

PROTOTIPE SISTEM PARKIR MOBIL BERPUTAR BERBASIS PLC (PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER)

Dwi Anggoro¹⁾, Nana Maulana Rusman²⁾, Syufrijal³⁾
^{1,2,3)} D III Teknik Elektronika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta
 Email : dwiamssstronggg@gmail.com, syufrijal@unj.ac.id

Abstract

The research is about Prototype System Car Parking Whirl -based PLC (Programmable Logic Controller) . In this system aims to reduce congestion on the highway , road shoulders tackle illegal parking as a solution to the parking in Jakarta and greening land in Jakarta . Prototype spinning car parking system using PLC -based HMI (Human Machine Interface) for easy operation on the user rotates parking . This system will work when users operate the parking control center is using HMI then the system will be activated and the user can be parked in the parking lot of the rotating parking . From the analysis of rotating car parking system using a PLC -based HMI (Human Machine Interface) as the central control system , two photo sensors as detection and detection platform car , it can be concluded that the Prototype System Car Parking Whirl -based PLC can work well .

Keywords: Parking System , HMI, Photo Sensor, PLC

Abstrak

Penelitian ini membahas tentang Prototipe Sistem Parkir Mobil Berputar berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*). Pada sistem ini bertujuan untuk mengurangi kemacetan di jalan raya, mengatasi parkir liar di bahu jalan sebagai solusi pada perparkiran di Jakarta dan penghijauan lahan di Jakarta. Prototipe sistem parkir mobil berputar berbasis PLC menggunakan HMI (*Human Machine Interface*) untuk memudahkan pengoperasian pada pengguna parkir berputar. Sistem ini akan bekerja pada saat pengguna parkir mengoperasikan kontrol pusat yaitu menggunakan HMI maka sistem akan aktif dan pengguna parkir dapat memarkirkan mobilnya pada parkir berputar tersebut. Dari hasil analisa sistem parkir mobil berputar berbasis PLC menggunakan HMI (*Human Machine Interface*) sebagai kontrol pusat sistem, dua buah *photo* sensor sebagai pendeteksi platform dan pendeteksi mobil, dapat disimpulkan bahwa Prototipe Sistem Parkir Mobil Berputar berbasis PLC dapat bekerja dengan baik.

Kata Kunci: Sistem Parkir, HMI, *Photo Sensor*, PLC

PENDAHULUAN

Perparkiran merupakan masalah yang sering terjadi di kota-kota besar maupun kota yang sedang berkembang. Perparkiran tersebut akhir-akhir ini sangat mempengaruhi pergerakan kendaraan, dimana kendaraan yang melewati tempat-tempat yang mempunyai aktivitas

tinggi laju pergerakannya akan terhambat oleh kendaraan yang parkir di bahu jalan, sehingga menyebabkan kemacetan. Pada umumnya kendaraan yang parkir di bahu jalan di sekitar ataupun pusat kegiatan seperti: pusat kegiatan ekonomi, perkantoran, dan sekolah. Hal ini dikarenakan oleh pesatnya laju pertumbuhan jumlah

kendaraan yang tidak diiringi dengan laju pertumbuhan jumlah lahan parkir.

Namun lahan parkir yang ada sudah tidak bisa menampung jumlah kendaraan yang semakin meningkat. Data Korps Lalu Lintas Kepolisian Negara Republik Indonesia mencatat, jumlah kendaraan yang masih beroperasi di seluruh Indonesia pada 2013 mencapai 104,211 juta unit, naik 11 persen dari tahun sebelumnya (2012) yang cuma 94,299 juta unit. "Dari jumlah itu, populasi terbanyak masih disumbang oleh sepeda motor dengan jumlah 86,253 juta unit di seluruh Indonesia, naik 11 persen dari tahun sebelumnya 77,755 juta unit". Jumlah terbesar kedua disumbang mobil penumpang dengan 10,54 juta unit, juga naik 11 persen dari tahun sebelumnya 9,524 juta unit. Populasi mobil barang (truk, pikap, dan lainnya) tercatat 5,156 juta unit, naik 9 persen dari 4,723 juta unit. Pertumbuhan jumlah bus jauh di bawah mobil pribadi, barang, atau sepeda motor, hanya naik 1 persen menjadi 1,962 juta unit dari sebelumnya 1,945 juta unit. Jumlah ini mencerminkan lemahnya transportasi publik di Indonesia. Sedangkan, jumlah kendaraan khusus tercatat naik 6 persen menjadi 297.656 unit dari sebelumnya 280.372 unit. Maka jumlah populasi kendaraan akan berbanding lurus. Estimasinya, mengalami pertumbuhan sekitar 10% setiap tahunnya. (Kurniawan, 2014).

Berdasarkan hasil data tersebut, peningkatan kendaraan yang tidak signifikan bahwa ketersediaan ruang parkir pada lahan yang ada tidak mencukupi untuk memenuhi kebutuhan ruang parkir. Akibatnya terjadi beberapa kasus parkir saling

menutup dan tidak beraturan, selain itu juga sering terjadi lahan yang tidak memadai sehingga kendaraan diparkir dibahu jalan dan mengganggu lalu lintas didepannya.

