

## PROTOTYPE SISTEM MANAJEMEN KEAMANAN JALUR TRANSJAKARTA BERBASIS PLC *ALLEN BRADLEY*

Chaerul Rozikin<sup>1)</sup>, Syifa Nuraini<sup>2)</sup>, Massus Subekti<sup>3)</sup>  
<sup>1,2,3)</sup> DIII Teknik Elektronika Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta  
 E-mail: [haeroel.rozi@gmail.com](mailto:haeroel.rozi@gmail.com), [masus@unj.ac.id](mailto:masus@unj.ac.id)

### **Abstract**

*The purpose of making this final task is Making Line Security Management System Prototype Based transjakarta PLC to maintain sterility transjakarta path of other road users and improve system Management of fleet transjakarta arrival time . Prototype Line Security Management System Based transjakarta PLC is transjakarta line security system combined with a system of Management of the arrival time of the bus fleet transjakarta . This prototype system uses RFID as an identification sensor combined with Roadbkloker system and using PLC as the center pemeroses , the system is also equipped with HMI ( Human Interface Mechine ) as Roadblocker monitoring system in case of problems .*

**Keywords:** *Prototype, PLC, Transjakarta, RFID, Management System*

### **Abstrak**

Tujuan pembuatan tugas akhir ini adalah membuat Prototipe Sistem Manajemen Keamanan Jalur Transjakarta Berbasis PLC yang dapat menjaga kesterilan jalur transjakarta dari pengguna jalan lain serta memperbaiki sistem manajemen waktu kedatangan armada transjakarta. Prototipe Sistem Manajemen Keamanan Jalur Transjakarta Berbasis PLC adalah sistem pengamanan jalur transjakarta yang dikombinasikan dengan sistem manajemen waktu kedatangan armada bus transjakarta. Prototipe ini menggunakan sistem RFID sebagai sensor identifikasi yang dikombinasikan dengan sistem *Roadbkloker* dan menggunakan PLC sebagai pusat pemeroses, sistem ini juga dilengkapi HMI ( *Human Mechine Interface*) sebagai sistem monitoring *Roadblocker* apabila terjadi masalah.

**Kata kunci:** Prototipe, PLC, Transjakarta, RFID, Sistem Manajemen

## **PENDAHULUAN**

Kepadatan lalu lintas pada Ibukota Jakarta, akhir-akhir ini semakin bertambah sehingga sering menimbulkan kemacetan lalu lintas di setiap jalan utama. Kondisi ini mendorong masyarakat lebih memilih untuk menggunakan kendaraan pribadi dan enggan beralih untuk menggunakan transportasi umum. Upaya untuk memecahkan masalah tersebut Pemerintah Provinsi DKI Jakarta mengoperasikan moda transportasi umum yaitu Transjakarta

yang sudah tersedia saat ini guna untuk mengalihkan pengguna kendaraan pribadi. Namun pada kenyataannya saat ini jalur Transjakarta tidak sesuai dengan fungsinya, sering kali jalur transjakarta di terobos oleh pengguna jalan lain. Upaya penyerobotan tersebut selain memperlambat waktu tempuh bus Transjakarta dapat mengakibatkan kecelakaan dan menurunnya jumlah penumpang. Faktor yang menyebabkan menurunnya jumlah penumpang

diantaranya pelayanan jadwal keberangkatan yang tidak pasti, informasi posisi bus yang belum tersedia, dan kecelakaan yang diakibatkan oleh pengguna kendaraan lain. Hal ini mengindikasikan adanya pelayanan yang kurang efektif dikarenakan manajemen Transjakarta yang masih kurang baik. Oleh karena itu upaya yang harus dilakukan adalah memperbaiki sistem manajemen transjakarta menggunakan Prototipe Sistem Manajemen Keamanan Jalur Transjakarta Berbasis PLC. Dengan cara membuat sistem palang pintu otomatis menggunakan *roadblocker* guna untuk mensterilkan jalur transjakarta dari kendaraan lain, membuat sistem monitoring keadaan bus transjakarta guna mengetahui perkiraan waktu kedatangan bus transjakarta, mengetahui kondisi *roadblocker*, dan membuat sistem kendali terpusat menggunakan PLC guna untuk mengontrol secara keseluruhan.

Dengan latar belakang masalah ini maka dapat diidentifikasi masalah antara lain, bagaimana PLC dapat bekerja pada sistem manajemen transjakarta, bagaimana cara mengidentifikasi kerusakan pada *roadblocker* serta bagaimana kode tag pada setiap RFID dapat terbaca oleh PLC.

Berlandaskan dari latar belakang dan identifikasi masalah yang telah diuraikan, perumusan masalah yang akan dibahas adalah “Bagaimana merancang dan membangun Prototipe Sistem Manajemen Keamanan Jalur Transjakarta berbasis PLC”.

Tujuan dari pembuatan alat ini adalah menjamin pengelolaan sistem

manajemen keamanan jalur transjakarta berfungsi dengan baik sehingga manajemen keamanan jalur transjakarta akan lebih optimal.

Manfaat yang diharapkan dalam pembuatan alat ini yaitu dapat mensterilkan jalur transjakarta agar dapat mempersingkat waktu tempuh perjalanan menuju tempat tujuan, mengetahui perkiraan waktu kedatangan transjakarta dan mengetahui keadaan *roadblocker* apabila mengalami masalah.

## **METODE**

Tempat dan waktu dilakukan pada Laboraturium Pengukuran Mesin Listrik Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Jakarta. Pengerjaan dilakukan pada semester genap 102 tahun 2015.

