

**ANALISA PEMBEBANAN MOTOR UNIVERSAL DENGAN
MENGUNAKAN DUA SUMBER TEGANGAN AC DAN DC**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh

**WAHYU PRAMUDHITA CAHYO
0611 3031 0191**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2014**

**ANALISA PEMBEBANAN MOTOR UNIVERSAL DENGAN
MENGUNAKAN DUA SUMBER TEGANGAN AC DAN DC**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh

WAHYU PRAMUDHITA CAHYO
0611 3031 0191

Menyetujui,

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Rumiasih, S.T.,M.T.
NIP. 19671125 199203 2002

Mutiar, S.T.,M.T
NIP. 19641005 199003 1004

Mengetahui,

Ketua Jurusan
Teknik Elektro

Ketua Program Studi
Teknik Listrik

Ir. Ali Nurdin, M.T.
NIP. 19621207 199103 1 001

Herman Yani, S.T.,M.Eng.
NIP. 19651001 199003 1 006

MOTTO :

- ❖ *Aku percaya bahwa apapun yang aku terima saat ini adalah yang terbaik dari Allah dan aku percaya Dia akan selalu memberikan yang terbaik untukku pada waktu yang telah Ia tetapkan.*
- ❖ *Tidak ada orang lain yang ingin memajukan dirimu, selain dirimulah yang membuat dirimu maju.*
- ❖ *Niat adalah awal dari sebuah keberhasilan.*

Kupersembahkan kepada :

- *Bapak dan Ibu Ku yang selalu memberikan do'a dan semangat dalam menyusun Laporan Akhir.*
- *Saudara-saudaraku tersayang.*
- *Bapak dan Ibu dosen yang telah membimbing dan membantu dalam segala hal.*
- *Kepada teman-teman seperjuangan.*

ABSTRAK

ANALISA PEMBEBANAN MOTOR UNIVERSAL DENGAN MENGUNAKAN DUA SUMBER TEGANGAN AC DAN DC

(Tahun 2014 + 45 Halaman + Daftar Gambar + Daftar Tabel + Lampiran)

**WAHYU PRAMUDHITA CAHYO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Motor Universal adalah Motor arus bolak balik satu phasa yang dapat dioperasikan dengan dua macam sumber tegangan yaitu sumber tegangan DC dan sumber tegangan AC, Sehingga pengaturan tegangan dapat di bedakan dengan dua macam yaitu pengaturan dalam bentuk sumber tegangan AC dan pengaturan dalam bentuk sumber tegangan DC dalam pengaturan sumber tegangan ini, putaran motor sangat bergantung dari besar kecilnya, tegangan yang di berikan seperti halnya dengan karakteristik motor yaitu perubahan parameter arus jangkar dan putaran akan dipengaruhi dengan beban. Dari hasil penelitian pengaruh pembebanan pada motor universal yang menggunakan sumber DC dan AC akan berpengaruh pada arus dengan putaran, Arus jangkar akan naik dengan naiknya beban yang di berikan pada poros motor akan turun . Pada sumber DC dengan torsi nol NM seperti 4 NM putaran yang dihasilkan 3000 RPM menjadi 2130 RPM dan arus naik dari 2,1 A sampai 2,94Amper . Pada sumber AC dengan torsi 0 RPM Sampai 4 NM putaran turun dari 3000 RPM menjadi 1120 RPM dengan arus naik dari 2,31 A menjadi 3,08 A.

Kata kunci : Motor Universal, Motor Ac 1 phasa, dan Motor Dc

ABSTRAC

ANALISA PEMBEBANAN MOTOR UNIVERSAL DENGAN MENGUNAKAN DUA SUMBER TEGANGAN AC DAN DC

(In 2014 + 45 Page + List of Figure + List of Tables + Attachment)

WAHYU PRAMUDHITA CAHYO
DEPARTMENT OF ELECTRO ENGINEERING
ELECTRICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Universal motors are alternating current motors single phase that can be operated with two kinds of voltage source is a source of dc voltage and ac voltage source, such that the voltage regulation can be distinguished by two kinds of settings in the form of an ac voltage source and the setting in the form of a dc voltage source in setting the voltage source, the motor is very dependent on the size, voltage is given as well as the characteristics of the motor that changes the current anchor and rotation parameters will be affected by the load. From the research, the effect of loading on universal motors using dc and ac source will affect the flow of the round, flow anchor will rise with the increase in load that is given to the motor shaft will go down. Padas umber dc with zero torque as 4 nm nm revolution generated 2130rpm and 3000rpm be updrafts from 2.1 a to 2.94 amperes. In the ac source with torque 0 (zero) pm until 4 nm round down from 1120rpm to 3000rpm be increased from the current 2.31 a to 3.08 a

Keywords : motor universal, Motor Ac 1 Phasa and Motor Dc

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis haturkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat, rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan judul **“ANALISA PEMBEBANAN MOTOR UNIVERSAL DENGAN MENGGUNAKAN DUA SUMBER TEGANGAN AC DAN DC”** Laporan Akhir ini adalah salah satu syarat menyelesaikan program Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin dengan keterbatasan pengetahuan dan kemampuan yang dimiliki untuk memberikan hasil yang terbaik. Itu semua tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, pengarahan dan dukungan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T.,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, M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
4. Bapak Herman Yani, S.T,M.Eng., selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
5. Ibu Rumiasih, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing I, pada Program Studi Teknik Listrik.
6. Bapak Mutiar, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing II, pada Program Studi Teknik Listrik.
7. Bapak dan Ibu dosen beserta staf pengajar jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah sabar dan ikhlas memberikan ilmu kepada penulis selama ini.
8. Ibuku, Ayahku, dan saudara-saudaraku yang telah mendoakan dan tidak hentinya memberikan semangat dan motivasi.

