

**APLIKASI PLC OMRON CP1E SEBAGAI KENDALI PAGAR GESER
OTOMATIS BERBASIS VOICE CONTROL**



LAPORAN AKHIR

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

**Oleh:
ADE SAPUTRA
0616 3032 0894**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2019**

**APLIKASI PLC OMRON CP1E SEBAGAI KENDALI PAGAR GESER
OTOMATIS BERBASIS VOICE CONTROL**



LAPORAN AKHIR

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

Oleh:

ADE SAPUTRA

0616 3032 0894

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Faisal Damsi, M.T.
NIP.196302181994031001

Amperawan, S.T., M.T.
NIP.196705231993031002

Mengetahui,

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**

Yudi Wijanarko, S.T.,M.T.
NIP.196705111992031003

Amperawan, S.T., M.T.
NIP.196705231993031002

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Seperti cinta percaya bahwa sukses tidak mudah dicapai jika tidak dikejar dan diperjuangkan, tetaplah bermimpi mewujudkan menjadi seseorang yang jujur, pemberani, pintar, baik, dan tidak memperdulikan diri sendiri, serta tidak melupakan allah swt”

(Ade Saputra)

“Education is the key to unlocking the world, a passport to freedom”

(Oprah Winfrey)

Dipersembahkan Kepada :

- Ayah dan ibu seta kakak saya yang saya sayangi dan banggakan.
- Seluruh keluarga yang selalu mendo'akan dan memberi semangat kepada saya.
- Seluruh Dosen terutama Dosen pembimbing
 - Bapak Ir. Faisal Damsi., M.T.
 - Bapak Amperawan, ST., M.T.
- Teman-teman Aktivis Kampus MPM, BEM, 9 HMJ, 7 UKM dan teman-teman organisasi eksternal kampus yang selalu support saya.
- Teman-teman serta sahabat seperjuangan Elektronika Angkatan 2016 khususnya kelas 6EC
- Sahabat, adik/kakak tingkat yang selalu memberikan do'a dan semangat.
- Almamaterku

ABSTRAK

APLIKASI PLC OMRON CP1E SEBAGAI KENDALI PAGAR GESER OTOMATIS BERBASIS VOICE CONTROL

Oleh
ADE SAPUTRA
0616 3032 0894

Pagar merupakan salah satu pembatas sekaligus pengaman suatu bangunan baik rumah maupun bangunan lain yang memiliki batasan wilayah tertentu, pagar yang dibuat haruslah pagar yang kuat dan mampu bekerja sesuai fungsinya apalagi bisa otomatis.

Untuk membuat pagar yang kuat dan otomatis dengan standar tinggi maka diperlukan plant yang dapat mesimulasikan (prototype) pagar yang kelak akan dibuat untuk keperluan aslinya. Proses kerja pembuatan prototype ini dibuat dengan media besi ringan dan control nya dibuat dengan sistem mikroprosesor serta PLC CP1E, Motor AC akan menjadi penggerak dalam prototype pagar geser otomatis ini dengan membuka dan menutup, oleh karena itu sistem otomasi merupakan kunci utama dalam proses ini, sehingga diperlukannya aplikasi sistem kontrol untuk menjalankan proses pengontrolan pagar geser tersebut. Salah satunya adalah proses pengontrolan putaran motor AC yang menggerakkan pagar geser dimana untuk membuka maka motor AC putar kanan begitu juga sebaliknya, control inputnya ada 3 jenis yaitu dengan cara manual, remot control dan suara yang berbasis arduino uno, sehingga dengan adanya prototype bisa memudahkan orang yang akan memasang pagar otomatis agar lebih sempurna

Tujuan yang diharapkan dari pembuatan prototype ini adalah bisa mesimulasikan cara kerja dan mekanisme dari pagar otomatis yang sesungguhnya sehingga dapat mengurangi resiko kesalahan dan kegagalan dalam pembuatan pagar yang sesungguhnya

Kata Kunci : *PLC CP1E, Sensor IR 1838, Motor AC, Sensor suara dan prototype pagar geser*

ABSTRACT

PLC APPLICATION OMRON CP1E AS AN AUTOMATIC SLIDING CONTROL BASED ON VOICE CONTROL

Presented By
ADE SAPUTRA
0616 3032 0894

Fencing is one of the constraints as well as the security of a building both houses and other buildings that have certain area boundaries, the fence that is made must be a strong fence and able to work according to its function let alone be automatic.

