

## RANCANG BANGUN SISTEM PENCUCI KENDARAAN BERBASIS PLC ZELIO TYPE SR2B121JD

MUHAMMAD IMRON<sup>1)</sup> & NOVERI YANTO<sup>2)</sup>

Universitas Muhammadiyah Tangerang

E-mail: <sup>1</sup>imronovsky2000@gmail.com, <sup>2</sup>verrialwani@gmail.com

### ABSTRAK

Penelitian ini penulis melakukan penelitian tentang rancang bangun sistem pencuci kendaraan berbasis PLC zelio. Dikarenakan pada saat ini konsumen mobil semakin banyak dan tidak terkendali namun hal tersebut tidak diimbangi oleh perawatan untuk mobil khususnya tentang perawatan body mobil dikarenakan sibuknya orang-orang jaman sekarang sehingga tidak sempat melakukan perawatan untuk body mobil dan hal ini menyebabkan korosi yang biasa terjadi dikarenakan kurang bersihnya body mobil. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk menciptakan alat cuci mobil otomatis dengan menggunakan sensor logam, relay dan PLC dengan kelebihan lebih menghemat waktu dalam pencucian dan juga dalam penggunaan sabun dan air yang lebih hemat. Perancangan alat disini adalah dengan menggunakan PLC dan relay sebagai otak dari otomatis alat mesin cuci mobil ini serta dibantu oleh adanya 2 buah sensor logam sebagai pendeteksi masuknya mobil yang akan dicuci dan urutan dari proses selanjutnya ialah air, sabun, air dari mesin pompa air dan fun untuk proses terakhir sebagai pengering untuk keluarannya bahan-bahan tersebut agar berurutan dan tidak saling bercampur satu sama lain maka disini digunakan timer internal pada PLC untuk membagi antara bahan pencuci mobil.

**Kata Kunci:** *Pencuci Kendaraan Otomatis, PLC, Sensor Logam, Motor Pompa AC, Relay, Fun.*

### I. PENDAHULUAN

Dengan semakin pesatnya perkembangan teknologi pada saat sekarang ini. Berbagai macam teknologi banyak bermunculan mulai dari teknologi yang baru ditemukan, sampai teknologi yang merupakan perkembangan dari teknologi-teknologi sebelumnya. Khususnya pada bidang kontrol, teknologi-teknologi yang diterapkan berkembang dengan pesat pula dimana pada saat ini proses didalam sistem kontrol tidak hanya berupa suatu rangkaian kontrol dengan menggunakan

peralatan kontrol yang dirangkai secara listrik. Tetapi sudah menggunakan peralatan kontrol dengan sistem pemrograman yang dapat diperbaharui atau lebih

populer disebut dengan nama *PLC (Programmable Logic Controller)* selain itu juga pada saat ini di industri-industri maupun di kalangan wiraswasta sistem pengontrolan tidak hanya menggunakan PLC saja

tetapi sudah dipadukan dalam penerapannya dengan *HMI (Human Machine Interface)* sehingga dalam pengontrolannya sudah dapat dilakukan dari depan monitor komputer saja dengan tampilan simulasi yang menarik.

PLC adalah suatu alat sejenis komputer yang digunakan untuk mengontrol peralatan di industri dan lain-lain. Sistem kontrol menggunakan PLC mempunyai banyak keuntungan dibandingkan sistem kontrol menggunakan peralatan kontrol yang dirangkai secara listrik seperti relay atau kontaktor yaitu:

1. Jika sebuah aplikasi kontrol yang kompleks dan menggunakan banyak relay, maka akan lebih murah apabila kita menggunakan/memasang satu buah PLC sebagai alat kontrol.
2. PLC dapat dengan mudah di ubah-ubah dari satu aplikasi ke aplikasi lain dengan cara memprogram ulang sesuai yang kita inginkan.