Salah satu cara di DKI Jakarta yang sudah dilakukan dan diterapkan pemkot Jakarta mulai dari pengembokan kendaraan, denda, hingga kendaraan di derek menuju tempat penampungan dan denda ditingkatkan. Beribu cara baru yang dilakukan pemkot Jakarta terkait parkir liar ini tidak akan begitu efektif apabila sistem perparkirannya pun tidak dibenahi. Menambah jumlah lahan parkir tidaklah mencukupi melihat lahan bebas yang tersedia di Jakarta itu sendiri saja terbilang tidak begitu luas. Hal inilah yang melatar belakangi perlu dikembangkan Prototipe Sistem Parkir Mobil Berputar berbasis PLC untuk diterapkan di apartemen dan penghuni tempat tinggal.

METODE

Perencanaan Pembuatan Alat

Pada Tahap perencanaan pembuatan alat ini berguna untuk memaparkan dan mendeskripsikan alat secara nyata dan bagaimana "Prototipe Sistem Parkir Mobil Berputar berbasis PLC" dapat dikerjakan dan direalisasikan sesuai waktu yang telah ditentukan Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. dalam proses perencanaan pembuatan alat tugas akhir ini ada beberapa perencanaan pembuatan alat ini agar mempermudah dalam merealisasikan alat tugas akhir ini diantaranya yaitu:

- a. Membuat sketsa gambaran dari alat yang dibuat, mulai dari kerangka bangun alat sampai

- penempatan masing-masing subsistem.
- b. Melakukan *observasi* dan penelitian pada prototipe sistem parkir mobil berputar berbasis PLC.
 - c. Menganalisis tegangan yang akan dipergunakan dimasing-masing subsistem, serta arusnya supaya *voltage regulator* yang digunakan tidak melebihi batas seperti yang tertulis pada *datasheet*.
 - d. Membuat alur dari rangkaian yang akan digunakan pada pembuatan alat, yang berguna sebagai pedoman dalam perangkaian alat. Agar alat yang dibuat menjadi lebih tertata susunannya.

Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Merancang prototipe sistem parkir mobil berputar berbasis PLC dilaksanakan diruang laboratorium alat ukur dan pengukuran listrik, Jurusan Elektro Fakultas Teknik.

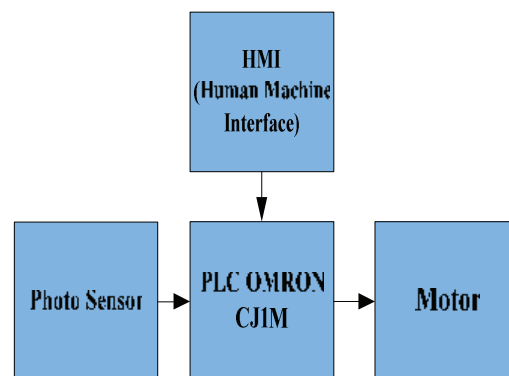
Prinsip Kerja Alat

Prinsip kerja alat ini menggunakan HMI (*Human Machine Interface*) sebagai kontrol, 2 (dua) *photo sensor* ditempatkan didepan lot parkir untuk mengetahui keberadaan mobil dan lot parkir. Pengemudi menekan *IN PARKIR* pengemudi bisa memilih tempat parkir yang kosong kemudian tekan *OK* pada HMI (*Human Machine Interface*) parkir akan berputar setelah pengemudi memilih tempat parkir, kemudian mobil masuk kedalam *lot* parkir. Ketika mobil menghalangi *photo sensor* yang berada pada *lot* parkir maka tempat parkir telah terisi maka sistem akan berhenti, jika tidak ada pengemudi yang selanjutnya ingin memarkirkan mobilnya. Jika ada pengemudi yang

selanjutnya memarkirkan mobilnya maka sistem akan secara terus menerus.

Pengemudi ingin mengambil/mengeluarkan mobil menggunakan HMI (*Human Machine Interface*) menggunakan *password* maka pengemudi bisa menekan *OUT PARKIR* pengemudi bisa memilih tempat parkir yang terisi mobil pengemudi tersebut kemudian tekan *OK* pada HMI (*Human Machine Interface*) parkir akan berputar setelah pengemudi memilih tempat parkir berputar menurunkan mobil yang ingin diambil oleh pengemudi dan pengemudi mengeluarkan mobilnya.

Blok Diagram Sistem

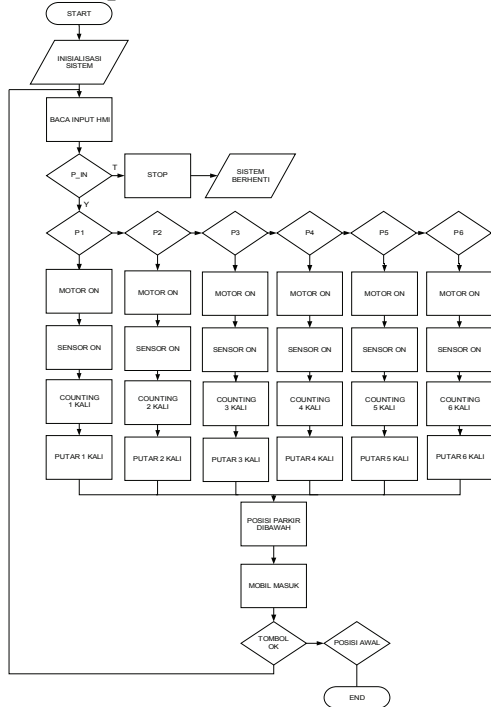


Gambar 1. Blok Diagram Sistem

Pada blok diagram pada gambar 1, HMI (*Human Machine interface*), pada HMI (*Human Machine interface*) dihubungkan ke PLC CJ1M, HMI (*Human Machine interface*) sebagai kontrol ke PLC, dan keluaran dihubungkan ke motor DC. Setelah semua blok sistem bekerja dengan fungsinya masing-masing, maka pergerakan sistem akan di kontrol melalui HMI (*Human Machine Interface*).

