

PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT dengan rahmat dan hidayah-Nya skripsi berjudul “Rancang Bangun *Control Unit Magnetic Powder Brake* pada Laboratorium Mesin Elektrik” dapat terselesaikan. Dalam kesempatan ini diucapkan terima kasih kepada yang telah berkenan memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung kepada:

1. Bapak M. Aziz Muslim, S.T., M.T., Ph.D. dan Bapak Hadi Suyono, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
2. Ibu Dr. Rini Nur Hasanah, S.T., M.Sc. dan Bapak Ali Mustofa S.T., M.T. selaku Ketua Kelompok Dosen Keahlian Teknik Energi Elektrik dan Ketua Program Studi Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir. Soeprpto, M.T. dan Ir. Hery Purnomo, M.T. selaku dosen pembimbing skripsi atas segala bimbingan, kritik, dan saran yang telah diberikan.
4. Ibu Dr. Ir. Erni Yudaningsy, M.T, selaku dosen pembimbing akademik, beserta seluruh dosen dan karyawan Jurusan Teknik Elektro yang selalu membantu selama perkuliahan terutama Bapak Indra Setyawan, S.ST yang banyak membantu selama pengerjaan skripsi ini.
5. Keluarga tercinta Ayahanda Imron Zochriba dan Ibunda Lilik Yulianti yang selalu memberikan kasih sayang dan do'anya yang tiada akhir, serta adik tercinta Devita Aprila Zochriba dan Saudari tercinta Arlinda Novia atas segala macam dukungan yang telah diberikan.
6. Seluruh teman-teman Asisten Laboratorium Mesin Elektrik yang telah turut andil memberikan memberikan waktu, tenaga, pikiran, kebersamaan, semangat, dan saling mendukung dalam pengerjaan skripsi.
7. Seluruh teman-teman angkatan 2012 (Voltage), terutama teman-teman konsentrasi Teknik Energi Elektrik (Power 2012) yang telah berbagi suka dan duka dalam perkuliahan dan memberikan semangat dalam proses pengerjaan skripsi ini.
8. Semua pihak yang telah membantu dan tidak bisa disebutkan satu persatu, terimakasih banyak atas semua bantuannya.

Disadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, sangat diharapkan kritik dan saran yang membangun dan diharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta bagi masyarakat.

Malang, Agustus 2016

Penulis



DAFTAR ISI

PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Prinsip Kerja Motor Listrik	5
2.2 Prinsip Kerja Pengukur Torsi	5
2.3 <i>Magnetic Powder Brake</i>	6
2.4 <i>Control Unit Magnetic Powder Brake</i>	8
2.5 Mikrokontroler Arduino Uno R3	9
2.6 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	12
2.7 Sensor Tegangan	12
2.8 Rangkaian Penyearah (<i>AC – DC CONVERTER</i>) 13Error! Bookmark not defined.	
2.9 Tachogenerator.....	15
2.10 Analisis Regresi	16
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Studi Literatur	19
3.2 Alat dan Bahan.....	19
3.3 Waktu dan Tempat Pelaksanaan	19
3.4 Diagram Alir Penelitian	19
3.5 Perancangan Sistem.....	20
3.6 Penentuan Spesifikasi Alat.....	21
3.7 Perancangan Alat.....	22

3.8	Pembuatan Alat.....	23
3.9	Pengujian Alat dan Analisis.....	23
3.10	Kesimpulan dan Saran	24
BAB IV PERANCANGAN SISTEM.....		25
4.1	Perancangan Sistem Keseluruhan.....	25
4.2	Perancangan Rangkaian Catu Daya.....	26
4.3	Perancangan <i>voltage divider</i>	27
4.4	Perancangan Perangkat Lunak.....	28
4.4.1	Perancangan Mikrokontroler Arduino dengan LCD.....	28
4.4.2	Perancangan Mikrokontroler Arduino untuk Menghitung Torsi.....	29
4.5	Analisis Regresi Linier	31
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS.....		35
5.1	Pengujian <i>Voltage Divider</i>	35
5.1.1	Peralatan Pengujian <i>Voltage Divider</i>	35
5.1.2	Prosedur Pengujian <i>Voltage Divider</i>	36
5.1.3	Analisis Hasil Pengujian <i>Voltage Divider</i>	36
5.2	Pengujian Tachogenerator.....	38
5.2.1	Peralatan Pengujian Tachogenerator.....	38
5.2.2	Prosedur Pengujian Tachogenerator.....	39
5.2.3	Analisis Hasil Pengujian Tachogenerator.....	39
5.3	Pengujian Catu Daya.....	41
5.3.1	Peralatan Pengujian Catu Daya.....	41
5.3.2	Prosedur Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	42
5.3.3	Analisis Hasil Pengujian Rangkaian Catu Daya.....	42
5.4	Pengujian <i>Control Unit Magnetic Powder Brake</i>	43
5.4.1	Peralatan Pengujian <i>Control Unit Magnetic Powder Brake</i>	43
5.4.2	Prosedur Pengujian <i>Control Unit Magnetic Powder Brake</i>	44
5.4.3	Analisis Hasil Pengujian <i>Control Unit Magnetic Powder Brake</i>	45
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....		49
6.1	Kesimpulan	49
6.2	Saran	49
DAFTAR PUSTAKA.....		51
LAMPIRAN.....		53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Magnetic powder brake</i>	7
Gambar 2. 2 Bagian-bagian dari <i>magnetic powder brake</i>	7
Gambar 2. 3 Grafik hubungan torsi beban dan tegangan brake	8
Gambar 2. 4 Grafik hubungan torsi beban dan kecepatan	8
Gambar 2. 5 <i>Control Unit</i> 0,3 kW yang ada di Laboratorium Elektronika Daya	9
Gambar 2. 6 Arduino UNO R3.....	10
Gambar 2. 7 Pemetaan pin atmega328 pada Arduino	10
Gambar 2. 8 Rangkaian <i>Interface</i> ke LCD Karakter 2X16.	12
Gambar 2. 9 Rangkaian pembagi tegangan	13
Gambar 2. 10 Jembatan Penyearah Gelombang penuh. (a) <i>Circuit diagram</i> . (b) Rangkaian Pengganti. (c) Gelombang Arus dan Tegangan.....	14
Gambar 2. 11 Bagian-bagian pada tachogenerator DC	15
Gambar 2. 12 Tachogenerator yang ada di Laboratorium Mesin Elektrik.....	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian.....	20
Gambar 3. 2 Diagram alir dari Rancang Bangun <i>Control Unit Magnetic Powder Brake</i> pada Laboratorium Mesin Elektrik.....	21
Gambar 4. 1 Diagram blok <i>control unit magnetic powder brake</i>	25
Gambar 4. 2 <i>Control Unit Magnetic Powder Brake</i>	25
Gambar 4. 3 Skematik rangkaian catu daya 12 volt.....	36
Gambar 4. 4 Skematik rangkaian <i>voltage divider</i>	28
Gambar 4. 5 Skematik arduino dengan LCD 16x2	29
Gambar 4. 6 Diagram alir perangkat lunak	31
Gambar 4. 7 Grafik hasil regresi linier torsi terhadap tegangan.....	33
Gambar 5. 1 Diagram blok pengujian <i>voltage divider</i>	36
Gambar 5. 2 Rangkaian pengujian <i>voltage divider</i>	36
Gambar 5. 3 Grafik tegangan keluaran <i>voltage divider</i>	38
Gambar 5. 4 Diagram blok pengujian tachogenerator.....	38
Gambar 5. 5 Rangkaian pengujian tachogenerator sebagai sensor kecepatan	39
Gambar 5. 6 Grafik tegangan keluaran tachogenerator	40
Gambar 5. 7 Grafik hubungan antara V_o tachogenerator terhadap kecepatan	41

Gambar 5. 8 Diagram blok pengujian catu daya.....42

Gambar 5. 9 Gelombang keluaran trafo 220/12 volt.....42

Gambar 5. 10 Gelombang keluaran catu daya 12 volt43

Gambar 5. 11 Diagram blok dari pengujian *control unit magnetic powder brake*44

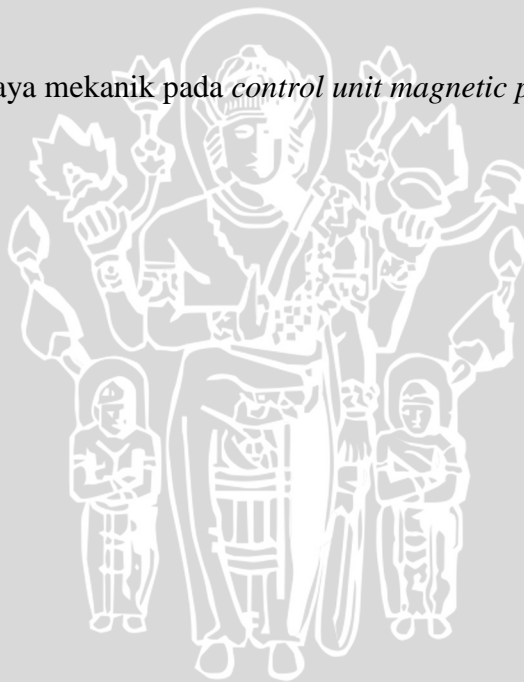
Gambar 5. 12 Rangkaian pengujian *control unit magnetic powder brake*.....44

Gambar 5. 13 Grafik hasil pengujian torsi46



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Spesifikasi Arduino Uno	10
Tabel 2. 2 Daftar pin pada LCD 16x2	12
Tabel 3. 1 Fungsi Komponen/Modul.....	22
Tabel 4. 1 Data analisis regresi linier	32
Tabel 4. 2 <i>Summary Output</i>	33
Tabel 4. 3 Anova	34
Tabel 4. 4 Koefisien Regresi Linier	34
Tabel 5. 1 Hasil pengujian <i>voltage divider</i>	37
Tabel 5. 2 Hasil pengujian tachogenerator	40
Tabel 5. 3 Hasil pengujian torsi pada <i>control unit magnetic powder brake</i>	45
Error!	
Bookmark not defined.	
Tabel 5. 4 Hasil pengujian daya mekanik pada <i>control unit magnetic powder brake</i>	47





DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Listing program.....	54
Lampiran 2 Gambar Alat dan Pengujian	56
Lampiran 3 <i>Datasheet</i>	59