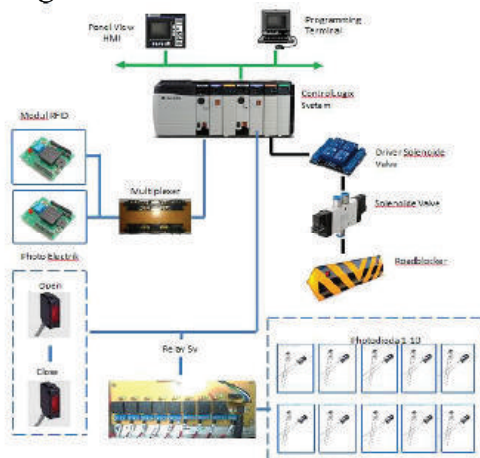
Metode yang dilakukan adalah metode rancang bangun terbagi dalam 3 (tiga) bagian yaitu : input (Photodiode dan Photoelektrik), proses (Sistem kendali yang menggunakan PLC) dan output (*roadblocker* dan tampilan pada HMI).

## **Deskripsi Alat**

Prototipe sistem keamanan jalur transjakarta berbasis PLC ini mampu memonitoring perkiraan waktu tempuh, dan waktu kedatangan transjakarta di setiap halte serta kondisi *roadblocker* sebagai pengaman jalur transjakarta. Dengan adanya perkiraan waktu tempuh, waktu kedatangan transjakarta di setiap halte penumpang mendapatkan kepastian waktu kedatangan bus. Sistem ini juga menjadi pusat pengendali semua *roadblocker* yang ada di setiap persimpangan, sehingga

apabila terjadi kerusakan pada *roadblocker* dapat cepat diatasi melalui pusat kendali. Sistem monitor perkiraan waktu tempuh dan kedatangan bus transjakarta akan ditampilkan juga di masing-masing halte sesuai dengan koridornya, sehingga penumpang dapat mengetahui waktu kedatangan bus transjakarta dan waktu perjalanan yang akan ditempuh menggunakan bus transjakarta. Pada sistem ini informasi waktu kedatangan bus transjakarta akan selalu diperbarui pada saat bus telah melewati persimpangan yang terdapat sensor dan bus telah sampai di setiap halte sehingga waktu kedatangan bus lebih akurat.

### Diagram Blok



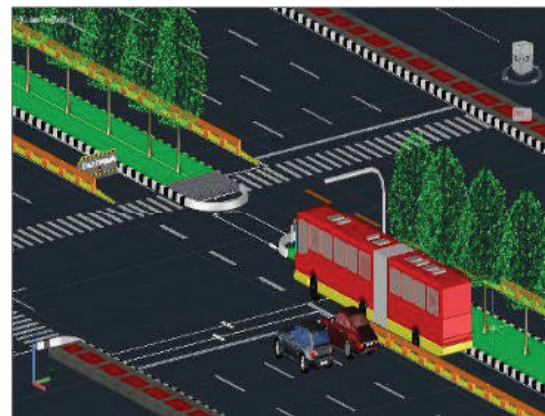
**Gambar 1.** Diagram Blok Alat

Pada gambar 1. Merupakan Blok Diagram Alat yang dimana sensor photoelektrik dan *photodiode infrared* menjadi *inputan* dari PLC dengan melalui modul *relay* terlebih dahulu. Modul *RFID Starter Kit* akan dihubungkan ke PLC, data *id* RFID akan melalui *multiplexer* untuk terhubung dengan PLC dan data akan langsung terbaca oleh PLC, setelah itu keluaran dari PLC dihubungkan ke

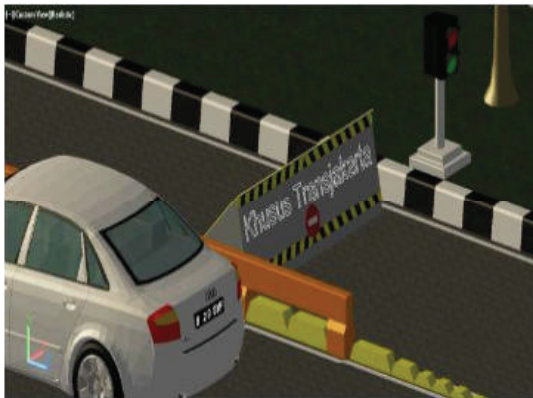
*driver solenoid valve* bertujuan untuk mengaktifkan *solenoid valve* untuk memicu bergeraknya *roadbloker*. Ketika semua blok sistem bekerja maka semua blok sistem akan di *control* dan di program dalam *control room* dan *programming terminal*. Monitoring dari *control room* menggunakan HMI (*Human Machine Interface*) dengan tujuan untuk mengetahui perkiraan waktu tempuh, waktu ke datangan transjakarta dan kondisi *roadblocker* sebagai pengaman jalur transjakarta.

### Desain Maket Alat

Dalam perancangan prototipe ini menggunakan skala perbandingan 1:25 dari keadaan realnya. Dalam pembuatan maket keseluruhan ini menggunakan material kayu dan *pay wood* dengan panjang 3m, lebar 1m dan tinggi 10cm. Bagian desain *roadblocker* menggunakan plat aluminium dengan ketebalan 1mm. Sensor Photoelektrik dan Photodiode yang berada setelah persimpangan dan tiap halte guna untuk mengetahui perkiraan waktu kedatangan bus transjakarta. Gambar 2, gambar 3, gambar 4 menunjukkan bentuk disain dari model alat.



**Gambar 2.** Desain Prototipe Secara Keseluruhan



**Gambar 3.** Desain Penempatan Road Blocker



**Gambar 4.** Desain Sensor Photoelectric dan Photodioda

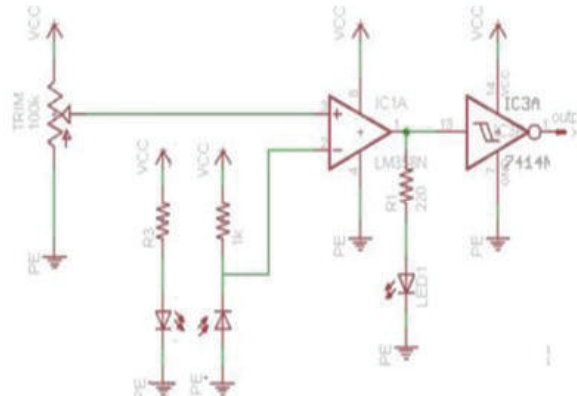
### Pembuatan Rangkaian Elektrik

Rangkaian elektrik yang digunakan pada alat ini terdiri rangkaian *input*, rangkaian pemroses dan rangkaian *output*. Pada rangkaian *input* menggunakan rangkaian sensor photodiode *infrared* dan sensor pembaca RFID. Rangkaian pemroses menggunakan sistem kendali PLC, sedangkan pada rangkaian *output* menggunakan rangkaian pneumatik sebagai penggerak *roadblock*.

