

**Rancang Bangun *Conveyor* Pada Alat Pengisi Minuman Otomatis
Dengan Kecepatan Putaran Motor DC (*Direct Current*) Pada
PLC (*Programmable Logic Controller*)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

Oleh :

**DWI SEPTERINA
0613 3032 0918**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2016**

**Rancang Bangun *Conveyor* Pada Alat Pengisi Minuman Otomatis
Dengan Kecepatan Putaran Motor DC (*Direct Current*) Pada
PLC (*Programmable Logic Controller*)**



LAPORAN AKHIR

**Disusun untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh:

**DWI SEPTERINA
0613 3032 0918**

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

**Evelina, S.T., M.Kom.
NIP. 19641113 198903 2 001**

**Selamat Muslimin, S.T.,M.Kom.
NIP. 19790722 200801 1 007**

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

**Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
NIP. 19670511 199203 1 003**

**Amperawan, S.T., M.T.
NIP. 19670523 199303 1 002**

LEMBAR PERSETUJUAN

Rancang Bangun *Conveyor* Pada Alat Pengisi Minuman Otomatis Dengan Kecepatan Putaran Motor DC (*Direct Current*) Pada PLC (*Programmable Logic Controller*)

Laporan Akhir ini disusun oleh :

**DWI SEPTERINA
0613 3032 0918**

**Telah disidangkan di depan dewan penguji
Pada hari Jum'at, 05 Agustus 2016**

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Yudi Wijanarko, S.T., M.T.
Anggota : 1. Ir. Faisal Damsi., M.T.
2. Nyanyu Latifah Husni, S.T., M.T.
3. Sabilal Rasyad, S.T., M.Kom.
4. Johansyah Al Rasyid, S.T., M.Kom.
5. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom.

Laporan Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan untuk memenuhi persyaratan menyelesaikan Pendidikan Diploma III pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Palembang, Agustus 2016

Amperawan, S.T.,M.T
Ketua Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Dwi Septerina
NIM : 0613 3032 0918
Program Studi : Teknik Elektronika
Jurusan : Teknik Elektro

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan Akhir yang telah saya buat ini dengan judul “**Rancang Bangun Conveyor Pada Alat Pengisi Minuman Otomatis Dengan Kecepatan Putaran Motor DC (*Direct Current*) Pada PLC (*Programmable Logic Controller*)**” adalah benar hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan duplikasi, serta tidak mengutip sebagian atau seluruhnya dari karya orang lain, kecuali yang telah disebutkan sumbernya.

Palembang, Agustus 2016

DWI SEPTERINA

NIM. 06130320918

MOTTO

“Tidak ada orang bijak ataupun orang yang dapat dipercaya kecuali mereka yang berkata jujur”

(Sir Walter Raleigh)

“Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena didalam mencoba itulah kita menemukan dan belajar membangun kesempatan untuk berhasil”

(Mario Teguh)

“Janganlah meminta bukti bahwa doamu akan dijawab oleh Tuhan, tapi buktikanlah kesungguhan dari doamu”

“Jika kamu menginginkan pelangi, maka kamu harus siap dengan datangnya hujan”

Laporan Akhir Ini Kupersembahkan kepada :

- ✓ *Juhan yang maha esa ALLAH SWT.*
- ✓ *Hartaku yang paling berharga Ayah dan ibuku tercinta.*
- ✓ *Saudariku tercinta Neni Yudistri S.Pd.*
- ✓ *Ibu Evelin yang telah banyak meluangkan waktu dan selalu memberikan semangat serta motivasi dalam proses pembuatan laporan akhir ini.*
- ✓ *Pak Selamat yang telah banyak meluangkan waktu dan memberikan fasilitas terbaik dalam proses pembuatan laporan akhir ini.*
- ✓ *Kelompok terhebatku yang tidak pernah putus asa (Futri, Fajri dan Ridho)*
- ✓ *Para staf polsri terutama untuk Pak Suhardi dan Pak Komar.*
- ✓ *Seseorang yang istimewa di hatiku.*
- ✓ *Semua teman yang tidur di kost,an yang membuatku merasa tidak pernah sendiri.*
- ✓ *Seluruh keluarga dan teman-teman yang telah mendoakan .*
- ✓ *Almamater ku.*

ABSTRAK

RANCANG BANGUN *CONVEYOR* PADA ALAT PENGISI MINUMAN OTOMATIS DENGAN KECEPATAN PUTARAN MOTOR DC (*DIRECT CURRENT*) PADA PLC (*PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER*)

(2016; 63 Halaman + xiv halaman + Daftar Pustaka + Lampiran)

DWI SEPTERINA
TEKNIK ELEKTRO
TEKNIK ELEKTRONIKA
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Rancang bangun konveyor pada alat pengisi minuman otomatis menggunakan konveyor yang digerakkan oleh motor DC 12 Volt. Maka dibuatlah rangkaian sistem kontrol kecepatan motor DC dengan menggunakan *driver dual H-Bridge mosfet*. Motor DC tersebut diatur nilai pwmnya menggunakan arduino uno, dengan tujuan agar motor DC berputar secara konstan. Nilai tegangan dan arus tidak berubah pada saat konveyor tanpa beban dengan nilai tegangan sebesar 12,5 V dan arus 0,07 A. Nilai tegangan dan arus akan terjadi perubahan dalam rentang waktu yang diambil antara 1s sampai dengan 60s ketika konveyor diberi beban, maka nilai tegangan yang terukur pada waktu 1s menunjukkan tegangan 11V dengan arus 0,063A, pada waktu 10s – 60s pada pengukuran konveyor dengan beban terjadi kenaikan tegangan dari 11,2 V menjadi 12V dan dengan nilai arus sebesar 0,064 A menjadi 0,07 A. Dari nilai tersebut dapat dilihat terjadi kenaikan arus dan tegangan yang menunjukkan adanya hukum ohm dimana tegangan (V) sebanding dengan Arus (I), jika nilai tegangan mengalami kenaikan maka nilai arus juga akan naik.

Kata kunci: Motor DC, Arduino Uno, Mosfet, Konveyor

ABSTRACT

DESIGN OF CONVEYORS ON AUTOMATIC DRINKING FILLER WITH DC (DIRECT CURRENT) MOTOR ROTATION SPEED ON PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER)

(2016; 63 Page + xiv page + Reference + Attachment)

DWI SEPTERINA
ELECTRICAL ENGINEERING
ELECTRONICS ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Design of conveyors on automatic drinking filler machine using conveyors who moved with 12 volt DC motor. We have made a circuit of DC motor speed control system using dual H-bridge mosfet driver. The PWM of DC motor is setting using Arduino UNO, for the purpose to make the rotation of DC motor to be constant. The value of voltage and current is not changed when the conveyors have no load with the value of voltage and current are 12,5 V and 0,07 A. The value of voltage and current will be changed with the range of time is taken between 1 s until 60 s when the conveyors have load, then the value of voltage who measurable in 1 s showing the voltage on 11 V with the value of current is 0,063 A. On 10 s until 60 s when the conveyors have load, the value of voltage who measurable have an increase from 11,2 V to be 12 V with the value of current is 0,064 A to be 0,07 A. From this, we can see that the increase of the current and voltage is happened that showing there is ohm law where the voltage (V) is comparable with current (I), if the value of the voltage have increase then the value of current have increase too.