9. Keluarga besar 6 LB yang telah memberikan banyak kenangan, semangat dan dukungan. Terima kasih untuk semuanya. Sukses menyertai kita semua.
10. Sahabat-sahabat yang tak bisa disebutkan satu persatu, tetap semangat meraih mimpi.
11. Semua teman seangkatan di jurusan Elektro Program studi Teknik Listrik dan jurusan lain, adik tingkat, kakak tingkat dan pihak-pihak lain yang secara langsung maupun tidak langsung ikut membantu dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini.

Seperti kata pepatah, “tak ada gading yang tak retak”, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam Laporan Akhir ini. Kritik dan saran yang bersifat membangun dari pembaca sekalian demi perbaikan di masa yang akan datang akan penulis terima dengan senang hati.

Semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua, khususnya bagi penulis dan mahasiswa/mahasiswi Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.

Palembang, Juli 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Dan Manfaat.....	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Motor Universal.....	5
2.1.1 Teori AC / DC Universal.....	6
2.2 Definisi Motor Induksi Tiga Fasa.....	9
2.2.1 Prinsip Kerja Motor Universal.....	10
2.3 Kontruksi Motor Universal.....	13
2.3.1 Stator (Bagian Motor Yang Diam).....	14
2.4 Karakteristik Motor Universal.....	15

2.5 Kontrol Kecepatan Universal.....	17
2.6 Hubungan Kecepatan Dengan Torsi.....	18
2.7 Motor Dc.....	20
2.8 Prinsip Dasar Cara Kerja Motor Dc.....	21

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat Dan Waktu Penelitian.....	26
3.1.1 Peralatan Penelitian.....	26
3.2 Power Supply.....	27
3.3 Motor Universal 1 Phasa.....	27
3.4 Analog Digital Multimeter.....	28
3.5 Servo Machine Test System.....	28
3.6 Penghantar (Kabel).....	30
3.7 Rangkaian Pengukuran.....	31
3.7.1 Prosedur Rangkaian Sumber AC.....	32
3.7.2 Prosedur Rangkaian Dengan sumber DC.....	32
3.8 Flow Chart.....	34

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Hasil.....	36
4.2 Pembahasan.....	37
4.2.1 Penentuan daya mekanik (Pm).....	39
4.2.2 Pembahasan.....	41
4.2.3 Karakteristik Beban Terhadap Arus Jangkar (Ia).....	42
4.2.4 Karakteristik Beban Terhadap Cos ϕ	43
4.2.5 Karakteristik Beban Fungsi Putaran.....	44

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	45
5.2 Saran.....	45

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 3.1 Bahan dan Alat.....	23
Tabel 4.1 Hasil Pengambilan Data Dengan Menggunakan Sumber DC.....	36
Tabel 4.2 Hasil Pengambilan Data Dengan Menggunakan Sumber AC.....	36

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 2.1 Rangkaian Motor Universal.....	5
Gambar 2.2 Motor Rangkaian Sekivalen.....	5
Gambar 2.3 Motor Universal.....	11
Gambar 2.4 Bagian-bagian Motor Universal.....	12
Gambar 2.5 Konstruksi Motor Universal Stator Dan Rotor Motor Universal.....	13
Gambar 2.6 Stator Motor Universal.....	14
Gambar 2.7 Sikat Karbon.....	15
Gambar 2.8 Bagian-Bagian Motor Yang Dapat Di Ganti.....	16
Gambar 2.9 Karakteristik Motor Universal Dan Jala-Jala Motor Universal.....	16
Gambar 2.10 Resistansi R variable.....	17
Gambar 2.11 Mekanisme Sentrifugal Motor Universal.....	17
Gambar 2.12 Seleksi Dilakukan Oleh Perangkat Sentrifugal Resistansi R.....	18
Gambar 2.13 Motor Dc Sederhana.....	21
Gambar 2.14 Medan Magnet Yang Membawa Arus Mengelilingi Konduktor.....	21
Gambar 2.15 Medan Magnet Mengelilingi Konduktor Dan diantara Kutub.....	22

Gambar 2.16 Reaksi Garis Fluks.....	22
Gambar 2.17 Prinsip Kerja Motor Dc.....	24
Gambar 3.1 Power Supply.....	27
Gambar 3.2 Motor Universal 1 Phasa.....	27
Gambar 3.3 Analog Digital Multimeter.....	28
Gambar 3.4 Servo Machine Test System.....	29
Gambar 3.5 Control Servo Machine Test System.....	29
Gambar 3.6 Penghantar (Kabel).....	30
Gambar 3.7 Rangkaian Pengukuran Dengan Sumber AC.....	31
Gambar 3.8 Rangkaian Pengukuran Dengan Sumber DC.....	31
Gambar 3.9 Prosedur Rangkaian Sumber Ac.....	34
Gambar 3.10 Prosedur Rangkaian Sumber Dc.....	35
Gambar 4.1 Karakteristik T Fungsi Arus Untuk Sumber Dc.....	42
Gambar 4.2 Karakteristik T Fungsi Arus Untuk Sumber Ac.....	42
Gambar 4.3 Karakteristik T fungsi $\cos \phi$ untuk sumber Ac.....	43
Gambar 4.4 Karakteristik T Fungsi Putaran Untuk Sumber Dc.....	44
Gambar 4.5 Karakteristik T Fungsi Putaran Untuk Sumber Ac.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Kesepakatan Laporan Akhir

Lampiran 2. Lembar Bimbingan Laporan Akhir

Lampiran 3. Lembar Rekomendasi Laporan Akhir