### Pembuatan Rangkaian Sensor

Rangkaian sensor ini digunakan *infrared photodiode* dengan tegangan 5VDC. Sensor ini digunakan untuk mendeteksi posisi bus transjakarta dan

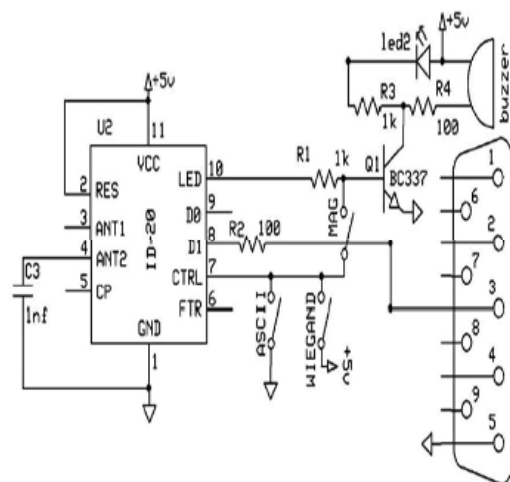
waktu kedatangan bus transjakarta. Rangkaian sensor dapat dilihat pada gambar 5.



**Gambar 5.** Rangkaian Sensor

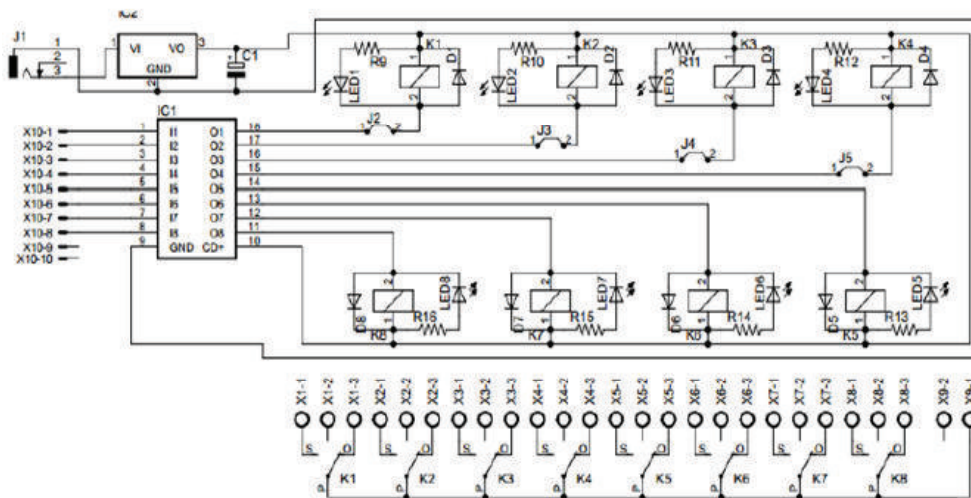
### Pembuatan Rangkaian Pembaca Tag RFID

RFID *Starter Kit ID 12* merupakan modul pembaca *tag* RFID ini adalah modul untuk membaca identitas frekuensi yang memiliki Frekuensi 125Khz di setiap *tag* RFID. Penggunaan Modul RFID *Stater Kit ID 12* pada Prototipe Sistem Manajemen Keamanan Jalur Transjakarta ini berfungsi sebagai penerima sinyal radio frekuensi yang dipancarkan oleh Tag RFID.



**Gambar 6.** Rangkaian Pembaca Tag RFID





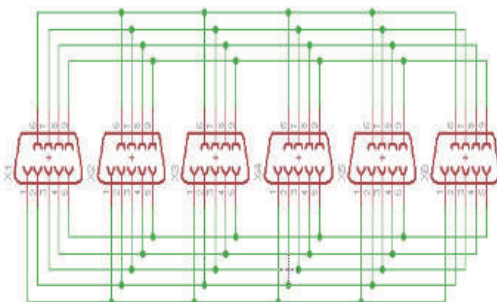
**Gambar 7.** Rangkaian *Relay*

**Pembuatan Rangkaian Pengendali *Relay***

Modul pengendali *relay* adalah untuk mengendalikan hasil keluaran modul sensor yang sebesar 5 VDC akan di jadikan masukan untuk PLC.. *Input* yang dibutuhkan PLC adalah 24 VDC sedangkan *Output* dari modul sensor 5VDC. Oleh karena perbedaan tegangan masing-masing modul dibuat penghubung menggunakan *relay*. Rangkaian *relay* dapat dilihat pada gambar 7.

**Pembuatan Rangkaian *Multiplexer***

Rangkaian penghubung *port* serial secara paralel untuk memudahkan pembacaan *code* ASCII oleh PLC dari 6 RFID, 6 in 1 Serial *Port*.



**Gambar 8.** Rangkaian *Multiplexer*

**Rangkaian Kendali PLC**

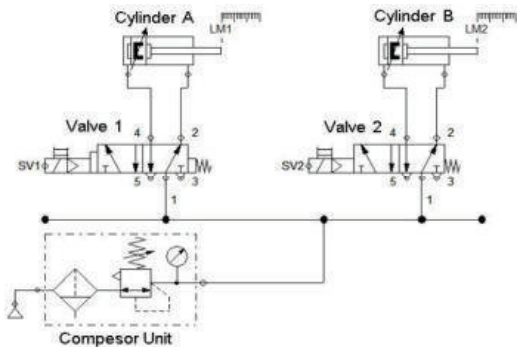
Pada rangkaian kendali PLC terdiri dari beberapa bagian, pada bagian pertama terdapat PLC *Allen Bradley ControlLogix 1756 CPU Logix5563* yang berfungsi untuk mengendalikan seluruh sistem yang terdapat di *prototype*, pada bagian kedua terdapat 3 buah MCB 220V dan 24V untuk *suplay* PLC, HMI dan distribusi listrik untuk *prototype*.