3. PLC didesain untuk bekerja dengan keandalan yang tinggi dan jangka waktu pemakaian yang lama pada lingkungan industri.
4. PLC dapat melakukan diagnosa dan menunjukkan kesalahan apabila terjadi gangguan sehingga ini sangat membantu dalam melakukan pelacakan gangguan.
5. PLC juga dapat berkomunikasi dengan PLC lain termasuk juga dengan komputer. Sehingga kontrol dapat ditampilkan di layar komputer, didokumentasikan, serta gambar kontrol dapat dicetak dengan menggunakan printer.
6. Mudah dalam melakukan pelacakan gangguan kontrol. Mengingat begitu pentingnya fungsi dari PLC maka sudah sewajarnya jika mahasiswa jurusan pendidikan elektro UMT dituntut dapat memahami tentang PLC ini, oleh karena itu laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UMT selalu memberikan kesempatan bagi mahasiswa yang ingin mempelajari PLC dengan mengadakan kursus tentang PLC. Akan tetapi di laboratorium Jurusan Pendidikan Teknik Elektro UMT Tangerang, baik itu Dosen maupun Mahasiswa merasakan masih kurang tersedianya peralatan-peralatan dan bahan-bahan untuk proses pembelajaran ilmu sistem kontrol (pengaturan), khususnya untuk pembelajaran praktikum sistem kontrol menggunakan PLC. Salah satu solusi untuk mengatasi kondisi itu maka perlu dibuatnya suatu modul simulator untuk mendukung pembelajaran mahasiswa di Laboratorium. Trainer PLC ini merupakan suatu modul simulator yang mensimulasikan sistem kerja dari kerja proses suatu sistem, dengan adanya trainer PLC terpadu tersebut maka akan memudahkan dalam pemahaman dan pengembangan sistem baik dari konsep pemrograman PLC maupun perancangannya. Diambil dari masalah-masalah dan keadaan dunia industri maupun di lingkungan pendidikan sekarang maka penulis akan mengembang-

kan dan mengimplementasikan salah satu dari ribuan aplikasi PLC dalam sistem kontrol/pengendalian kedalam penelitian dengan judul “Perancangan Pencuci Kendaraan Otomatis Berbasis PLC Zelio type SR2B121JD.”

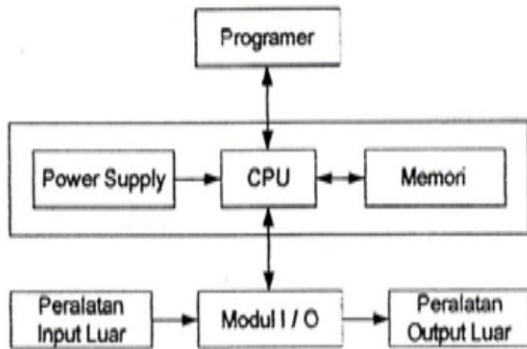
## II. TINJAUAN PUSTAKA

### a. PLC (*Programmable Logic Controller*)

Menurut (Syahreza, Saumi. 2010) PLC (*programmable logic controller*), ialah kendali logika terprogram yang merupakan suatu piranti elektronik yang dirancang untuk dapat beroperasi secara digital, dengan menggunakan memori sebagai media penyimpanan instruksi-instruksi internal untuk menjalankan fungsi-fungsi logika dan fungsi-fungsi lainnya, dengan cara memprogram. Tidak seperti PC (*personal computer*) pada umumnya, PLC dirancang khusus agar dapat beroperasi pada kondisi-kondisi dengan keadaan temperatur tinggi, kotor dan berdebu, kebal terhadap *noise* listrik, serta mempunyai daya tahan terhadap getaran bahkan benturan sekalipun. PLC adalah salah satu contoh sistem *real time*, karena *output* dihasilkan dari respon kondisi input dalam lingkup waktu tertentu. Dengan demikian PLC adalah kumpulan *relay-relay* digital yang disusun secara seri.

Menurut (Nugraha, Deny Wiria. 2010) PLC merupakan sistem yang dapat memanipulasi, mengeksekusi, dan memonitor keadaan proses pada laju yang amat cepat, dengan dasar data yang bisa diprogram dalam sistem berbasis mikroprosesor integral. PLC menerima masukan dan menghasilkan keluaran sinyal-sinyal listrik untuk mengendalikan suatu sistem. PLC secara khusus dirancang untuk dapat menangani suatu sistem kontrol otomatis pada mesin-mesin industri ataupun aplikasi-aplikasi selain pada industri. Didalam CPU PLC dapat dibayangkan seperti kumpulan ribuan relay. Akan tetapi bukan berarti didalamnya terdapat banyak relay dalam ukuran yang sangat kecil. Di dalam PLC berisi rangkaian elektronika digital yang difungsikan seperti kontak NO dan kontak NC relay. Bedanya dengan relay bahwa satu nomor kontak relay (baik NO maupun NC) pada PLC dapat digunakan berkali-kali untuk instruksi semua

dasar selain instruksi output. Pada umumnya PLC memiliki lima komponen dasar. Komponen-komponen ini adalah Modul Catu Daya, Unit Prosesor Pusat, Modul *Input/Output*, Memori, Program PLC, ini dapat dilihat pada gambar 2.1