To make a strong and automatic fence with high standards, a plant that can prototype a fence that will be made for its original needs is needed. The work process of making this prototype is made with lightweight iron media and the control is made with a microprocessor system and PLC CP1E, AC motors will be the driving force in this automatic sliding fence prototype by opening and closing, therefore the automation system is the main key in this process, so the need for a control system application to run the process of controlling the sliding fence. One of them is the process of controlling the AC motor that moves the sliding fence where to open the AC motor rotates right and vice versa, the input control has 3 types, namely by manual, remote control and sound based on Arduino Uno, so that the prototype can facilitate people who will install an automatic fence to make it more perfect

The expected goal of making this prototype is to be able to simulate the workings and mechanism of a real automatic fence so that it can reduce the risk of errors and failures in making real fences

Keywords : PLC CP1E, 1838 IR Sensor, DC Motor, Sound Sensor and sliding prototype

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat serta karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir yang berjudul ***“APLIKASI PLC OMRON CP1E SEBAGAI KENDALI PAGAR GESER OTOMATIS BERBASIS VOICE CONTROL”***

Laporan Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah wajib dalam kurikulum pendidikan D3 di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya yaitu mata kuliah Laporan Akhir. Tujuan laporan akhir ini adalah untuk menyelesaikan pendidikan pada tingkat Diploma III.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini penulis mendapatkan saran, dorongan, serta bimbingan dari berbagai pihak yang membimbing penulis sehingga laporan ini tugas akhir ini dapat terselesaikan. Untuk itu dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

- 1. Ir. Faisal Damsi., M.T., Selaku Dosen Pembimbing I**
- 2. Amperawan, S.T., M.T., Selaku Dosen Pembimbing II**

Yang telah meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, pengarahan serta nasihatnya kepada penulis dalam menyelesaikan Laporan Akhir ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih atas bantuan yang telah diberikan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya kepada:

1. Kedua Orang Tua atas segala dukungan motivasi, semangat dan doa.
2. Bapak Dr.Ing. Ahmad Taqwa, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Bapak H. Herman Yani, S.T., M.Eng., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Amperawan, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

6. Seluruh Dosen serta Staf pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Sahabat serta rekan aktivis kampus yang telah memberikan semangat dan dukungannya.
8. Seluruh teman – teman seperjuangan, khususnya teman – teman kelas EC Angkatan 2016 Politeknik Negeri Sriwijaya.
9. Seluruh teman yang telah memberikan support.
10. Semua pihak yang telah banyak membantu sehingga pelaksanaan dan pembuatan Laporan Akhir ini dapat berjalan dengan baik.

Dalam penyusunan Laporan Akhir ini, penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan yang dibuat baik sengaja maupun tidak sengaja, dikarenakan keterbatasan ilmu pengetahuan dan wawasan serta pengalaman yang penulis miliki. Untuk itu penulis mohon maaf atas segala kekurangan tersebut dan tidak menutup diri terhadap segala saran dan kritik serta masukan yang bersifat membangun bagi diri penulis. Dan tidak lupa penulis ucapkan terima kasih atas segala perhatian dan penulis berharap agar Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, September 2017

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	xi
DAFTAR TABEL	xiv
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.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Metode Literatur.....	3
1.5.2 Metode Observasi.....	3
1.5.3 Metode Wawancara.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	Programmable Logic Controller.....	5
2.1.1	Hardware.....	6
2.1.2	PLC omron CP1E-E40 SDR-A.....	7
2.1.3	Software CX-Programmer	8
2.1.4	Program PLC	11
2.1.5	Instruksi Dasar Pada PLC.....	11
2.1.6	Perangkat – Perangkat Input.....	23
2.1.7	Perangkat – perangkat output	23
2.2	Tombol Tekan	24
2.3	Relay.....	24
2.4	Motor DC.....	25
2.5	Modul Bluetooth HC-05.....	26
2.6	IR 1838	28

Halaman

2.7	Arduino.....	29
2.7.1	Sejarah Arduino.....	30
2.7.2	Hardware Arduino	31
2.7.3	Rangkaian Driver Relay	33

BAB III RANCANG BANGUN PERANGKAT

3.1	Blok Diagram Secara Keseluruhan	34
3.2	Flowvhart Alat.....	36
3.3	Tahap – tahap Perancangan	37
3.3.1	Perancangan Hardware Mekanik.....	37