Flowchart

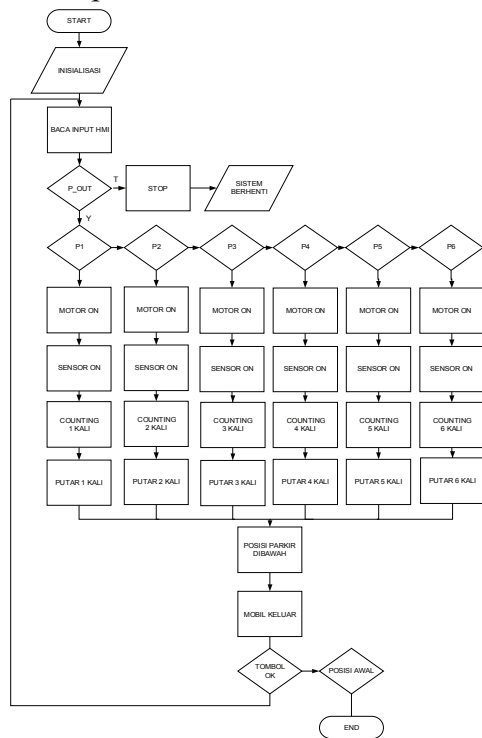
Sistem parkir saat masuk.



Gambar 2. Flowchart Sistem Parkir Saat Masuk

Flowchart

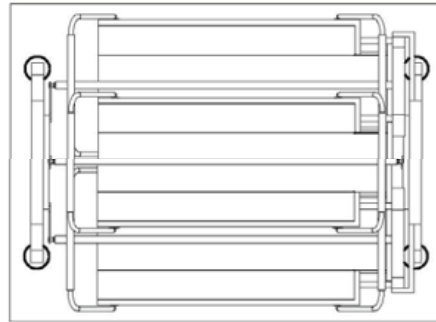
Sistem parkir saat keluar



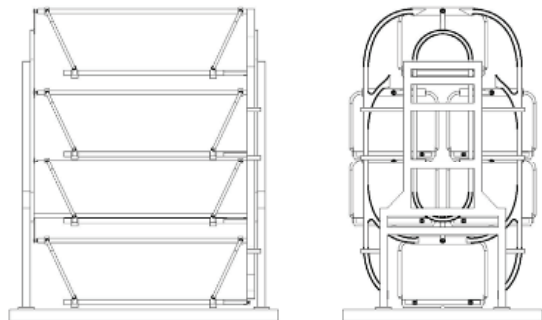
Gambar 3. Flowchart Sistem Parkir Saat Masuk

Perancangan Mekanik

Tahap perancangan berguna untuk mendeskripsikan bagaimana bentuk *real* dari “prototipe sistem parkir mobil berputar berbasis PLC” perancangan mekanik terdiri atas rancangan kontruksi pada alat. Mekanik dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. Design Prototipe Tampak Atas



Gambar 5. Design Prototipe Tampak Depan dan Tampak Samping



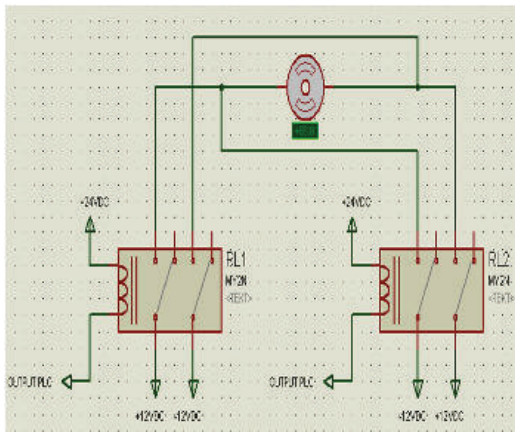
Gambar 6. Prototipe Sistem Parkir Mobil Berputar

Perancangan Perangkat Sistem Elektronik

Perangkat elektronik terdiri dari sistem elektronik seperti *Photo Sensor*, *HMI (Human Machine Interface)*, *Programmable Logic Control (PLC)*, dan *Motor DC*.

Rangkaian Driver Motor DC

Driver motor untuk mengatur arah putaran motor searah jarum jam dan putaran berlawanan arah jarum jam, rangkaian ini menggunakan *relay 24VDC*, *coil* akan aktif jika *output* dari *PLC* memberikan *pulse* maka motor akan bergerak *forward* atau *reverse*.



Gambar 7. Rangkaian *Driver Motor DC*

Rangkaian *Photo Sensor*

Photo Sensor adalah alat pendeteksi yang bekerja berdasarkan jarak obyek terhadap sensor. Karakteristik dari sensor ini adalah mendeteksi obyek benda dengan jarak yang cukup jauh, berkisar antara 1-30cm sesuai tipe sensor yang digunakan. *Photo Sensor* ini mempunyai tegangan kerja antara 12-24 VDC.

Pada prinsipnya fungsi *Photo Sensor* ini dalam suatu rangkaian pengendali adalah sebagai kontrol untuk memati hidupkan suatu sistem *interlock* dengan bantuan peralatan

semi digital untuk sistem kerja berurutan dalam rangkaian kontrol.