Gambar 2.1. Bagian-bagian PLC. (Nugraha, Deny Wiria. 2010)

Menurut (Julboub, Mohamed K, and Ahmed A Elmghairbi. 2014) PLC (*Programmable Logic Controllers*) adalah *solid-state*, digital perangkat elektronik yang mengendalikan pengoperasian mesin. lain Kata *Programmable Logic Controllers* (PLC) adalah perangkat digital itu digunakan untuk mengendalikan keadaan port output berdasarkan keadaan input port Menggunakan fungsi Logika, yang diprogram ke dalam memori melalui perangkat lunak pemrograman. Juga disebut sebagai *programmable* pengendali, berada dalam keluarga komputer. Mereka digunakan secara komersial dan aplikasi industri. PLC memonitor masukan, membuat keputusan berdasarkan programnya, dan mengendalikan output untuk mengotomatisasi proses atau mesin.

Secara mendasar PLC adalah suatu peralatan kontrol yang dapat diprogram untuk mengontrol proses atau operasi mesin. Kontrol program dari PLC adalah menganalisa sinyal *input* kemudian mengatur keadaan *output* sesuai dengan keinginan pemakai. Keadaan *input* PLC digunakan dan disimpan didalam *memory* dimana PLC melakukan instruksi logika yang di program pada keadaan *inputnya*.

Peralatan *input* dapat berupa sensor photo elektrik, *push button* pada panel kontrol, *limit switch* atau peralatan lainnya

dimana dapat menghasilkan suatu sinyal yang dapat masuk ke dalam PLC. Peralatan output dapat berupa *switch* yang menyalakan lampu indikator, *relay* yang menggerakkan motor atau peralatan lain yang dapat digerakkan oleh sinyal *output* dari PLC. Selain itu PLC juga menggunakan *memory* yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi yang melaksanakan fungsi-fungsi khusus seperti: logika pewaktuan, *sekuensial* dan *aritmetika* yang dapat mengendalikan suatu mesin atau proses melalui modul-modul I/O baik analog maupun digital.

### b. Sistem Komponen PLC

Menurut (Yulistyawan, Dedy. 2007) PLC terdiri dari beberapa bagian dasar diantaranya:

#### 1) Central Processing Unit (CPU)

Central Processing Unit Otak dari PLC yaitu Central Processing Unit (CPU) yang terdiri lebih dari satu mikroprosesor. CPU mengandung tipe mikroprosesor sama yang dapat ditemukan dalam sebuah mikrokomputer, perbedaannya bahwa program yang digunakan dengan tipe prosesor hanya ditulis untuk mengakomodasi logika tangga dan bukannya bahasa pemrograman yang lain. CPU menjalankan sistem operasi, mengelola memori, memantau input, mengevaluasi logika pengguna (diagram tangga) dan mengaktifkan output yang tepat.

#### 2) Unit Input

Modul input mengubah tingkat logika sesungguhnya pada tingkat logika yang dibutuhkan oleh CPU. Piranti input seperti saklar, sensor dan lainlain. Modul ini terpasang pada rak PLC yang menjalankan beberapa fungsi secara fisik menahan CPU, power supply dan modul I/O.

#### 3) Unit Output

Piranti output dalam PLC berupa motor, lampu, kumparan, katup dan lain-lain. Modul-modul *output* dapat berjalan pada tegangan DC maupun AC. Sebuah modul digital dapat berfungsi sebagai saklar. *Output image* table bagian dari memori CPU. Logika pengguna yang menentukan apakah sebuah output seharusnya ON atau OFF

#### 4) Memory

*Random Acces Memory* (RAM) dirancang agar pengguna dapat membaca atau

menulis memory. ROM digunakan PLC untuk sistem operasi. Kontrol kontrol sistem operasi berfungsi sebagai software. EEPROM berfungsi seperti RAM tetapi ini dapat dihapus secara elektrik.

