

PENGAPLIKASIAN *SOLENOID VALVE* 5/2 PADA SISTEM KONTROL PINTU BUS OTOMATIS



LAPORAN AKHIR

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

Oleh :

Muhammad Hilmi Yusra

0616 3032 0237

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2019

HALAMAN PENGESAHAN
PENGAPLIKASIAN SOLENOID VALVE 5/2 PADA SISTEM
KONTROL PINTU BUS OTOMATIS



LAPORAN AKHIR

Disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan pendidikan Diploma III Jurusan
Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika

Oleh:
Muhammad Hilmi Yusra
061630320229

Palembang, Juli 2019

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom.

NIP.19750816 200112 1 001

Ekawati Prihatini, S.T., M.T.

NIP.19790310 200212 2 005

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

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

"Maka Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Maka apabila engkau telah selesai (dari sesuatu urusan), tetaplah bekerja keras (untuk urusan yang lain). Dan hanya kepada Tuhanmulah engkau berharap."

(QS Al Insyirah : 5-8)

Alhamdulillah ku panjatkan puji syukur kepada Allah SWT, atas segala rahmat karunia-Nya ku dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan segala kekurangannya. Ku bersyukur karena engkau menghadirkan orang-orang yang baik disekelilingku. Yang selalu memberi semangat dan do'a, sehingga laporan akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.

Karya yang sederhana ini, Ku persembahkan untuk ...

Mama Ani Sarti ,Papa Yusril Mudar,

Kakaku Muhammad Alfi Yusra dan Adikku Muhammad Hafiizh

Yusra Dan Semua Keluargaku Terima Kasih Atas Do'a, Motivasi dan Waktunya..

Teman-teman LDK KARISMA 2016 yang memberikan rasa kekeluargaan meskipun diriku jarang hadir.

Teman-teman seperjuangan dari Elektronika B 2016

Terimakasih atas bantuan dan kerjasamanya serta kebersamaan selama ini..

Tak lupa almamaterku tercinta Politeknik Negeri Sriwijaya...

ABSTRAK

PENGAPLIKASIAN SOLENOID VALVE 5/2 PADA SISTEM KONTROL PINTU BUS OTOMATIS

Oleh

Muhammad Hilmi Yusra

0616 3032 0229

Dalam kehidupan sehari-hari banyak dijumpai permasalahan-permasalahan dimana seseorang yang ingin pekerjaan rutinnnya tidak lagi dikerjakan sendiri tetapi bisa diambil alih oleh sebuah mesin yang bekerja secara otomatis. Sistem elektropneumatik merupakan salah satu pilihan yang bisa diharapkan menjadi solusi bagi hal tersebut. Dalam pengaplikasiannya penulis merangkai rangkaian sistem kontrol pada pintu bus otomatis.

Adapun pengaplikasian alat ini dirangkai pada electropneumatic trainer sebagai simulatornya. Alat-alat yang digunakan yaitu Double Acting Cylinder, Solenoid Valve 5/2, Relay, Sensor optik, dan Power supply. Alat-alat tersebut dirangkai menjadi sebuah rangkaian dimana sensor optik bertindak sebagai pengganti sakelar yang menghubungkan tegangan menuju solenoid valve sebagai pengatur arah angin menuju aktuator yang bergerak maju mundur untuk mendorong pintu.

Dari hasil penelitian ini menunjukkan bahwa sensor optik dapat menggantikan push button sebagai sakelar yang memutus atau menyambung arus listrik dari sumber arus ke beban listrik berupa solenoid valve, dan diharapkan dengan laporan akhir ini dapat menjadi referensi untuk mempelajari sistem elektropneumatik.