Gambar 8. Rangkaian *Photo Sensor*

Tabel 1. Penggunaan Alamat Terminal PLC

<i>Photo Sensor</i>	Alamat Terminal PLC
<i>Output Sensor 1</i>	I : 0.09
<i>Output Sensor2</i>	I : 0.10

Rangkaian Komunikasi PLC to HMI

Rangkaian komunikasi *PLC to HMI* sebagai pengendali dan mengontrol semua sistem parkir berputar, agar pengemudi lebih mudah mengendalikan sistem parkir tersebut. Rangkaian komunikasi bisa dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Komunikasi *PLC to HMI*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Sistem

Pengujian Prototipe Sistem Parkir Mobil Berputar berbasis *PLC* dilakukan dalam berbagai tahapan pertama pengujian terhadap *hardware* kemudian pengujian terhadap *software*.

Instrumen Pengujian

Instrumen pengujian yaitu Digital Multimeter Sanwa CD800a. Multimeter digital Sanwa CD800a dapat mengukur tegangan DC/AC, tahanan, frekuensi, dan arus.

Pengujian Alat

Pengujian *Alat* adalah pengujian yang dilakukan pada miniatur parkir untuk mengendalikan dan mengirim atau menerima sinyal-sinyal PLC.

Pengujian Catu Daya

Catu Daya mempunyai *input* yaitu 220 VAC dengan *output* tegangan 24 VDC yang dihubungkan ke beberapa komponen. Selanjutnya Catu Daya menggunakan *adaptor konverter AC to DC* tegangan *output* yang digunakan yaitu 12VDC untuk *input* tegangan *driver* motor DC. Hasil pengukuran catu daya terlihat pada tabel 2 dan 3.

Tabel 2. Hasil Pengukuran Sumber Tegangan AC

<i>Input</i> Sumber Tegangan AC	<i>Output</i> Sumber tegangan AC	Arus
220 VAC	220 VAC	6,76 mA

Tabel 3. Hasil Pengukuran Sumber Tegangan Konverter AC to DC

<i>Input</i> sumber Tegangan AC	<i>Output</i> Sumber tegangan DC	<i>Output</i> Sumber yang digunakan
220 VAC	24 VDC – 28 VDC	24 VDC

Pengujian Photo Sensor

Pengukuran pada *Photo Sensor* untuk mengetahui besar tegangan *output* yang keluar dari sensor dan hasilnya terlihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Pengukuran *Photo Sensor*

<i>Photo</i> Sensor	V <i>Output</i>	V <i>Output</i>	Rata- Rata
	<i>Photo</i> Sensor1	<i>Photo</i> Sensor2	V Output
Terhalang	0,17 VDC	0,17 VDC	0,17 VDC
Tidak Terhalang	24,13 VDC	24,13 VDC	24,13 VDC

Pengujian Driver Motor DC

Pengukuran pada *driver* motor DC mengetahui tegangan pengaktif *driver* dan tegangan *output* dari *driver* dan hasilnya terlihat pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Pengukuran *Driver* Motor Tegangan *output* *com Driver*

Tegangan Pengaktif <i>Driver</i>	Saat <i>driver</i> aktif	Saat <i>driver</i> tidak aktif
23,70 VDC	11,57 VDC	0,15 VDC

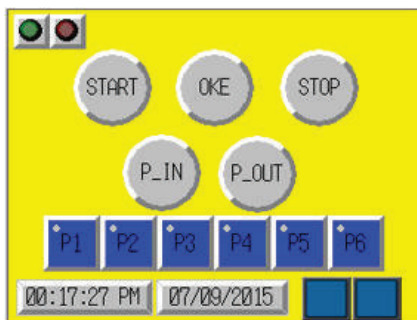
Pengujian HMI (*Human Machine Interface*)

Pengujian simulasi tombol-tombol sebagai antarmuka ke PLC, tombol IN PARKIR berfungsi sebagian perintah pengemudi pilih tombol P1-

P6 berfungsi sebagai memilih tempat *lot* parkir, tombol OK berfungsi bahwa mobil sudah berada dalam *lot* parkir, kemudian *plat form* akan berada pada posisi tergantung berdampingan pada 2 *platform* untuk menunjukkan posisi awal, tombol STOP untuk mengentikan sistem kerja perparkiran. HMI dapat dilihat pada gambar 10 dan 11.



Gambar 10. Tampilan Tulisan



Gambar 11. Tampilan HMI Sebagai Kontrol

Tabel 6. Pemberian Alamat *Input* HMI

Nama <i>Input</i>	Alamat <i>Input</i> PLC
<i>Run</i>	0.00
<i>In</i> Parkir	0.01
<i>Out</i> Parkir	0.11
Ok	0.02
Sensor 1	0.09

Nama <i>Input</i>	Alamat <i>Input</i> PLC
Sensor 2	0.10
P1	0.03
P2	0.04
P3	0.05
P4	0.06
P5	0.07
P6	0.08

Pada pengujian tombol-tombol setiap slot untuk mengetahui keberadaan slot parkir berapa pada posisi dimana, berikut adalah tabel pengujian dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Pengujian Tombol HMI Masuk Parkir