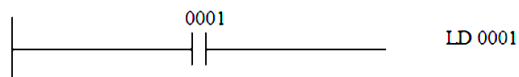
5) *Power supply*

Unit ini berfungsi untuk memberikan sumber daya pada PLC. Kebanyakan PLC bekerja dengan catu daya 24 VDC atau 220 VAC. Sumber tegangan yang dibutuhkan oleh CPU, memori dan rangkaian lain adalah sumber tegangan DC, umumnya untuk komponen digital diperlukan tegangan searah 5 volt.

c. *Perintah-perintah PLC*

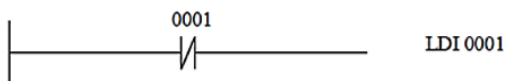
Menurut (Yulistyawan, Dedy. 2007) Adapun perintah-perintah dasar yang terdapat di dalam pemrograman PLC adalah sebagai berikut:

LD (*Load*), adapun gambar instruksi *Load* ialah:



Gambar 2.2. Instruksi *Load*, (Yulistyawan, Dedy. 2007)

1) *LDI (Load Inverse)*, adapun gambar instruksi *LDI* ialah sebagai berikut:



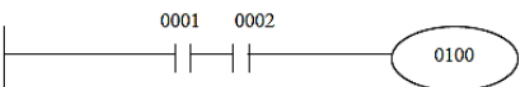
Gambar 2.3 Instruksi *LDI*, (Yulistyawan, Dedy. 2007)

2) *OUT*, adapun gambar instruksi *OUT* ialah:



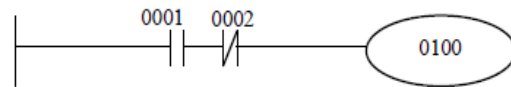
Gambar 2.4. Instruksi *OUT*, (Yulistyawan, Dedy. 2007)

4) *AND*, adapun gambar instruksi *AND* ialah:



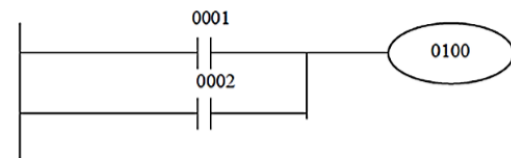
Gambar 2.5. Instruksi *AND*, (Yulistyawan, Dedy. 2007)

5) *ANI (AND Inverse)*, adapun gambar instruksi *ANI* ialah:



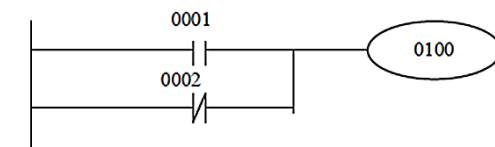
Gambar 2.6. Instruksi *ANI*, (Yulistyawan, Dedy. 2007)

6) *OR*, adapun gambar instruksi dari *OR* ialah:



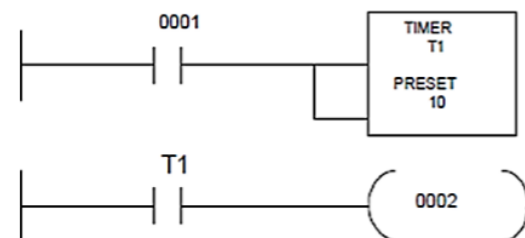
Gambar 2.7. Instruksi *OR*, (Yulistyawan, Dedy. 2007)

7) *ORI*, adapun gambar instruksi dari *ORI* ialah:



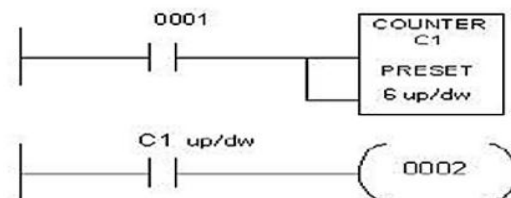
Gambar 2.8. Instruksi *ORI*, (Yulistyawan, Dedy. 2007)

8). *Timer*, adapun gambar instruksi dari *Timer* ialah:



Gambar 2.9. Instruksi *Timer*, (Yulistyawan, Dedy. 2007)

9) *Counter*, adapun gambar instruksi *Counter* ialah:



