

**PEMODELAN KARAKTERISTIK MOTOR DC SHUNT, MOTOR DC
SERI, DAN MOTOR DC KOMPON MENGGUNAKAN
MATLAB SIMULINK**



LAPORAN AKHIR

**Laporan Akhir Ini Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan
Pendidikan Diploma III Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Listrik**

OLEH

**ALAMSYAH
061230310170**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2015**

**PEMODELAN KARAKTERISTIK MOTOR DC SHUNT, MOTOR DC
SERI, DAN MOTOR DC KOMPON MENGGUNAKAN
MATLAB SIMULINK**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik**

Oleh :

Alamsyah

061230310170

Palembang, Juli 2014

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Siswandi, M.T.

NIP. 196409011993031002

Anton Firmansyah, S.T., M.T

NIP. 19750924 2008121001

Mengetahui,

Ketua Jurusan

Teknik Elektro

Ketua Program Studi

Teknik Listrik

Ir. Ali Nurdin, M.T

NIP. 196212071991031001

Herman Yani, S.T.,M.Eng

NIP. 196510011990031006

MOTTO

"Carilah ilmu sampai ke Negeri China"

(Nabi Muhammad Saw)

"Raihlah ilmu, dan untuk meraih ilmu belajarlah untuk tenang dan sabar,"

(Umar bin Khattab).

Kupersembahkan Kepada :

- *Allah SWT dan Nabi Muhammad SAW*
- *Ayah dan Ibuiku Tercinta*
- *Dosen Pembimbingku*
- *Saudara-Saudara ku Tersayang*
- *Sahabat – Sahabat Seperjuangan*
- *Almamaterku*

ABSTRAK

PEMODELAN KARAKTERISTIK MOTOR DC SHUNT, MOTOR DC SERI, DAN MOTOR DC KOMPON MENGGUNAKAN MATLAB SIMULINK

(2015 ; xiv + 55 Halaman + Lampiran)

Alamsyah

061230310170

Jurusan Teknik Elektro

Program Studi Teknik Listrik

Motor Arus Searah merupakan perangkat elektromagnetis yang mengubah energi listrik Arus Searah menjadi energi mekanik. Semakin besar beban pada Motor Dc maka putaran motor semakin berkurang dan arus motor semakin bertambah. Dengan Matlab Simulink dapat diketahui bahwa motor dc mempunyai arus *start* yang konstan, yaitu pada Motor Dc Shunt arus start 92,99 A, Motor DC Seri 1,7 A dan Motor Dc Kompon 92,99 A. Keuntungan melakukan simulasi dengan matlab simulink yaitu ketika terjadi kesalahan dalam pembebanan motor dapat mengetahui karakteristiknya tanpa merusak peralatan, sehingga pemodelan motor arus searah lebih mudah dianalisa.

Kata kunci : Motor DC, Motor DC Seri, dan Motor DC Kompond

ABSTRACT

MODELLING CHARACTERISTICS SERIES DC MOTOR, SHUNT DC MOTOR, AND COMPOUND DC MOTOR USING MATLAB SIMULINK (2015 ; xiv + 55 Pages + Appendices)

Alamsyah

061230310170

Elektro Department

Electrical Engineering Program Study

Direct Current Motor is an electromechanical device that converts electrical energy into mechanical energy Direct Current. The greater the load on the motor rotation Motor Dc diminishing returns and increasing motor current. With Matlab Simulink can be seen that the dc motors have a starting current is constant, ie the starting current Shunt Dc Motor 92.99 A, Series DC Motor 1.7 A and Compound Dc Motor 92.99 A. Advantages pass simulation with matlab simulink ie when there was an error in loading the motor can know its characteristics without damaging the equipment, so the direct current motor modeling more easily analyzed.

Kay Words : Shunt Dc Motor, Series DC Motor and Compound Dc Motor

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya ucapkan kehadirat Allah SWT, berkat rahmat dan karunia- Nyalah maka penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Adapun judul laporan akhir ini adalah **“Pemodelan Karakteristik Motor Dc Shunt, Motor Dc Seri, Dan Motor Dc Kompon Menggunakan Matlab Simulink”**, yang dibuat untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Listrik.

Dengan selesainya penyusunan laporan akhir ini, saya mengucapkan banyak terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing atas bimbingan dan pengarahan yang diberikan selama penyusunan laporan akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Ir. Siswandi, M.T. Selaku Pembimbing I
2. Bapak Anton Firmansyah, S.T., M.T. Selaku Pembimbing II

Dalam kesempatan ini juga, saya ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak RD. Kusmanto, S.T., M.M., Selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T., Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ir. Siswandi, M.T., Selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Herman Yani, S.T., M.Eng Selaku Ketua Program Studi Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh Dosen dan Staf Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu memberikan saran dan mengajarkan banyak hal tentang penyusunan Laporan Akhir ini.
6. Keluarga yang saya sayangi dan saudara-saudaraku yang tak henti-hentinya memberikan dukungan dalam penyusunan laporan akhir ini.