Nama-Nama Tombol	Fungsi	Hasil Pengujian
<i>START</i>	Memulai Sistem Parkir	Baik
<i>STOP</i>	Mereset / menghentikan sistem	Baik
<i>OKE</i>	Mengembalikan parkir posisi awal	Baik
<i>P_IN</i>	Perintah tombol pilihan	Baik
P1	Perintah slot parkir 1	Slot parkir berputar kekanan 1 kali
P2	Perintah slot parkir 2	Slot parkir berputar kekanan 2 kali
P3	Perintah slot parkir 3	Slot parkir berputar kekanan 3 kali
P4	Perintah slot parkir 4	Slot parkir berputar kekanan 4 kali
P5	Perintah slot parkir 5	Slot parkir berputar kekanan 5 kali
P6	Perintah slot parkir 6	Slot parkir berputar kekanan 6 kali

Tabel 8. Pengujian Tombol HMI Keluar Parkir

Nama-Nama Tombol	Fungsi	Hasil Pengujian
START	Memulai Sistem Parkir	Baik
STOP	Merreset / menghentikan sistem	Baik
OKE	Mengembalikan parkir posisi awal	Baik
P_OUT	Perintah tombol pilihan	Baik
P1	Perintah slot parkir 1	Slot parkir berputar kekin 6 kali
P2	Perintah slot parkir 2	Slot parkir berputar kekin 5 kali
P3	Perintah slot parkir 3	Slot parkir berputar kekin 4 kali
P4	Perintah slot parkir 4	Slot parkir berputar kekin 3 kali
P5	Perintah slot parkir 5	Slot parkir berputar kekanan 2 kali
P6	Perintah slot parkir 6	Slot parkir berputar kekanan 1 kali

Tabel 9. Pengujian Berurutan *No Slot* Parkir *In*

Posisi No Slot	Tombol Slot	Kondisi	Ket
posisi awal antara No 6 & No 1	P1	Kekanan	Ok
No 1	P2	Kekanan	Ok
No 2	P3	Kekanan	Ok
No 3	P4	Kekanan	Ok
No 4	P5	Kekanan	Ok
No 5	P6	Kekanan	Ok

Tabel 10. Pengujian Berurutan *No Slot* Parkir *Out*

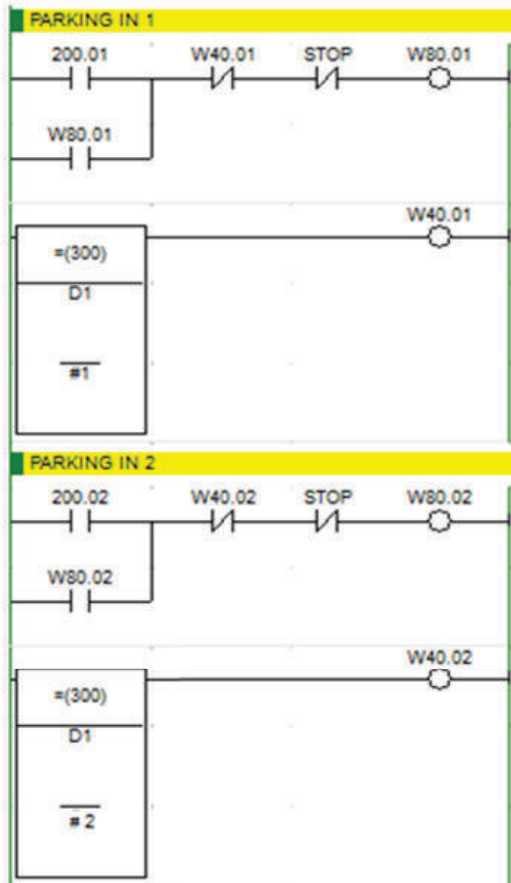
Posisi No Slot	Tombol Slot	Kondisi	Ket
posisi awal antara No 6 & No 1	P6	Kekiri	Ok
No 6	P5	Kekiri	Ok
No 5	P4	Kekiri	Ok
No 4	P3	Kekiri	Ok
No 3	P2	Kekiri	Ok
No 2	P1	Kekiri	Ok

Tabel 11. Pengujian *Random Slot* Parkir

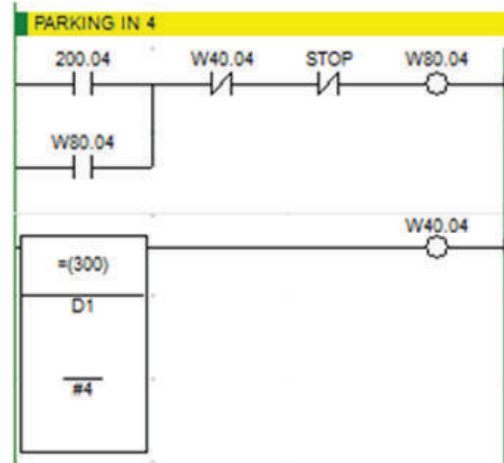
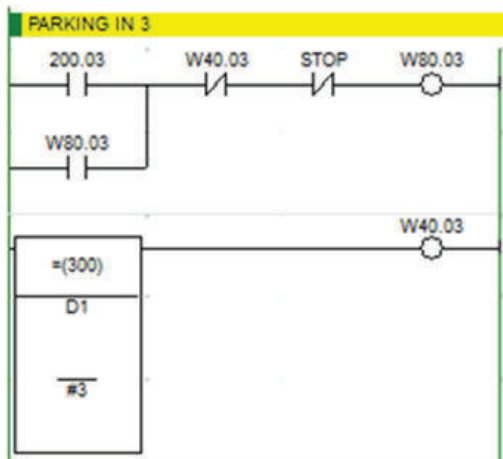
Posisi No Slot	Tombol Slot	Kondisi	Ket
posisi awal antara No 6 & No 1	P3	Kekanan	Ok
No 3	P1	Kekiri	Ok
No 1	P6	Kekiri	Ok
No 6	P4	Kekiri	Ok
No 4	P2	Kekiri	Ok
No 2	P5	Kekanan	Ok