Gambar 2.10. Instruksi *Counter*, (Yulistyawan, Dedy. 2007)

d. *Kelebihan PLC*

Menurut (Fitriadi, Ratnanto, AK Al Ghofari, and GB Kuncoro. 2014) Beberapa

kelebihan PLC pada sistem kontrol menurut Agfianto, 2007 diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Dibandingkan dengan system kontrol proses konvensional, jumlah kabel yang dibutuhkan bias berkurang 80%.
2. PLC mengkonsumsi daya lebih rendah dibandingkan dengan sistem kontrol proses konvensional (berbasis *relay*).
3. Fungsi *diagnostic* pada sebuah kontrol PLC membolehkan pendeteksian kesalahan yang mudah dan cepat.
4. Perubahan pada urutan operasional atau proses (aplikasi) dapat dilakukan dengan mudah, hanya dengan melakukan perubahan atau penggantian program, baik melalui terminal konsol maupun komputer PC.
5. Tidak membutuhkan *spare part* yang banyak.
6. Lebih murah dibandingkan dengan sistem konvensional, khususnya dalam kasus penggunaan instrument I/O yang cukup banyak dan fungsi operasional prosesnya cukup kompleks.
7. Ketahanan PLC jauh lebih baik dibandingkan dengan relai auto-mekanik.

#### e. **PLC ZELIO SR2B121JD**

Menurut (Budiyanto M dan A Wijaya 2003) Zelio SR2B121JD merupakan produk PLC (*Programmable Logic Controller*) yang diproduksi oleh Schneider Electric. Zelio pada sistem otomatisasi digunakan sebagai *maincontroller* yang Referensi [1] Budiyanto dan A Wijaya, Pengenalan Dasar Dasar, Gava edia, Yogyakarta, 3. [2] Suhendar, Dalam Dasar Dasar Sistem Kendali otor Listrik Induksi, Graha Ilmu, Yogyakarta, 5. [3] alfino Hanapi Gunawan, PrinsipPrinsip Elektronika, Edisi Kedua, Erlangga, Jakarta, [4] Agfianto Eko Putra, Konsep, pemrograman dan Aplikasi (OMRON CP1A/CPA dan ZEN Programmable Relay), Gava edia, Yogyakarta, 4. [5] Fitzgerald A.E dan Charles Kingley, Mesin Mesin Listrik (terjemahan, Edisi Keempat, Erlangga, Jakarta, [6] Zuhail, Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Elektronika Daya, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta, 0. [7] Home Automation, Home Automation., Juni 8. [8] IC *data-*

*sheets*, Juni 8. [9] *Circuit, Infra Red Switchemproses* sinyal masukan untuk selanjutnya diteruskan ke perangkat keluaran. Zelio merupakan perangkat elektronik yang kompatibel untuk digunakan sebagai perangkat pemrograman mesin mesin ataupun perintah sederhana dalam industri. Gambar 1 merupakan perangkat keras zelio (SR2B121JD).

Zelio (SR2B121JD) mempunyai empat terminal *discreteinput*, empat terminal *analog input* dan empat terminal *output*. Kebutuhan suplai tegangan Zelio (SR2B121JD) adalah 12VDC. *Output* Zelio mengeluarkan tegangan 12VDC sedangkan tegangan masukannya adalah 12VDC (*discrete input*) dan 0-10 VDC untuk *analog input* (Budiyanto M dan A Wijaya 2003).

#### f. **Motor DC**

Menurut (Jasmir, M. Hendri, Agus Siswanto. 2014) Motor DC merupakan jenis motor yang menggunakan tegangan searah sebagai sumber tenaganya. Dengan memberikan beda tegangan pada kedua terminal tersebut, motor akan berputar pada satu arah, dan bila polaritas dari tegangan tersebut dibalik maka arah putaran motor akan terbalik pula. Polaritas dari tegangan yang diberikan pada dua terminal menentukan arah putaran motor sedangkan besar dari beda tegangan pada kedua terminal menentukan kecepatan motor.

Motor DC memiliki 2 bagian dasar:

1. Bagian yang tetap/stasioner yang disebut stator. *Stator* ini menghasilkan medan magnet, baik yang dibangkitkan dari sebuah koil (elektro magnet) ataupun magnet permanen.
2. Bagian yang berputar disebut rotor. Rotor ini berupa sebuah koil dimana arus listrik mengalir.