Kata Kunci : *Solenoid Valve 5/2, Double Acting Cylinder, Sensor Optik, Elektropneumatik*

ABSTRACT

APPLICATION OF SOLENOID VALVE 5/2 IN AUTOMATIC BUS DOOR CONTROL SYSTEMS

By

Muhammad Hilmi Yusra

0616 3032 0229

In everyday's life many problems are encountered where someone who wants his routine work is no longer done alone but can be taken over by a machine that works automatically. Electropneumatic system is one of the choices that can be expected to be a solution for this. In the application, the author assembles a series of control systems on automatic bus door.

The application of this tool is arranged in an electropneumatic trainer as a simulator. The tools used are Double Acting Cylinder, Solenoid Valve 5/2, Relay, Optical Sensor, and Power supply. The devices are arranged into a circuit where the optical sensor acts as a substitute for the switch that connects the voltage to the solenoid valve as a wind direction regulator to the actuator that moves back and forth to push the door.

From the results of this study indicate that the optical sensor can replace the push button as a switch that disconnects or connects electric current from the current source to the electrical load, and is expected with this final report to be a reference for studying electropneumatic systems.

Keyword : Solenoid Valve 5/2, Double Acting Cylinder, Optical Sensor, Elektropneumatic

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya, serta sholawat penulis sampaikan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini yang berjudul “PENGAPLIKASIAN SOLENOID VALVE 5/2 PADA SISTEM KONTROL PINTU BUS OTOMATIS” sebagai salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan Diploma III Politeknik Negeri Sriwijaya pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Dalam menyelesaikan laporan akhir ini penulis banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak hingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini mulai dari bimbingan, bantuan data, serta memberikan segala saran, motivasi dan bantuan baik moril maupun materil selama penyusunan laporan akhir ini. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Niksen Alfarizal, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I
2. Ibu Ekawati Prihatini, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

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 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. Ibu Evelina, S.T., M.Kom., selaku Kepala Laboratorium Dasar Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya

6. Seluruh Dosen serta Staf pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Keluarga khususnya kedua orang tua, serta saudaraku yang selalu mendoakan serta memberikan dukungan baik secara moril maupun materil.
8. Teman-teman seperjuangan khususnya kelas 6 Elektronika B 2016 yang telah membantu dan memotivasi dalam penyelesaian laporan akhir ini.
9. Semua pihak yang banyak membantu yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan.

Dalam penyusunan laporan akhir ini, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan akhir ini.

Akhir kata, semoga laporan akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis, pembaca, rekan-rekan mahasiswa khususnya bagi mahasiswa Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya dan pihak yang membutuhkan sebagai penambah wawasan dan ilmu pengetahuan.

Palembang, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
 BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat	2
1.4.1 Tujuan	2
1.4.2 Manfaat	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Metode <i>Literatur</i>	3
1.5.2 Metode <i>Observasi</i>	3
1.5.3 Metode Wawancara.....	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Sistem Pneumatik.....	5
2.1.1 Struktur Sistem Pneumatik	5
2.2 Komponen Pneumatik	6
2.2.1 Unit Tenaga (<i>power pack</i>).....	6
2.2.1.1 Kompresor (Pembangkit Udara Kempa)	6
2.2.1.2 Unit Pengolahan Udara Bertekanan (<i>Air Service Unit</i>).....	7
2.2.2 Unit Pengatur	8
2.2.2.1 Katup Pengarah (<i>Directional Control Valves</i>)	11
2.2.4.2 Katup Satu Arah (<i>Non Return Valves</i>)	13
2.2.4.3 Katup Pengatur Tekanan	14
2.2.2.4 Katup Pengatur Aliran (<i>Flow Control Valve</i>).....	15
2.2.2.5 <i>Time Delay Valve</i> (Katup Penunda)	15
2.2.3 Unit Penggerak (<i>Aktuator</i>).....	15

2.2.4.7 <i>Single Acting Cylinder</i>	16
2.2.4.8 <i>Double Acting Cylinder</i>	17
2.3 Tinjauan Elektropneumatik	18
2.3.1 Struktur Sistem Pneumatik	18
2.3.2 Komponen Elektropneumatik	19
2.3.2.1 Sinyal Masukan Listrik (Electrical Signal Input)	19
2.3.2.2 Pengolah Sinyal Listrik	22
2.4 Pintu bus	25