7. Rekan-rekan mahasiswa Teknik Listrik '12 POLSRI serta teman-temanku yang ada di kelas 6 LB.

Penulis menyadari bahwa laporan ini jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan yang dikarenakan keterbatasan kemampuan yang dimiliki. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak. Semoga Laporan Akhir ini dapat memberikan tambahan ilmu dan bermanfaat bagi yang membacanya.

Akhirnya penulis mengucapkan banyak terima kasih atas semua bantuan dan dukungan yang telah berikan kepada penulis, semoga Allah SWT selalu berkenan memberikan balasan yang setimpal atas bantuan yang telah diberikan, Aamiin.

Palembang, Juni 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
MOTTO	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
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 Pematasan Masalah	2
1.5 Metode Penulisan	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Umum.....	5
2.2 Kontruksi Motor Arus Searah	7
2.2.1 Badan motor (rangka).....	8
2.2.2 Kutub	8
2.2.3 Inti jangkar.....	8
2.2.4 Kumparan jangkar	9
2.2.5 Kumparan medan.....	9

2.2.6 Komutator	10
2.2.7 Sikat-Sikat.....	10
2.2.8 Celah udara	11
2.3 Prinsip Kerja Motor Arus Searah.....	11
2.4 GGL Lawan Pada Motor Arus Searah	15
2.5 Macam-macam Motor Arus Searah	15
2.5.1 Motor Arus Searah Penguatan Terpisah	16
2.5.2 Motor Arus Searah Penguatan Sendiri.....	17
2.5.2.1 Motor Arus Searah Penguatan Shunt.....	17
2.5.2.2 Motor Arus Searah Penguatan Seri	19
2.5.2.3 Motor Arus Searah Penguatan Kompon.....	21
2.6 Pembuatan Pemodelan Simulasi Dengan Matlab Simulink.....	24

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	28
3.2 Peralatan Penelitian	28
3.1.1 <i>Power Supply</i>	28
3.1.2 Motor DC	29
3.1.3 <i>Servo Machine Test System</i>	29
3.1.4 Digital Multimeter	30
3.1.5 Penghantar (Kabel)	31
3.3 Rangkaian Pengukuran.....	31
3.4 Simulasi Matlab Simulink	32

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Motor DC Shunt.....	33
4.1.1 Rangkaian Praktikum Kompensional	33
4.1.2 Permodelan Rangkaian praktikum Motor DC Shunt dengan Matlab Simulink	33
4.1.3 Analisa Karakteristik Motor DC <i>Shunt</i>	34
4.2 Motor DC Seri.....	40
4.2.1 Praktikum Motor DC Seri Rangkaian Kompensional	40

4.2.2 Permodelan Rangkaian Praktikum Motor DC Seri dengan Matlab Simulink.....	40
4.2.3 Analisa Karakteristik Motor DC Seri	40
4.3 Motor DC Kompon	48
4.3.1 Rangkaian Praktikum Kompensional	48
4.3.2 Permodelan Rangkaian praktikum Motor DC Kompon dengan Matlab Simulink	48
4.1.3 Analsia Karakteristik Motor DC Kompon	49
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	55
5.2 Saran.....	55
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Motor DC Shunt	33
Tabel 4.2 Hasil praktikum motor dc shunt dengan matlab simulink	33
Tabel 4.3 Hasil pengukuran motor dc seri	40
Tabel 4.4 Hasil praktikum motor dc seri dengan matlab simulink	40
Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Motor DC Kompon	48
Tabel 4.6 Hasil prkatikum motor dc kompon dengan matlab simulink..	48

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Motor Arus Searah Sederhana	7
Gambar 2.2 Konstruksi motor arus searah	7
Gambar 2.3 Inti jangkar yang berlapis-lapis	9
Gambar 2.4 Sikat-Sikat	10
Gambar 2.5 pengaruh penempatan konduktor berarus dalam medan magnet	11
Gambar 2.6 Prinsip perputaran motor DC.....	12
Gambar 2.7 Aturan Tangan Kiri Penentuan Arah Gerak Kawat Berarus	13
Gambar 2.8 Jenis Motor Arus Searah	16
Gambar 2.9 Motor arus searah penguatan shunt	19
Gambar 2.10 Motor arus searah penguatan seri	20
Gambar 2.11 Motor arus searah penguatan kompond pendek	22
Gambar 2.12 Motor arus searah penguatan bebas.....	23
Gambar 2.13 Rangkaian Ekivalen Motor Dc Shunt	24
Gambar 2.14 Rangkaian Ekivalen Motor Dc Seri	24
Gambar 2.15 Rangkaian Ekivalen Motor Dc Kompon.....	25
Gambar 2.16 Motor dc pada matlab simulink.....	25
Gambar 2.17 Pemodelan Rangkaian simulasi Motor DC Shunt.....	26
Gambar 2.18 Pemodelan Rangkaian simulasi Motor DC Seri.....	26
Gambar 2.19 Pemodelan Rangkaian simulasi Motor DC Kompon	27
Gambar 3.1 <i>Power Supply</i>	28
Gambar 3.2 Motor DC	28
Gambar 3.3 <i>Servo Machine Test System</i>	29
Gambar 3.4 Digital Multimeter.....	29
Gambar 3.5 Penghantar (Kabel).....	30
Gambar 3.6. Rangkaian Pengukuran.....	30
Gambar 4.1 Karakteristik Putaran terhadap beban motor pada percobaan rangkaian kompensional.....	34
Gambar 4.2 karakteristik putaran Motor DC Shunt torsi 0 n.m.....	35