Pada motor DC, kumparan medan magnet yang dialiri arus listrik akan menghasilkan medan magnet yang melingkupi kumparan jangkar dengan arah tertentu. Konvektor energi baik energi listrik menjadi energi mekanik (motor) maupun sebaliknya dari energi mekanik menjadi energi listrik (generator) berlangsung melalui medium medan magnet. Energi yang akan diubah dari

suatu sistem ke sistem yang lain, sementara akan tersimpan pada medium medan magnet untuk kemudian dilepaskan menjadi energi sistem yang lainnya. Dengan demikian, medan magnet disini selain berfungsi sebagai tempat penyimpanan energi sekaligus proses perubahan energi, dimana proses perubahan energi pada motor arus searah. Motor DC terdapat dalam berbagai ukuran dan kekuatan, masing-masing didesain untuk keperluan yang berbeda-beda namun secara umum memiliki fungsi dasar yang sama yaitu mengubah energi elektrik menjadi energi mekanik. Sebuah motor DC sederhana dibangun dengan menempatkan kawat yang dialiri arus didalam medan magnet. Kawat yang membentuk *loop* ditempatkan sedemikian rupa diantara dua buah magnet permanen. Bila arus mengalir pada kawat, arus akan menghasilkan medan magnet sendiri yang arahnya berubah-ubah terhadap arah medan magnet permanen sehingga menimbulkan perputaran.

#### g. Motor Induksi

Menurut (Zuhail, 1991) Perputaran pada mesin arus bolak-balik di timbulkan oleh adanya medan putar (fluks yang berputar) yang di hasilkan dalam kumparan statornya. Medan putar ini terjadi apabila kumparan stator di hubungkan dalam fasa banyak, umumnya fasa 3. Hubungan dapat berupa hubungan bintang atau delta.

Prinsip kerja motor induksi

Ada beberapa prinsip kerja motor induksi diantaranya:

1. Apabila sumber tegangan 3 fasa dipasang pada kumparan stator, timbulah medan putar.
2. Medan putar stator tersebut akan memotong batang konduktor pada rotor.
3. Karena kumparan rotor merupakan rangkaian yang tertutup, ggl (E) akan menghasilkan arus (I)
4. Adanya arus di dalam medan magnet menimbulkan gaya pada rotor.
5. Bila kopel mula yang di hasilkan oleh gaya pada rotor cukup besar untuk memikul kopel beban, rotor akan berputar searah dengan medan putar stator.

### III. METODE PENELITIAN

Bab ini membahas tentang komponen-komponen yang diperlukan atau yang digunakan dalam proses merancang sistem kontrol, khususnya yang berupa software dan hardware dan sistem meliputi pengujian komponen-komponen yang digunakan.

#### a. Bahan

##### 1) PLC Zelio SR2B121JD

Sebagai pengendali input dan output alat pencuci kendaraan otomatis.



Gambar 3.1A: Zelio SR2B121JD,  
(Gambar sumber perancang)

##### 2) Relay

Sebagai kontak untuk menggerakkan motor *CD drive* (gerbang).



Gambar 3.1B: Relay 5 Volt DC  
(Gambar sumber perancang)

##### 3) Proximity Sensor Fotek

Kegunaan *Proximity Sensor Fotek* sebagai pendeteksi barang logam.



Gambar 3.1C. Proximity Sensor Fotek  
(Gambar sumber perancang)

#### 4. Motor DC

Sebagai gerbang otomatis (buka dan tutup)



Gambar 3.1D: Motor DC  
(Gambar sumber Jasmir, M. Hendri, Agus Siswanto. 2014)

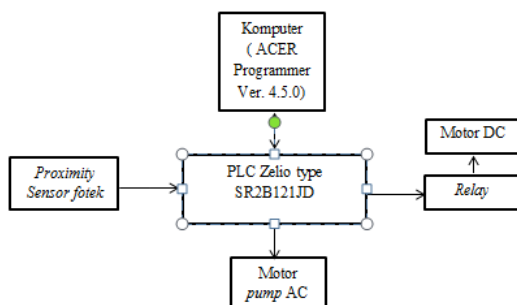
#### b. Alat

- 1) Stop kontak 220 VAC
- 2) Tang potong
- 3) Tespen
- 4) Multi Tester
- 5) Solder
- 6) Obeng (+)
- 7) Gergaji
- 8) Mesin Bor