BAB III PERANCANGAN SISTEM

3.1 Blok Diagram	28
3.2 Perancangan Perangkat Keras	29
3.3 Perancangan Perangkat Lunak	30
3.4 Skematik Rangkaian	31
3.4 Perancangan Mekanik	32

BAB IV PEMBAHASAN

4.1 Pembahasan	33
4.1.1 Pengaplikasian Sistem Kontrol Pintu Bus Otomatis	33
4.1.2 Pengujian Alat	33
4.1.3 Langkah-langkah Pengoperasian Alat	34
4.1.4 Alat-alat pendukung penelitian	35
4.1.5 Langkah-langkah Pengambilan Data	35
4.1.6 Titik Pengujian	36
4.1.7 Hasil Pengujian	38
4.2 Analisis	39

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1 Diagram Kerja Pneumatik dan Simbol.....	6
Gambar 2.2 Gambar fisik Kompresor	7
Gambar 2.3 <i>Air Service Unit</i>	8
Gambar 2.4 Detail Pembacaan Katup 5/2	9
Gambar 2.5 Posisi awal katup	10
Gambar 2.5 Katup 3/2 Knop Pembalik Pegas	11
Gambar 2.6 Katup 4/2 Knop Pembalik Pegas	12
Gambar 2.7 Katup 4/3 Plunyer Pembalik Pegas	12
Gambar 2.8 Katup Katup 5/2 Plunyer Penggerak Udara Bertekanan	12
Gambar 2.9 Katup satu arah dan simbolnya	13
Gambar 2.10 <i>Shuttle Valve</i>	13
Gambar 2.11 <i>Pressure Regulation Valve</i>	14
Gambar 2.12 Katup Pengatur Aliran Udara	15
Gambar 2.13 <i>Time Delay Valve</i>	15
Gambar 2.14 Jenis <i>Single Acting Cylinder</i> dan Simbolnya	16
Gambar 2.15 <i>Double Acting Cylinder</i> dan simbolnya	17
Gambar 2.16 Element elektropneumatik	18
Gambar 2.17 Sakelar	20
Gambar 2.18 Posisi awal limit switch	21
Gambar 2.19 <i>Optical Sensor Proximity</i>	21
Gambar 2.20 Relay	23
Gambar 2.21 <i>Time delay on</i>	24
Gambar 2.22 Solenoid.....	25
Gambar 2.23 Pintu Bus	25
Gambar 2.24 Sliding Door pada mini van terbuka	26
Gambar 2.25 Rel Sliding Door Kotor	27
Gambar 3.1 Blok Diagram	28
Gambar 3.2 Perancangan perangkat keras	29
Gambar 3.3 Rangkaian Skematik	30
Gambar 3.4 <i>Flow Chart</i> Proses Pneumatik.....	31
Gambar 3.5 Mekanisme penggerak pada pintu.....	32
Gambar 4.1 Kelistrikan pada rangkaian.....	34
Gambar 4.2 Titik Pengujian	37

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 4.1 Tabel tahapan kerja	34
Tabel 4.2 Susunan kondisi pintu	38
Tabel 4.3 Pengukuran tegangan (V) pada <i>solenoid valve</i> 5/2.....	38
Tabel 4.4 Pengukuran tegangan (V) pada <i>sensor optik</i>	38

DAFTAR LAMPIRAN

1. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 1.
2. Lembar Kesepakatan Bimbingan Laporan Akhir Pembimbing 2.
3. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 1.
4. Lembar Konsultasi Laporan Akhir Pembimbing 2.
5. Lembar Rekomendasi sidang laporan akhir.
6. Lembar Pelaksanaan Revisi Laporan Akhir.
7. Spesifikasi Komponen Pneumatik