Keyword : DC Motor, Arduino UNO, Mosfet, Conveyors.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang telah memberikan nikmat kesehatan dan kekuatan serta berkat rahmat dan hidayahnya penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “**Rancang Bangun Conveyor Pada Alat Pengisi Minuman Otomatis Dengan Kecepatan Putaran Motor DC (*Direct Current*) Pada PLC (*Programmable Logic Controller*)**” dengan baik. Laporan Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya. Selama penyusunan laporan akhir ini penulis mendapatkan beberapa hambatan dan kesulitan, namun berkat dorongan dan bimbingan dari berbagai pihak, segala hambatan dan kesulitan tersebut dapat terselesaikan. Untuk itu penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

Ibu Evelina, S.T., M.Kom. Selaku pembimbing I

Bapak Selamat Muslimin, S.T., M.Kom. Selaku pembimbing II

Penulis juga ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan laporan ini :

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 Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Seluruh dosen dan staf pada Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membantu penulis dalam kelancaran penulisan laporan akhir ini.
6. Kepada kedua orang tua saya yang selama ini memberikan semangat dan dukungan moril serta materil.

7. Teman-teman seperjuangan kelas 6 EC yang telah membantu dengan berbagi pengetahuan dalam pembuatan laporan akhir ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Laporan Akhir ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penulis dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Aamiin Ya Robbal A'lamiiin.

Palembang, Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
LEMBAR KEASLIAN	iv
MOTTO	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan.....	2
1.4.2 Manfaat.....	2
1.5 Metodologi Penulisan.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Motor DC	5
2.1.1 Bagian Motor DC	6
2.1.2 Prinsip Kerja Motor DC	7
2.2 <i>Driver</i> Motor DC.....	9
2.2.1 Teori <i>H-Bridge</i> Mosfet.....	10
2.3 Arduino UNO.....	13
2.3.1 Diagram Blok dan Fungsi PIN Pada Kit Arduino	15
2.3.2 Mikrokontroler ATmega328.....	18
2.3.2.1 Kontruksi Mikrokontroler	18
2.3.2.2 Konfigurasi PIN ATmega328.....	19
2.3.3 <i>Programming</i>	21
2.4 <i>Switching Power Supply</i>	22
2.5 LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	23
2.6 <i>Belt Conveyor</i>	25

BAB III RANCANG BANGUN

3.1 Tujuan Perancangan	27
3.2 Blok Diagram	27
3.3 Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>)	29
3.4 Perancangan Elektronik.....	30

3.4.1	Rangkaian Penghubung Keseluruhan Kecepatan Motor DC	31
3.4.2	<i>Driver</i> Motor DC.....	32
3.4.3	Rangkaian LCD 2*16	33
3.4.4	Arduino Uno.....	35
3.4.5	Penggabungan Modul Rangkaian Elektronik Keseluruhan kecepatan putaran motor DC menggunakan set PWM (<i>Pulse-Width Modulation</i>).....	36
3.5	Perancangan Mekanik	38
3.6	Tahap Perancangan Software	41
3.7	Prinsip Kerja Alat.....	48

BAB IV PEMBAHASAN

4.1	Pembahasan	49
4.2	Pengorasian Alat	49
4.2.1	Langkah – Langkah Pengoperasian Alat.....	49
4.3	Pengujian Alat	50
4.4	Pengukuran Alat.....	50
4.4.1	Peralatan Pengukuran	50
4.4.2	Langkah-Langkah Pengukuran	50
4.4.3	Titik Pengukuran	51
4.4.3.1	Pengukuran Tegangan Dan Arus Pada <i>Power Switching</i>	51
4.4.3.1	Pengukuran Tegangan Dan Arus Pada Saat Konveyor Tanpa beban dan Pada saat Konveyor Menggunakan Beban	51
4.4.4	Hasil Pengukuran	53
4.5	Analisa.....	62

BAB III KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	63
5.2	Saran.....	63