Pengujian Program Saat Masuk Parkir

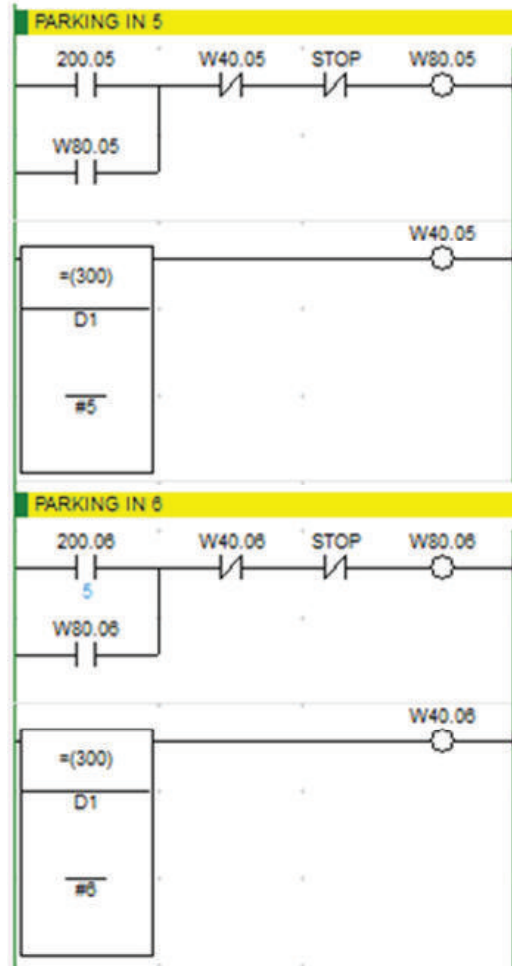
Pengujian program ini untuk dapat mendeteksi nomor slot parkir masing-masing. Pengujian program dapat dilihat pada gambar 12,13, dan 14.



Gambar 12. Diagram Ladder Pendekteksi Parkir In Slot P1 & P2



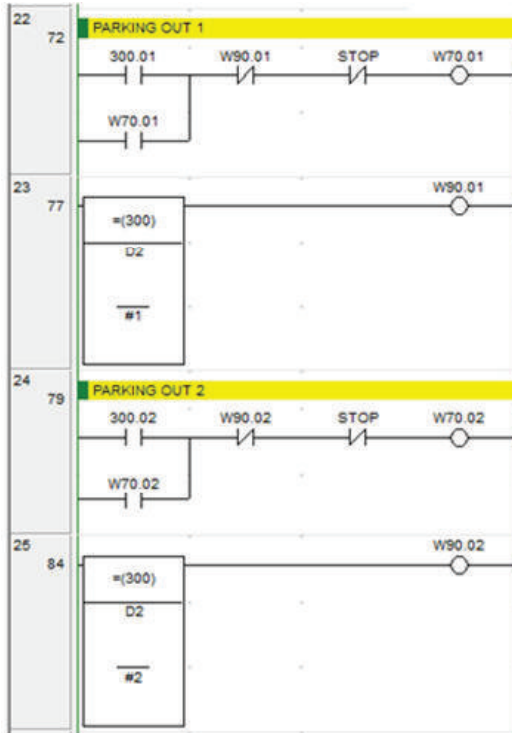
Gambar 13. Diagram Ladder Pendekteksi Parkir In Slot P3 & P4



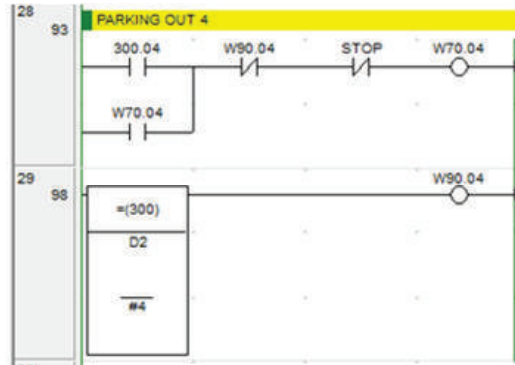
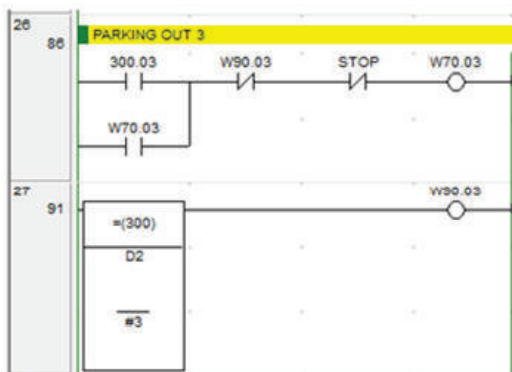
Gambar 14. Diagram Ladder Pendekteksi Parkir In Slot P5 & P6