Gambar 4.3 karakteristik arus start Motor DC Shunt torsi 0 n.m	35
Gambar 4.4 karakteristik putaran Motor DC Shunt torsi 0,2 n.m.....	35
Gambar 4.5 karakteristik arus start Motor DC Shunt torsi 0,2 n.m	36
Gambar 4.6 karakteristik putaran Motor DC Shunt torsi 0,4 n.m.....	36
Gambar 4.7 karakteristik arus start Motor DC Shunt torsi 0,4 n.m	36
Gambar 4.8 karakteristik putaran Motor DC Shunt torsi 0,6 n.m.....	37
Gambar 4.9 karakteristik arus start Motor DC Shunt torsi 0,6 n.m	37
Gambar 4.10 karakteristik putaran Motor DC Shunt torsi 0,8 n.m.....	38
Gambar 4.11 karakteristik arus start Motor DC Shunt torsi 0,8 n.m	38
Gambar 4.12 karakteristik putaran Motor DC Shunt torsi 1 n.m.....	38
Gambar 4.13 karakteristik arus start Motor DC Shunt torsi 1 n.m	39
Gambar 4.14 karakteristik putaran Motor DC Shunt torsi 1,2 n.m.....	39
Gambar 4.15 karakteristik arus start Motor DC Shunt torsi 1,2 n.m	39
Gambar 4.16 Karakteristik Putaran terhadap beban motor pada percobaan rangkaian kompensional dengan matlab simulink.....	41
Gambar 4.17 karakteristik putaran Motor DC Seri torsi 0 n.m.....	42
Gambar 4.18 karakteristik arus start Motor DC Seri seri 0 n.m	42
Gambar 4.19 karakteristik putaran Motor DC Seri torsi 1 n.m.....	42
Gambar 4.20 karakteristik arus start Motor DC Seri torsi 1 n.m.....	43
Gambar 4.21 karakteristik putaran Motor DC sert torsi 1,2 n.m	43
Gambar 4.22 karakteristik arus start Motor DC Seri torsi 1,2 n.m	43
Gambar 4.23 karakteristik putaran Motor DC Seri torsi 1,4 n.m.....	44
Gambar 4.24 karakteristik arus start Motor DC Seri torsi 1,4 n.m	44
Gambar 4.25 karakteristik putaran Motor DC Seri torsi 1,6 n.m.....	45
Gambar 4.26 karakteristik arus start Motor DC Seri torsi 1,6 n.m	45
Gambar 4.27 karakteristik putaran Motor DC Seri torsi 1,8 n.m.....	45
Gambar 4.28 karakteristik arus start Motor DC Seri torsi 1,8 n.m	46
Gambar 4.29 karakteristik putaran Motor DC Seri torsi 2 n.m.....	46
Gambar 4.30 karakteristik arus start Motor DC Seri torsi 2 n.m.....	46
Gambar 4.31 karakteristik putaran Motor DC Seri torsi 2,2 n.m.....	47
Gambar 4.32 karakteristik arus start Motor DC Seri torsi 2,2 n.m	47

Gambar 4.33 Karakteristik Motor DC Kompon Putaran Motor terhadap Torsi rangkaian kompensional dengan Matlab Simulink.....	49
Gambar 4.34 karakteristik putaran Motor DC Kompon torsi 0 n.m	49
Gambar 4.35 karakteristik arus start Motor DC Seri kompon torsi 0 n.m	50
Gambar 4.36 karakteristik putaran Motor DC Kompon torsi 0,2 n.m	50
Gambar 4.37 karakteristik arus start Motor DC Seri kompon torsi 0,2 n.m	50
Gambar 4.38 karakteristik putaran Motor DC Kompon torsi 0,4 n.m	51
Gambar 4.39 karakteristik arus start Motor DC Seri kompon torsi 0,4 n.m	51
Gambar 4.40 karakteristik putaran Motor DC Kompon torsi 0,6 n.m	52
Gambar 4.41 karakteristik arus start Motor DC Seri kompon torsi 0,6 n.m	52
Gambar 4.42 karakteristik putaran Motor DC Kompon torsi 0,8 n.m	52
Gambar 4.43 karakteristik arus start Motor DC Seri kompon torsi 0,8 n.m	53
Gambar 4.44 karakteristik putaran Motor DC Kompon torsi 1 n.m	53
Gambar 4.45 karakteristik arus start Motor DC Seri kompon torsi 1 n.m	53
Gambar 4.46 karakteristik putaran Motor DC Kompon torsi 1,2 n.m	54
Gambar 4.47 karakteristik arus start Motor DC Seri kompon torsi 1,2 n.m	54

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
3. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
4. Lembar Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
5. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir