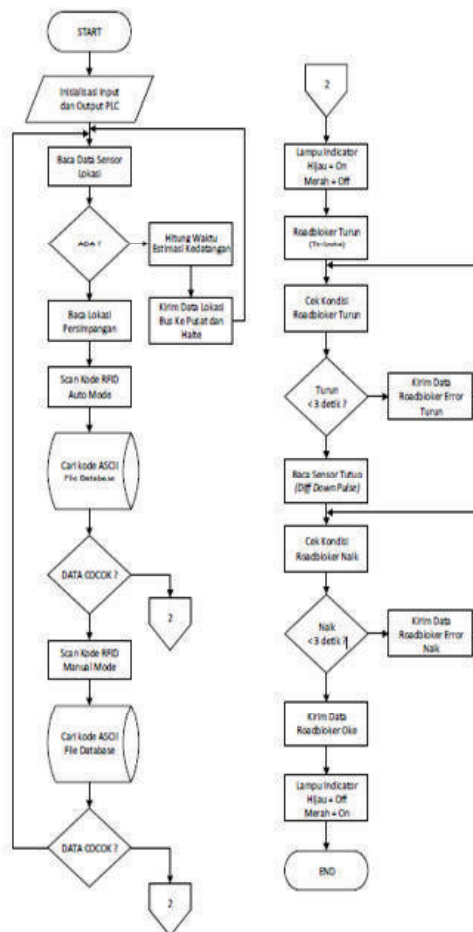
**Gambar 9.** Rangkaian Kendali PLC

### Pembuatan Rangkaian Sistem Pneumatik

Pada rangkaian sistem pneumatik ini menjelaskan bagaimana cara kerja dari sistem pneumatik agar dapat menggerakkan *roadblocker*. Rangkaian sistem pneumatik dapat dilihat pada gambar 10.



Gambar 10. Rangkaian Sistem Pneumatik



Gambar 11. Flowchart

### Flowchart

*Flowchart* merupakan gambaran struktural dari sistem alat ini. Dimana, mulai dari penyusunan *penginputan* dan *pengoutputan* alat ini. *Flowchart* dari sistem alat dapat dilihat pada gambar 11.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian “Prototipe Sistem Manajemen Keamanan Jalur Transjakarta Berbasis PLC” dilakukan untuk mengetahui seberapa besar nilai yang dihasilkan, yaitu sebagai berikut:

1. Berupa tegangan *input output* dari *Power Supply*, rangkaian RFID, Rangkaian *Relay*, Rangkaian Sensor Cahaya, dan Rangkaian Sensor Photoelektrik
2. Kepastian jarak *module* RFID

### Instrumen Pengujian

Instrumen pengujian yaitu dengan menggunakan *Multimeter* SanwaCD800a. *Multimeter* Sanwa CD800a dapat mengukur Tegangan AC/DC, Tahanan, Arus, dan Frekuensi Listrik. Pengujian pada alat *Prototype* Sistem Manajemen Keamanan Jalur Transjakarta Berbasis PLC dan Scada *Allend Bradley* harus dilakukan agar dapat mengetahui apakah sistem dapat berjalan dengan benar.

### Hasil Pengukuran Rangkaian Power Supply

#### Catu Daya Udara

Pengukuran tekanan udara dilakukan melalui pengamatan terhadap kompresor dan barometer pada kompresor. Pengukuran tekanan udara dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1.** Pengukuran Tekanan Udara

No.	Kondisi	Tekanan
1	Tekanan awal Mesin mati	0 bar
2	Setelah menyala	6 bar
3	Mesin mulai nyala kembali	4 bar

Berdasarkan tabel diatas maka alat ini dapat bekerja mulai dari tekanan udara 4bar- 6bar.

### Catu Daya Listrik

**Tabel 2.** Pengukuran Tegangan *Power Supply*

No.	Bagian yang diukur	Tegangan
1	<i>Input AC</i>	220 VAC
2	<i>Output DC</i>	24,11 VDC
3	<i>Output DC</i>	9,13 VDC

$$\begin{aligned} \text{Arus Rangkaian} &= 375 \text{ mA} \\ &= 0.375 \text{ A} \end{aligned}$$

$$\text{Tegangan masuk} = 220 \text{ V}$$

$$\begin{aligned} \text{Daya} &= V \times I = 220 \text{ V} \times 0.375 \\ &= 82.5 \text{ Watt} \end{aligned}$$

### RFID

Hasil pengujian jarak pembacaan tag RFID dengan sistem RFID ID-12 dapat dilihat pada tabel 3,4 dan 5. Pengujian RFID diperlukan untuk mengetahui berapa jarak optium yang diperlukan oleh sebuah *tag* RFID dengan *ID-12* agar dapat terbaca.

**Tabel 3.** Data Pembacaan Jarak *Tag* RFID Pada Sistem *ID-12*

No	Jarak Baca	Terbaca (Ya/Tidak)	Keterangan
1	1.00 cm	Ya	Baik
2	1.50 cm	Ya	Baik
3	2.00 cm	Ya	Baik
4	2.50 cm	Ya	Baik
5	3.00 cm	Ya	Baik
6	3.50 cm	Ya	Baik
7	4.00 cm	Ya	Baik
8	4.50 cm	Ya	Kurang Baik
9	5.00 cm	Ya	Kurang Baik
10	5.50 cm	Ya	Kurang Baik
11	6.00 cm	Tidak	-
12	>6.00 cm	Tidak	-

**Tabel 4.** Pengukuran Tegangan RFID Otomatis (*ID 12 Starter Kit*)

No.	Keadaan	Input	Output
1	Tidak Membaca	9 VDC	4,95 VDC
2	Membaca		4,75 VDC

Tabel 5. Pengukuran Tegangan RFID Manual (RDM 6300)

No.	Keadaan	Input	Output
1	Tidak Membaca	9 VDC	3,91 VDC
2	Membaca		2,78 VDC

Data diatas dapat diketahui, setiap adanya pembacaan pada sensor RFID, terdapat perubahan tegangan singkat. Hal ini terjadi ketika tx keluaran RFID mengirim data ke luar, pada sistem ini tx RFID dihubungkan ke rx arduino.

### Rangkaian Sensor Cahaya

Pengujian sensor cahaya adalah jika kondisi terhalang dan tidak terhalang maka mengeluarkan *V Out* komparator dan *V Out scmith trigger high* atau *low*. Data hasil pengujian rangkaian sensor cahaya dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Pengujian Sensor Cahaya Yang Diolah Komparator IC LM399

Kondisi	VOut	VOut Semith
	Komperator	Triger
Terhalang	0.49 VDC	0,01 VDC
Tidak Terhalang	2,45 VDC	3,58 VDC

### Limit Switch

Pengujian sensor limit switch untuk mengetahui berapa keluaran *V In* dan *V Out* pada saat limit switch tertekan dan tidak tertekan. Sensor limit switch ini berfungsi untuk mengetahui keadaan *road blocker*.

Tabel 7. Pengujian *Limit Switch*

No.	Kondisi LM Switch	Vin	Vout
1	Tertekan	23,85 VDC	4,93 VDC
2	Tidak	23,85 VDC	0,9 VDC

### Sensor Photo Elektrik

Pengujian sensor photoelektrik memperlihatkan jika kondisi terhalang oleh objek pada jarak tertentu, pengujian diperlukan untuk mengetahui berapa keluaran *V Out* dari setiap photoelektrik.

Tabel 8. Pengujian Sensor Photo Elektrik

Sensor Photo elektrik	V Output Photo elektrik 1	V Output Photo elektrik 2	Rata-rata V Out
Terhalang	24.11 VDC	24.11 VDC	24.11VDC
Tidak Terhalang	0.9 VDC	0.9 VDC	0.9 VDC

### Rangkaian Relay

Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui *output* keluaran dari modul sensor dapat menggerakkan modul *relay* yang berfungsi sebagai *input* dari PLC. Hasil pengujian modul pengendali *relay* dengan ULN 2803 dapat lihat pada tabel 9.

### Pengukuran Keseluruhan Sistem

Pada tabel 10 memperlihatkan data hasil pengujian keseluruhan sistem bahwa sistem sudah berjalan sesuai yang diinginkan yaitu hanya bus transjakarta saja yang dapat memasuki dan melewati jalur bus transjakarta.

### Pengujian Program

Pengujian program adalah pengujian yang di lakukan pada PLC sebagai pengolah data RFID yang berupa kode ASCII 12 Karakter. Pengujian juga dilakukan HMI (*Human Machine Interface*) menggunakan *Panel View Plus 1250 Allend Bradley* untuk mengendalikan, mengawasi, mengirim atau menerima data untuk disimpan kedalam database.



Tabel 9. Pengukuran Rangkaian Relay

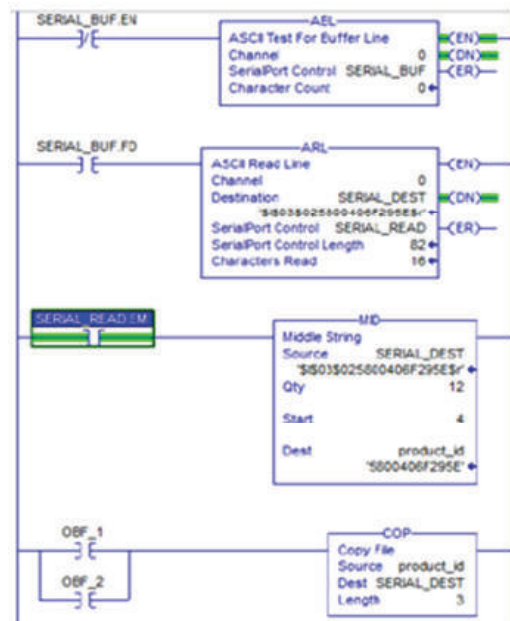
Port	Relay	Keadaan NO	Keadaan NC	Vin ULN2803	Vout ULN2803
1	4.8 VDC	24.11 VDC	0.5 VDC	3.58 VDC	4.8 VDC
2	4.8 VDC	24.11 VDC	0.5 VDC	3.58 VDC	4.8 VDC
3	4.8 VDC	24.11 VDC	0.5 VDC	3.58 VDC	4.8 VDC
4	4.8 VDC	24.11 VDC	0.5 VDC	3.58 VDC	4.8 VDC
5	4.8 VDC	24.11 VDC	0.5 VDC	3.58 VDC	4.8 VDC
6	4.8 VDC	24.11 VDC	0.5 VDC	3.58 VDC	4.8 VDC
7	4.8 VDC	24.11 VDC	0.5 VDC	3.58 VDC	4.8 VDC
8	4.8 VDC	24.11 VDC	0.5 VDC	3.58 VDC	4.8 VDC

Tabel 10. Pengukuran Keseluruhan Sistem

No.	Jenis Mobil	RFID	Sensor PD	Sensor IR	Photo electric buka	Photo electric tutup	Road blocker
1	Mini Bus	-	√	√	√	-	Tertutup
2	Bus Biasa	-	√	√	√	-	Tertutup
3	Transjakarta	√	-	√	√	√	Turun
4	Transjakarta Gandeng	√	-	√	√	√	Turun

### Pengujian Program Pembacaan Kartu RFID

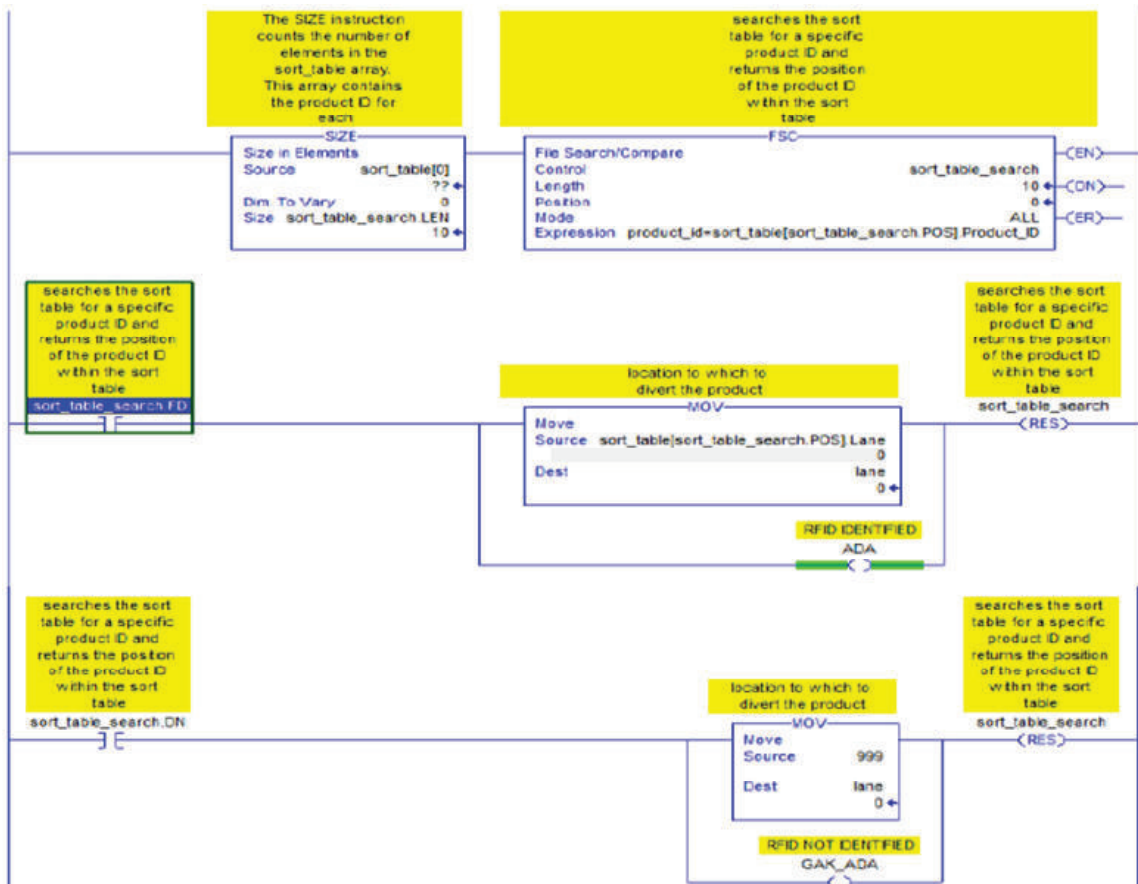
Pengujian program pada tahapan ini bertujuan untuk mengetahui terbaca atau tidaknya setiap kartu yang belum ada di *database* dan yang sudah di *database*. Rung program PLC pada pembacaan RFID dapat dilihat pada gambar 12. Kemudian jika sudah terbaca di dalam program tersebut akan di *compair* dengan data yang sudah dimasukkan sebelumnya pada *database* sehingga dapat membedakan *kode* ASCII yang sudah terdaftar dan Kode ASCII yang belum terdaftar di *database*. Tampilan *database* Kode ASCII RFID dengan panjang 12 Karakter dapat dilihat pada gambar 13.



Gambar 12. Rung Program Pembacaan RFID

Name	Value	Force Mask	Style	Data Type
+ lane	0		Decimal	DINT
- product_id	'5800406F295E'	{...}		STRING
+ product_id.LEN	12		Decimal	DINT
+ product_id.DATA	{...}	{...}	ASCII	SINT[82]
- sort_table	{...}	{...}		PRODUCT_INFO[10]
- sort_table[0]	{...}	{...}		PRODUCT_INFO
+ sort_table[0].PRODUCT_ID	'5800406F295E'	{...}		STRING
+ sort_table[0].LANE	0		Decimal	DINT
- sort_table[1]	{...}	{...}		PRODUCT_INFO
+ sort_table[1].PRODUCT_ID	'060052593439'	{...}		STRING
+ sort_table[1].LANE	0		Decimal	DINT
- sort_table[2]	{...}	{...}		PRODUCT_INFO
+ sort_table[2].PRODUCT_ID	'06009607B225'	{...}		STRING
+ sort_table[2].LANE	0		Decimal	DINT
- sort_table[3]	{...}	{...}		PRODUCT_INFO
+ sort_table[3].PRODUCT_ID	'410069FC5185'	{...}		STRING
+ sort_table[3].LANE	0		Decimal	DINT
- sort_table[4]	{...}	{...}		PRODUCT_INFO
+ sort_table[4].PRODUCT_ID	'100000982DA5'	{...}		STRING
+ sort_table[4].LANE	0		Decimal	DINT
- sort_table[5]	{...}	{...}		PRODUCT_INFO
+ sort_table[5].PRODUCT_ID	'07001F98DB5B'	{...}		STRING
+ sort_table[5].LANE	0		Decimal	DINT

Gambar 13. Database kode ASCII RFID



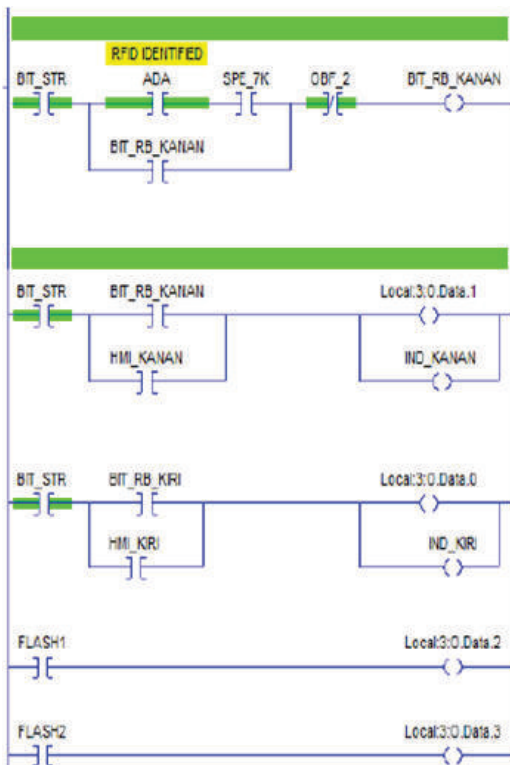
Gambar 14. Data ASCII Yang Terbaca Oleh PLC

### Pengujian Program *Compairing* Kode ASCII dengan *Database*

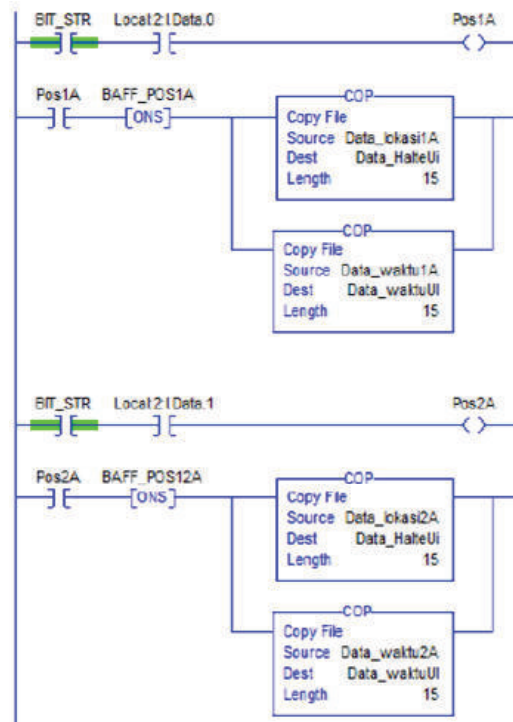
Pengujian pada rung program *Compairing* kode ASCII terhadap *Database*, berfungsi untuk membandingkan Kode ASCII yang sudah terdaftar dan yang belum terdaftar. Sehingga dapat membedakan antara kendaraan lain dengan armada transjakarta yang sudah diberi identitas. Data ASCII yang terbaca oleh PLC dapat dilihat pada gambar 14.

### Pengujian Rung Program Persimpangan

Pada *Routine* ini *case* yang digunakan adalah logika AND dengan bertujuan untuk mengetahui posisi bus berada dipersimpangan mana dan juga sebagai indentifikasi pembacaan sensor RFID. Program *case routine* dapat di lihat gambar 15.



Gambar 15. *Case Routin* Persimpangan



Gambar 16. Rung Deteksi Bus

### Pengujian Rung Deteksi Lokasi Posisi Bus

Rung ini dibuat untuk mengetahui lokasi armada bus transjakarta, dan hasil dari rung program ini akan ditampilkan di tiap halte dan di *control room*. Tampilan di setiap halte bertujuan untuk mengetahui kepastian waktu kedatangan tiap armada, sedangkan di *control room* untuk monitoring pergerakan distribusi bus. Rung program untuk mendeteksi bus dapat dilihat pada gambar 16.

### Tampilan Awal pada HMI (*Human Machine Interface*)

Merupakan tampilan awal dari sistem, untuk menuju ke tampilan *master control system*, tampilan perkiraan waktu kedatangan bus transjakarta, tampilan *master control roadblocker* dan keseluruhan sistem (lihat gambar 17).

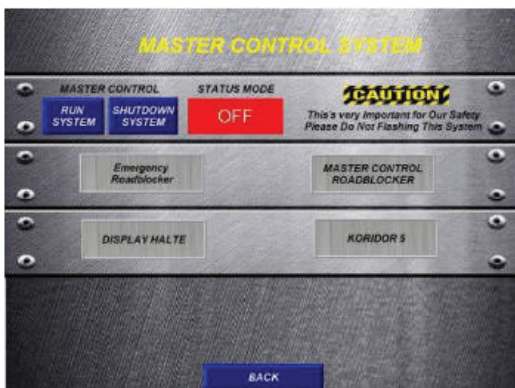




Gambar 17. Tampilan Awal pada HMI

### Pengujian Fungsi Master Control System

Pengujian pada tahap ini adalah untuk mengetahui fungsi dari tombol penting seperti Tombol *Start* dan *Reset* sebagai kendali awal untuk mulai berjalannya sistem yang dikehendaki dan untuk mengetahui apakah HMI (Human Machine Interface) dengan PLC sudah dapat berkomunikasi dua arah. Tampilan *master control system* dapat dilihat pada gambar 18.

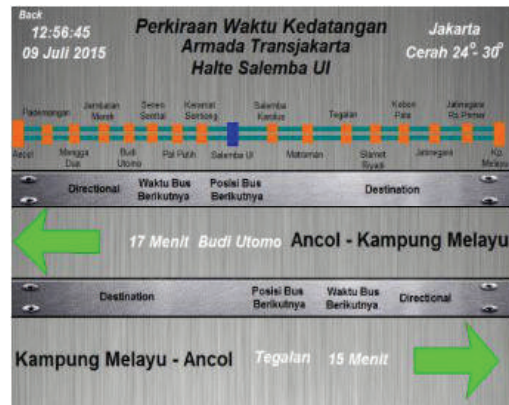


Gambar 18. Tampilan Master Control System

### Tampilan Perkiraan Waktu Kedatangan Bus Transjakarta

Pengujian tampilan Perkiraan waktu Kedatangan Armada Transjakarta, bertujuan untuk mengetahui respon sensor terhadap keberadaan bus transjakarta sehingga

output dari respon sensor akan di jadikan indikator posisi keberadaan armada bus transjakarta. Jika posisi sudah dapat diketahui maka *user* akan mengetahui estimasi waktu kedatangan armada bus Transjakarta seperti terlihat pada gambar 19.



Gambar 19. Tampilan Perkiraan Waktu Kedatangan Armada Bus Transjakarta

### Tampilan Master Control Roadbloker

Pengujian tampilan *Master Control Roadbloker* seperti pada gambar 20 digunakan untuk mengetahui respon dan keadaan *Roadbloker* apakah berfungsi dengan baik atau tidak berfungsi sebagaimana mestinya.



Gambar 20. Tampilan Master Control Roadbloker



## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Setelah melakukan perencanaan dan pembuatan alat tugas akhir *Prototipe Sistem Manajemen Keamanan Jalur Transjakarta Berbasis PLC* ini yang kemudian dilakukan pengujian, maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Prototipe manajemen transjakarta dapat terlihat secara keseluruhan di HMI (*Human Machine Interface*), dapat mengontrol kedatangan bus, memberikan informasi posisi dan keadaan bus, mengetahui jumlah penumpang di setiap koridor, waktu kedatangan bus serta kondisi *roadblocker*.
2. Prototipe manajemen transjakarta ini di kendalikan secara terpusat menggunakan PLC dan dapat dikontrol secara keseluruhan menggunakan HMI
3. Hasil baca/*scanning Tag* RFID dapat terbaca oleh PLC dikarenakan kode yang dikeluarkan oleh setiap *Tag* RFID merupakan Kode ASCII yang berjumlah 12 karakter pada setiap *Tag*/Kartu RFID.
4. Penggunaan RFID ID12 dengan *PLC Allen-Bradley Contol Logix 1756 Modular* sebenarnya belum standar industri karena kemampuan baca *ID* 12 hanya 125 Khz sedangkan Modul RFID milik Allen-Bradley 56RF-TD001 yang mencapai 13.56Mhz.

### Saran

Dalam penyusunan penelitian ini terdapat beberapa saran untuk mengatasi dan melengkapi beberapa kelemahan

pada penelitian sistem ini, yaitu sebagai berikut:

1. Dalam mengatasi kelemahan untuk mengetahui posisi transjakarta yang saat ini masih menggunakan sensor *infrared photodiode*, dapat dikembangkan kembali menggunakan GPS untuk mengetahui keberadaan bus transjakarta secara real time.
2. Saran pengembangan yang dapat dilakukan dari penelitian ini adalah penambahan data pendukung manajemen seperti menambahkan sensor yang dapat menghitung jumlah penumpang di setiap koridor sehingga hasil dari data tersebut bisa ditampilkan dipusat sebagai acuan penambahan jumlah armada pada koridor tersebut.
3. Komunikasi antara RFID dan PLC sebaiknya menggunakan *Hub/Ethernet* agar RFID yang digunakan dapat lebih banyak lagi dan memudahkan tahap pemrograman.

## DAFTAR RUJUKAN

- Billem, Meisy Meidina. 2015. *Satu Dekade, Transjakarta Belum Menjadi Transportasi Publik Ideal*.  
<http://geotimes.co.id/satu-dekade-transjakarta-belum-menjadi-transportasi-publik-ideal/>. Diakses pada tanggal 8 Juni 2015.
- Pitowarno, Endra. 2006. *Robotika desain, kontrol, dan kecerdasan buatan*. Yogyakarta : ANDI.
- Prabaswara, C. P., Christyono, Y., & Setiyono, B. 2012.

PERANCANGAN SISTEM KEAMANAN AKSES PINTU MENGGUNAKAN RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION (RFID) DAN SMS (SHORT MESSAGE SERVICE). *TRANSIENT*, Vol 1 no: 4.

Prasimax Mikron. 2001. *RFID Starter Kit*.

<http://www.mikron123.com/index.php/RFID/RFID-Starter-Kit/Detailed-product-flyer.html>. Diakses pada tanggal 29 Desember 2014.

Rockwell Automation Publication.

2015. *User Manual ControlLogix Digital I/O Modules Allen Bradley*. [http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/um/1756-um058\\_-en-p.pdf](http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/um/1756-um058_-en-p.pdf). Diakses pada tanggal 17 Juni 2015.

Rockwell Automation Publication.

2015. *1756 ControlLogix Communication Modules Specifications*. [http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/td/1756-td003\\_-en-e.pdf](http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/td/1756-td003_-en-e.pdf). Diakses pada tanggal 17 Juni 2015.

Rockwell Automation Publication.

2011. *FactoryTalk View ME to FactoryTalk View SE Conversion*. [http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/qr/ftalk-qr004\\_-en-p.pdf](http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/qr/ftalk-qr004_-en-p.pdf). Diakses pada

tanggal 17 Juni 2015.

Rockwell Automation Publication.

2014. *ControlLogix System*. [http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/um/1756-um001\\_-en-p.pdf](http://literature.rockwellautomation.com/idc/groups/literature/documents/um/1756-um001_-en-p.pdf). Diakses pada tanggal 17 Juni 2015.

Syarif, Helmi. 2014. *Penyerobotan Busway Tinggi*.

<http://www.koran-sindo.com/read/925277/149/penyerobotan-busway-tinggi-1416214018>. Diakses pada tanggal 8 Juni 2015.

Setiawan, Iwan. 2006. *Programmable Logic Controller (PLC) dan Teknik Perancangan Sistem Kontrol*. Yogyakarta : Andi Offset.

Unit Pengelola Transjakarta Busway. 2013. *Kinerja Jumlah Pendapatan*.

<http://transjakarta.co.id/pendapatan.php?year=2013&graph=1>. Diakses pada tanggal 20 Oktober 2014.