyusunan isi skripsi ini, dan dibahas mengenai hasil perhitungan.

DAFTAR PUSTAKA

- AE Fitz, G (1997)., "**MesinMesinListrik**", Penerbit Erlangga.
- Alexander S. L, sixth edition (1958)., "**Principles of Direct-Current Machines**"
Mc Graw-Hill,
- BL Theraja (1984)., "**Electrical Technologi**", Nirja Construction.
- P.S Prabaka, et al (1978)., "**Industrial And Commercial Power System Handbook**", Penerbit ITB, Bandung,
- Moctar, W (2000)., "**Dasar – DasarMesinListrik**", Penerbit Djambatan, Jakarta,
- Muhammad, F (2012)., "**StudiPengaruhPembebananTerhadap Torsi Motor Induksi 1 Fasa**", Universitas Muhammadiyah Palembang
- M. Saleh, A (2009)., "**MesinMesinElektrik2**", JurusanUniversitas PGRI Palembang.
- Muslim, M (1988)., "**TeknikTenagaListrik**", Penerbit PT Armico, Bandung.
- Suyamto, (2009)., "**AnalisaDaya Dan Torsi Pada Motor Induksi**", Seminar Nasional V SDM Teknologi Nuklir Yogyakarta.
- Zuhal" (1988). "**DasarTeknikTenagaListrikdanElektronikaDaya**", Penerbit PT GramediaPusakaUtama, Jakarta.