#### c. Prosedur Analisis Data

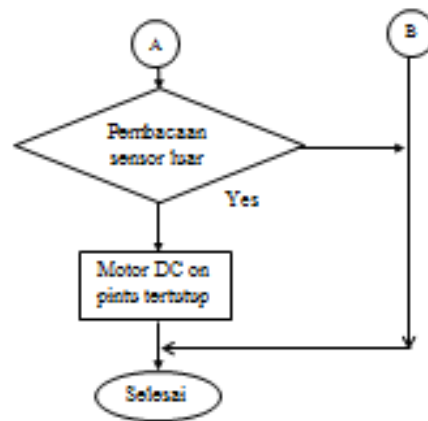
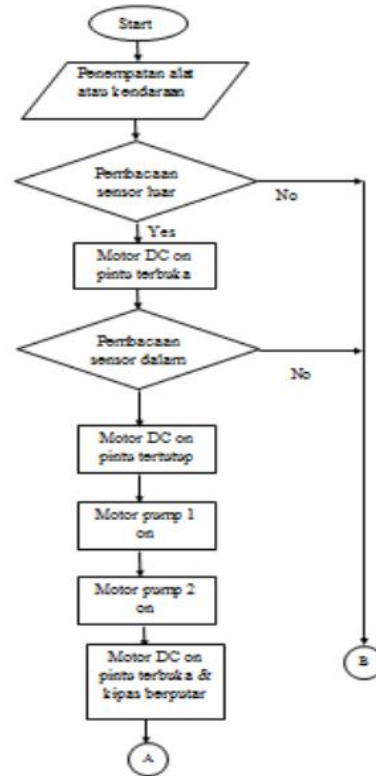
##### 1) Blok Diagram Sistem

Gambar blok diagram sistem ini berfungsi untuk melakukan *recording* dan *monitoring* setiap kendaraan yang masuk garasi yang dikendalikan oleh PLC Zelio type SR2B121JD. Berikut gambar sistemnya:



Gambar 3.3A: Blok diagram Pencuci Kendaraan otomatis. (Gambar sumber perancang).

##### 2) Flow Chart



Gambar 3.3B: Flow Chart Proses  
(Gambar sumber perancang)

## IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

### a. Analisa dan Pembahasan

Pada bab ini analisa dan pembahasan ditampilkan hasil pengujian yang bertujuan untuk mengetahui kinerja dari alat yang telah dibuat. Adapun titik pengujian dari blok yang akan diuji meliputi pengujian Keseluruhan Sistem. Pengujian dan Pengamatan Keseluruhan Sistem Untuk mengetahui cara

kerja keseluruhan sistem, mulai dari pintu garasi, pompa 1 dan pompa 2 bekerja menyemburkan air, dan *fun* pengering kendaraan. Langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

1. Menghidupkan sensor luar dan melakukan pengukuran pada peralatan yang terpasang.
2. Mengoperasikan peralatan mulai dari pintu garasi (membuka dan menutup otomatis sesuai *setting timer*), kemudian pompa 1 dan pompa 2 akan bekerja secara bergantian.
3. Memberikan setting waktu yang bervariasi pada *Timer* (ditunjukkan pada Tabel 2).
4. Mengadakan pengamatan pada keseluruhan sistem.

**b. Hasil pengukuran tegangan pada alat**

Tabel 4.2: Hasil Pengukuran tegangan pada alat

No.	Alat yang di Ukur	Hasil Pengukuran Alat
1	Input power Adaptor	220VAC
2	Output Adapter	11,6V DC
3	Input IC Regulator LM 7805	11,6V DC
4	Output IC Regulator LM 7805	8,8V DC
5	Input sensor	11,5V DC
6	Input Relay	11,8V DC
7	Input kipas	11,8V DC
8	Input motor pompa air	220V AC

**c. Hasil pengukuran kecepatan proses motor**

Tabel 4.3: Hasil Pengukuran Kecepatan proses motor

No.	Barang yang di uji	Hasil Kecepatan proses barang yang di uji
1	Motor DC (untuk proses pintu membuka)	0,4 detik
2	Motor DC (untuk proses pintu menutup)	3,4 detik
3	Motor pompa AC (untuk semburan air sabun)	4 detik
4	Motor pompa AC (untuk semburan air membilas)	4 detik