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Motor DC	5
Gambar 2.2	Bagian <i>Motor DC (Direct Current)</i>	6
Gambar 2.3	Prinsip Kerja Motor DC	7
Gambar 2.4	Konduktor yang dilalui arus listrik.....	8
Gambar 2.5	Kaidah tangan kiri Fleming	9
Gambar 2.6	<i>Driver Motor Shield For Arduino (Dual H Bridge MOSFET)</i>	10
Gambar 2.7	<i>Board Arduino Uno</i>	14
Gambar 2.8	Diagram Blok KIT Arduino.....	15
Gambar 2.9	Konfigurasi PIN ATmega328	19
Gambar 2.10	Power Supply Swiching	22
Gambar 2.11	(a). Block Diagram LCD (b). LCD 16x2 Character.....	24
Gambar 2.12	<i>Belt Conveyor</i>	25
Gambar 3.1	Blok Diagram Pengisi Minuman Otomatis	27
Gambar 3.2	Blok Diagram Rangkaian Driver Motor DC Sebagai Penggerak Konveyor Alat Pengisi Minuman Otomatis	28
Gambar 3.3	Diagram alir sistem kontrol kecepatan motor DC	29
Gambar 3.4	Skematik Rangkaian penghubung keseluruhan sistem kontrol kecepatan motor DC.....	31
Gambar 3.5	<i>Layout</i> Rangkaian penghubung keseluruhan sistem kontrol kecepatan motor DC.....	32
Gambar 3.6	Skematik Rangkaian <i>Driver Motor DC H Bridge Mosfet</i>	33
Gambar 3.7	<i>Layout</i> Tata Letak Komponen <i>Driver Motor DC H Bridge Mosfet</i>	33
Gambar 3.8	Skematik Rangkaian LCD 2*16.....	34
Gambar 3.9	<i>Layout</i> Rangkaian LCD 2x16.....	34
Gambar 3.10	Skematik Rangkaian Arduino Uno	35
Gambar 3.11	<i>Lay Out</i> Arduino Uno	36
Gambar 3.12	Penggabungan modul rangkaian elektronik keseluruhan sistem kontrol kecepatan putaran motor DC menggunakan set PWM (<i>Pulse-Width Modulation</i>).....	36
Gambar 3.13	Rangkaian Keseluruhan	37
Gambar 3.14	Desain Konveyor Tampak Samping	38
Gambar 3.15	Desain Konveyor Tampak Atas	38
Gambar 3.16	Desain Tatakan Gelas	39
Gambar 3.17	Desain Meja Konveyor Tampak Depan	39
Gambar 3.18	Desain Meja Konveyor Tampak Samping	40
Gambar 4.1	Titik Pengukuran Pada Rangkaian	52
Gambar 4.2	Grafik Tegangan terhadap waktu pada pengukuran beban <i>amplifier</i>	56
Gambar 4.3	Grafik Arus terhadap waktu pada pengukuran beban <i>amplifie</i>	56
Gambar 4.4	Grafik tegangan terhadap waktu konveyor tanpa beban	57
Gambar 4.5	Grafik Arus terhadap waktu konveyor tanpa beban.....	58
Gambar 4.6	Grafik Tegangan terhadap waktu konveyor dengan beban.....	61
Gambar 4.7	Grafik arus terhadap konveyor dengan beban.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Konfigurasi Port B	20
Tabel 2.2 Konfigurasi Port C	20
Tabel 2.3 Konfigurasi Port D	21
Tabel 4.1 Titik Pengukuran (TP1) Mengukur Beban <i>Switching Power Supply</i>	53
Tabel 4.2 Titik Pengukuran (TP 2) Mengukur Beban <i>Amplifier</i>	54
Tabel 4.3 Titik Pengukuran (TP 3) Mengukur Konveyor Tanpa Beban.....	57
Tabel 4.4 Titik Pengukuran (TP 3) Mengukur Konveyor Dengan Beban	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

1. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing I
2. Surat Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing II
3. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing I
4. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing II
5. Surat Peminjaman Dan Pemakaian Alat Di Laboratorium Pembimbing I
6. Surat Peminjaman Dan Pemakaian Alat Di Laboratorium Pembimbing II
7. Surat Rekomendasi Mengikuti Sidang LA
8. Lembar Pelaksanaan Revisi LA
9. Lembar Revisi Ujian Laporan Akhir LA
10. Datasheet