Pengujian Program Saat Parkir Keluar

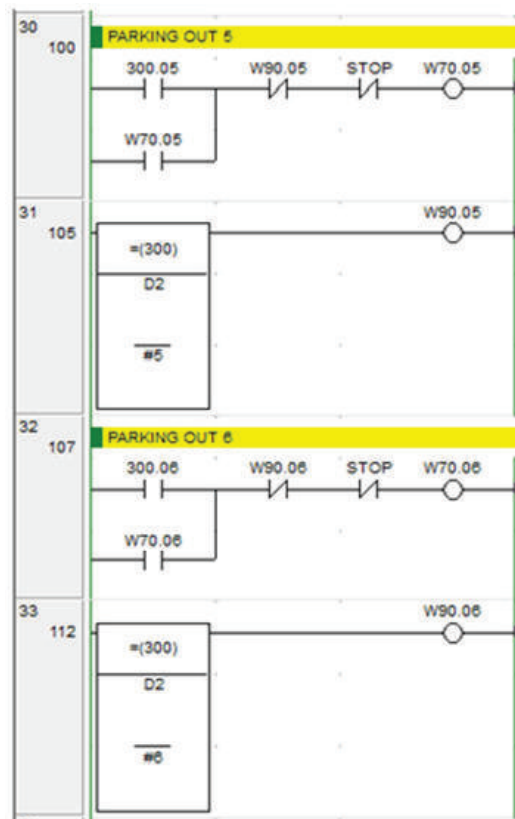
Pengujian program ini untuk dapat mendeteksi nomor slot parkir masing-masing. Pengujian program dapat dilihat pada gambar 15,16, dan 17.



Gambar 15. Diagram Ladder Pendeteksi Parkir Out Slot P1 & P2



Gambar 16. Diagram Ladder Pendeteksi Parkir Out Slot P3 & P4



Gambar 17. Diagram Ladder Pendeteksi Parkir Out Slot P5 & P6

Perhitungan Daya Motor

Diketahui :

ditanya :

Usaha (m) = 12.000 Kg Daya (P) ?

Gravitasi (g) = 10 m/s²

Ketinggian (h) = 5 meter

Waktu (t) = 5 sekon

Rumus Daya :

$$P = W / t$$

Rumus Usaha :

$$W = F s = w h = m g h$$

Keterangan :

W = Usaha

m = Massa Benda

g = percepatan gravitasi

h = Ketinggian

F = Gaya

w = gaya berat

s = perpindahan

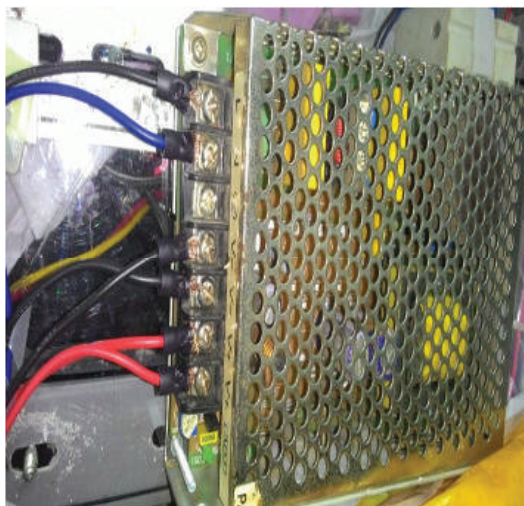
Jawab :

$$\begin{aligned} W &= m g h & P &= W / t \\ &= 12.000 \cdot 10 \cdot 5 & &= 600.000 / 5 \\ &= 600.000 \text{ Joule} & &= 120.000 \text{ J/s} \end{aligned}$$

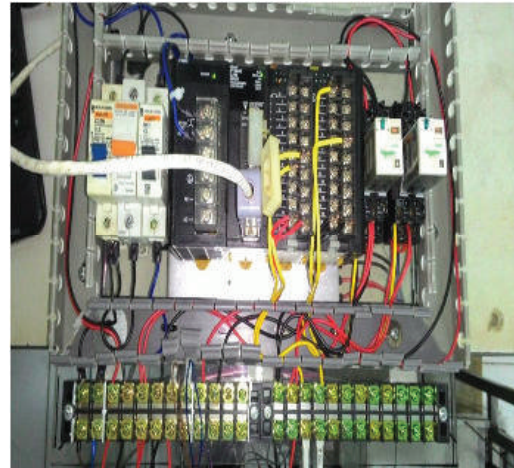
Jadi hasil dari daya yaitu 120.000 Joule/sekon dikonversi menjadi *watt* menjadi 120 *watt* .

Hasil Perancangan Wiring Sistem

Pada hasil wiring sistem dibuat sebagai kontrol dan pengendali dari sistem parkir dapat dilihat pada gambar 18 dan 19.



Gambar 18. *Wiring Konverter AC to DC*



Gambar 19. *Wiring PLC, MCB dan Driver Motor*

Pembuatan Maket Prototipe Parkir

Pada perancangan ini akan dibuat prototipe sistem parkir dengan menggunakan bahan Besi holo, dan Plat alumunium. Adapun bentuk dari prototipe sistem parkir antara lain:

Hasil Pembuatan Platform

Platform pada gambar 20 terbuat dari bahan alumunium dengan ketebalan 1 mm, panjang 27 cm, dan lebar 14 cm.



Gambar 20. *Platform*

Hasil Pembuatan Prototipe Parkir

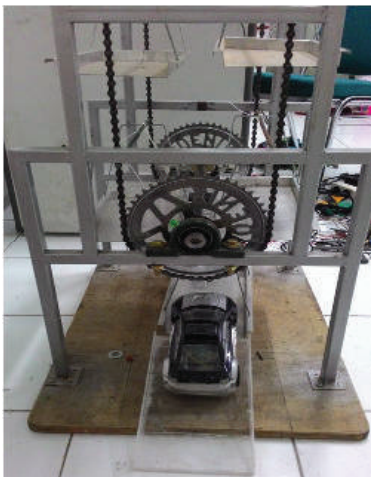
Gedung parkir pada gambar 21, 22, dan 23 terbuat dari bahan besi holo dengan ukuran 1 x 1 cm, tinggi 100 cm, lebar 50 cm.