**d. Hasil Pembacaan Sensor**

Tabel 4.4: Hasil Pembacaan Sensor

No.	Sensor yang di ukur	Batas Maksimal deteksi
1	Proximity (Fotex)	0 ~5 mm

**V. PENUTUP**

**a. Kesimpulan**

Berdasarkan dari pengerjaan tugas akhir ini, dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain:

1. Sistem Pencuci kendaraan otomatis dapat menjadi solusi untuk menghemat waktu, air dan sabun.
2. Motor pompa AC dapat berfungsi untuk menyemburkan air ke bagian *body* kendaraan secara otomatis berkisar 4 detik.
3. *Proximity* Sensor (Fotex) digunakan untuk membaca benda logam berupa kendaraan mainan dengan jarak maksimal deteksi 5 mm.
4. Kecepatan proses pada pintu garasi saat terbuka berkisar 0,4 detik, sedangkan kecepatan proses pada saat pintu ingin tertutup berkisar 3,4 detik
5. Perlunya IC Regulator LM7805 untuk menurunkan tegangan 24VDC ke 5VDC untuk menghidupkan Motor DC

**b. Saran**

Tugas akhir ini memiliki beberapa saran yang bisa dikembangkan dalam Sistem Pencuci kendaraan otomatis:

1. Merakit rangkaian dimulai dengan mengukur luas tempat yang akan dirakit, pastikan tempat sesuai dengan PLC dan komponen-komponen yang akan dirakit.
2. Selalu gunakan tanda pada kabel rangkaian untuk memudahkan dalam merakit.
3. Pastikan penyambungan yang sudah disolder tidak longgar, supaya saat pengujian tidak ada rangkaian yang terputus.
4. Ketika terjadi perubahan pada rangkaian sistem, perubahan hanya dilakukan pada programnya saja.
5. Pembuatan desain untuk miniatur garasi kendaraan dan masing-masing bagian harus disesuaikan agar tidak terjadi kesalahan dalam pembuatan.
6. Ukuran benda yang akan digunakan



harus disesuaikan dengan ukuran wadah yang akan digunakan.

7. Untuk tata letak sensor sebisa mungkin disejajarkan dengan bagian benda agar sensor dapat langsung membaca..
8. Dari desain dan perancangan alat mungkin bentuknya masih kurang bagus. Jadi, bila ada rekan-rekan yang ingin mengembangkan penelitian ini, pertimbangkan juga nilai estetikanya sehingga pengembangan penelitiannya bisa jauh lebih sempurna.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Fitriadi, Ratnanto, AK Al Ghofari, and GB Kuncoro. 2014. "Modul Sistem Kontrol Industri Menggunakan PLC." *Seminar Nasional IENACO*: 272–80. <http://publikasiilmiah.ums.ac.id:8080/handle/123456789/4557>.
- Ichafanu, S., 2017, *Kendali Piranti Aktuator Pada Mesin Cuci Mobil Otomatis, Skripsi*, Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Julboub, Mohamed K, and Ahmed A Elmghairbi. 2014. "Step Motor Control by Using (PLC) Programmable Logic Controllers." *University Bulletin* 2(16): 111–30. [http://www.bulletin.zu.edu.ly/issue\\_n16\\_2/Contents/E\\_06.pdf](http://www.bulletin.zu.edu.ly/issue_n16_2/Contents/E_06.pdf).
- Nugraha, Deny Wiria. 2010. "Sistem Pengaturan Mesin Pemotong Kentang Berbasis Programmable Logic Controller." *SMARTek* 8(4): 270–79. <http://jurnal.untad.ac.id/jurnal/index.php/SMARTEK/article/viewFile/646/562>.
- Syahreza, Saumi. 2010. "Rancang Bangun Pengendali Otomatik Ketinggian Fluida dan Temperatur Menggunakan Programmable Logic Controller (PLC)." *Rekayasa Elekrika* 9(1): 36–42. <https://unsyiah.ac.id>.
- Yulistyan, Dedy. 2007. "Mesin Vacuum Metalizer Untuk Proses Coating." *Gematek9* (1):99–118. <http://cpanel.petra.ac.id/ejournal/index.php/tek/article/view/16922/16908>.
- Zuhal, (1991). *Dasar Tenaga Listrik*. Bandung: Penerbit ITB.