3.3.2 Perancangan Hardware Elektronik	38
3.3.2.1 Rangkaian Power Supply	38
3.3.2.2 Arduino Uno R3	39
3.3.2.3 Perancangan Keseluruhan Rangkaian .	40
3.3.3 Perancangan Software	41

BAB IV PEMBAHASAN DAN ANALISA

4.1 Pembahasan Pengukuran dan Pengujian Alat.....	47
4.1.1 Simulasi Pengujian Alat	47
A Simulasi Pengujian PLC CP1E	47
B Simulasi Pengujian IR1838	52
C Simulasi Pengujian HC-06	53
4.1.2 Titik Pengukuran.....	54
A Gambar dan Pengukuran Power Supply	54
B Pengukuran Inputan Manual ke Motor.....	56
C Pengukuran Inputan IR 1838 (Remote).....	57
D Pengukuran Inputan HC-06 (Suara).....	58
4.2 Analisa Pengukuran dan Pengujian Alat.....	59
4.2.1 Analisa Pembuktian frekuensi HC-06.....	59
4.2.2 Analisa Pengiriman data HC-06	60

BAB V KESIMPULAN DN SARAN

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Sistem PLC (<i>Programmable Logic Controller</i>)	5
Gambar 2.2. PLC Omron CP1E-E40 SDR-A.....	7
Gambar 2.3. CX-Programmer Version 9.0 Omron	8
Gambar 2.4 Tampilan Pertama Program CX-Programmer Version 9.0	9
Gambar 2.5. Tampilan Pemilihan Device PLC Pada Program.....	9
Gambar 2.6. Tampilan Project Program CX-Programmer	10
Gambar 2.7. Tampilan Keterangan Project Program CX-Programmer	10
Gambar 2.8. Ladder Diagram Instruksi LD dan LD NOT.....	11
Gambar 2.9. Ladder Diagram Instruksi AND dan AND NOT.....	12
Gambar 2.10. Ladder Diagram Instruksi OR dan OR NOT.....	13
Gambar 2.11. Ladder Diagram Instruksi AND dan OR.....	14
Gambar 2.12. Ladder Diagram Instruksi AND LOAD (AND LD).....	15
Gambar 2.13. Ladder Diagram Instruksi OR LOAD (OR LD).....	16
Gambar 2.14. Penggunaan Instruksi Logika Kompleks.....	17
Gambar 2.15. Ladder Diagram Instruksi LD OUT dan LD OUT NOT.....	18
Gambar 2.16. Ladder Diagram Instruksi END.....	20
Gambar 2.17. Ladder Diagram Penggunaan Instruksi Blok Logika TIMER (TIM)	21
Gambar 2.18. Ladder Diagram Penggunaan Instruksi COUNTER (CNT).....	22
Gambar 2.19. Tombol Kontak.....	24
Gambar 2.20. Relay.....	24
Gambar 2.21. <i>Modul Bluetooth</i> HC-05.....	26
Gambar 2.22. Konfigurasi Pin HC-05.....	27
Gambar 2.23. <i>Modul IR 1838</i>	28
Gambar 2.24. <i>Arduino</i>	31
Gambar 2.25. <i>Driver relay</i>	33