Gambar 21. Prototipe Parkir Tampak Atas



Gambar 22. Gedung Parkir Tampak Samping



Gambar 23. Gedung Tampak Depan Pintu Masuk

Penempatan Photo Sensor

Sensor 1 berfungsi sebagai pendeteksi *lot* parkir dan identifikasi *lot* parkir, sensor 2 berfungsi sebagai pendeteksi mobil. *Photo* sensor dapat dilihat pada gambar 24.



Gambar 24. Penempatan Photo Sensor

Penempatan Motor DC

Motor DC sebagai pengendali putaran parkir saat sistem bekerja dan atau berfungsi jika pengemudi akan memarkirkan mobil. Motor DC dapat dilihat pada gambar 25.



Gambar 25. Penempatan Motor DC

Spesifikasi Prototipe Parkir

Spesifikasi prototipe parkir terdiri dari kelistrikan dan mekanik adalah sebagai berikut:

- **Kelistrikan**

- Tegangan : 220 VAC
- Daya : 14.8 Watt
- Sensor : 2 *Photo* Sensor
- Kontrol : HMI (*Human Machine Interface*), PLC (*Programmable Logic Controller*)

- **Mekanik**

Tenaga : Motor DC 24VDC
Bahan : Plat Alumunium,
Besi holo
Skala : 1 : 25
Dimensi Maket : P : 50 CM
I : 45 CM
T : 95 CM

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pada akhir penelitian dan pembuatan Prototipe Sistem Parkir Berputar berbasis PLC (*Programmable Logic Controller*), maka berikut kesimpulan yang diambil:

1. Prototipe Sistem Parkir Berputar memudahkan pengguna parkir dalam pengoperasian sistem parkir menggunakan HMI (*Human Machine Interface*) sebagai kontrol pusat.
2. Prototipe Sistem Parkir Berputar lebih nyaman para pengguna parkir yang memarkirkan mobil pada sistem parkir berputar.
3. Prototipe Sistem Parkir Berputar memiliki keamanan yang sangat tinggi untuk pengguna parkir.
4. Prototipe Sistem Parkir Berputar memiliki dampak positif pada lingkungan.

Saran

Beberapa saran untuk mengatasi dan melengkapi beberapa kelemahan pada sistem ini, yaitu sebagai berikut:

1. Jika sistem parkir ini terjadi listrik mati maka semua sistem akan mati, seharusnya sistem ini mempunyai sumber lain atau *genset* agar mengantisipasi saat listrik mati.
2. Sistem parkir ini hanya mempunyai 6 *lot* parkir maka

kapasitas dari parkir ini sangat minim maka yang akan datang dapat ditambah agar kapasitas parkir mobil dapat maksimal.

3. Prototipe Sistem Parkir Berputar hanya menggunakan identitas dari nomor *slot* parkir dan menggunakan parkir untuk pengguna parkir maka kedepannya agar menggunakan kartu *tag* RFID sebagai identitas dari mobil yang akan diparkirkan.

DAFTAR PUSTAKA

Alamsyah. (2005). *Elib.unikom*. Diambil kembali dari <http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/454/jbptunikompp-gdl-rigitreagu-22684-3-unikomr-i.pdf>

Aza. (2012). *scribd*. Dipetik desember 8 2014, dari http://www.scribd.com/do86711914/BAB-II-HY#force_seo azandia. (2012). *industrialsmartmachine*

Diambil kembali dari [industrialsmartmachine:https://industrialsmartmachine.wordpress.com/2012/06/08/hmi-humanmachine-interface/](http://industrialsmartmachine.wordpress.com/2012/06/08/hmi-humanmachine-interface/)

Hakim. (2011). *scribd*. Dipetik desember 8, 2014, dari [scribd:https://www.scribd.com/doc/58298607/Pengertian-Prototype](https://www.scribd.com/doc/58298607/Pengertian-Prototype)

Jogiyanto. (2005). *Elib.unikom*. Diambil kembali dari <http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/454/jbptunikompp-gdl-rigitreagu-22684-3-unikomr-i.pdf>

- Kurniawan. (2014, April 15). *KompasOtomotif*. Diambil kembali dari Kompas.com: <http://otomotif.kompas.com/read/2014/04/15/1541211/Populasi.Kendaraan.Bermotor.di.Indonesia.Tembus.104.2.Juta.Unit>
- Ladjamudin. (2005). *Elib.unikom*. Diambil kembali dari <http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/454/jbptunikompp-gdl-rigitreagu-22684-3-unikomr-i.pdf>
- Syufrijal. *konsep, aplikasi dan komunikasi jaringan PLC*.
- Unikom. (2013). *Elib.unikom*. Dipetik Desember 8, 2014, dari <http://elib.unikom.ac.id/files/disk1/454/jbptunikompp-gdl-rigitreagu-22684-3-unikomr-i.pdf>
- Wikipedia. (2014). *Wikipedia*. Dipetik desember 8, 2014, dari [Wikipedia.org: http://id.wikipedia.org/wiki/Parkir](http://id.wikipedia.org/wiki/Parkir)