Gambar 3.1. <i>Blok Diagram Sistem Keseluruhan</i>	34
Gambar 3.2. <i>Flowchart Alat</i>	36
Gambar 3.3. <i>Mekanik Prototype Pagar Geser Otomatis</i>	37
Gambar 3.4. <i>Skematik Rangkaian Power Supply</i>	38
Gambar 3.5. <i>Tata Letak Komponen Rangkaian Power Supply</i>	38
Gambar 3.6. <i>Rangkaian Sistem Pagar Geser Otomatis</i>	40
Gambar 3.7. <i>Jendela Lincense Agreement</i>	41
Gambar 3.8. <i>Tampilan Jendela Installation Folder</i>	41
Gambar 3.9. <i>Tampilan Jendela Setup Installation Option</i>	42
Gambar 3.10. <i>Tampilan Jendela Proses Instalasi</i>	42
Gambar 3.11. <i>Tampilan Jendela Penginstalan Arduino USB Drive</i>	42
Gambar 3.12. <i>Tampilan Jendela Proses Penginstalan Telah Selesai</i>	43
Gambar 3.13. <i>Tampilan Splash Screen Aplikasi Arduino IDE</i>	43
Gambar 3.14. <i>Tampilan Jendela Pengisian Program Aplikasi Arduino IDE</i>	43
Gambar 3.15. <i>Tampilan Aplikasi Arduino IDE</i>	44
Gambar 3.16. <i>Tampilan Aplikasi Arduino IDE Untuk Manage Library</i>	44
Gambar 3.17. <i>Tampilan Aplikasi Arduino IDE</i>	45
Gambar 3.18. <i>Proses Compiling Program Arduino IDE</i>	45
Gambar 3.19. <i>Proses Upload Program Ke Arduino Board</i>	46
Gambar 4.1. <i>Simulasi Alat Menggunakan Aplikasi CX Programmer</i>	47
Gambar 4.2. <i>Simulasi Aplikasi CX programmer Pada Saat Input Dihidupkan</i> ..	48
Gambar 4.3. <i>Simulasi Aplikasi CX programmer Saat Pagar Menyentuh LS 2</i> ...	49
Gambar 4.4. <i>Simulasi Aplikasi CX programmer Pada Saat Input 2 aktif</i>	50
Gambar 4.5. <i>Simulasi Aplikasi CX programmer Saat Pagar Menyentuh LS 1</i> ...	51
Gambar 4.6. <i>Simulasi rangkaian input IR 1838 dan arduino</i>	52
Gambar 4.7. <i>Simulasi Rangkaian Input HC-06 dan Arduino</i>	53

Gambar 4.8. Rangkaian Sistem Pagar Geser Otomatis	54
Gambar 4.9. Tampilan Osiloskop Pembuktian Frekuensi 2.4 GHz	59
Gambar 4.10. Tampilan Osiloskop Pembacaan data RX dan TX HC-06	60
Gambar 4.11. Rangkaian Seri Beban 4 Buah Lampu AC	61

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kode Mnemonic Instruksi LD dan LD NOT.....	11
Tabel 2.2. Kode Mnemonic Instruksi AND dan AND NOT.....	12
Tabel 2.3. Kode Mnemonic Instruksi OR dan OR NOT.....	13
Tabel 2.4. Kode Mnemonic Instruksi AND dan OR.....	14
Tabel 2.5. Kode Mnemonic Instruksi AND LOAD (AND LD).....	15
Tabel 2.6. Kode Mnemonic Instruksi OR LOAD (ORA LD).....	16
Tabel 2.7. Kode Contoh Penggunaan Instruksi Blok Logika Kompleks	18
Tabel 2.8. Kode Mnemonic Instruksi LD OUT	19
Tabel 2.9. Kode Mnemonic Instruksi LD OUT NOT.....	19
Tabel 2.10. Kode Mnemonic Instruksi END.....	20
Tabel 2.11. Kode Mnemonic Instruksi Blok Logika TIMER (TIM)	21
Tabel 2.12. Kode Mnemonic Instruksi COUNTER (CNT)	22
Tabel 2.13. Konfigurasi pin <i>Module Bluetooth</i> CH-05	27
Tabel 3.1. Spesifikasi Sederhana dari Arduino uno R3.....	39
Tabel 3.2. Spesifikasi Sederhana dari Arduino Mega 2560	54
Tabel 3.3. Spesifikasi Sederhana dari Sensor Tegangan DC	56
Tabel 3.4. Spesifikasi Sederhana dari Sensor Arus ACS712.....	56
Tabel 3.5. Spesifikasi Sederhana dari <i>Driver Relay</i>	57
Tabel 3.6. Spesifikasi Sederhana dari Rangkaian Sensor Matahari	58
Tabel 3.7. Spesifikasi Sederhana dari GSM Sim900	60
Tabel 3.8. Spesifikasi Sederhana dari LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	61
Tabel 4.1. Data Hasil Pengukuran Pada Power Supply DC 24 V.	77
Tabel 4.2. Data Hasil Pengukuran Pada Input Tombol - Motor.....	78
Tabel 4.3. Data Hasil Pengukuran Pada Input Remote – Motor.....	79
Tabel 4.4. Data Hasil Pengukuran Pada Input HC-06 – Motor.....	80