

LAPORAN TUGAS AKHIR

Desain *Control Platform Screen Door (PSD)* Pada *Facility SCADA*

di PT. MRT Jakarta Menggunakan *PLC* Mitshubishi

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai gelar Sarjana Strata

Satu (S1)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Disusun Oleh:
MERCU BUANA

Nama : Zulfikar Fikri

N.I.M : 41419110028

Pembimbing : Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.,Eng

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

JAKARTA

2021

HALAMAN PENGESAHAN

DESAIN *CONTROL PLATFORM SCREEN DOOR (PSD)* PADA *FACILITY SCADA* DI
PT. MRT JAKARTA MENGGUNAKAN *PLC* MITSHUBISHI



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Zulfikar Fikri
N.I.M : 41419110028
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.,Eng)

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Setiyo Budhyanto, ST,MT)

(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar ST,M.Sc)

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Zulfikar Fikri
NIM : 41419110028
Program Studi : Teknik Elektro
Fakultas : Teknik
Judul Tugas Akhir : *Desain Control Platform Screen Door (PSD) Pada Facility SCADA di PT. MRT Jakarta Menggunakan PLC Mitshubishi*

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 27 Januari 2021



(Zulfikar Fikri)

KATA PENGANTAR

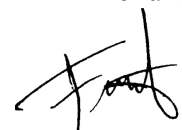
Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya serta taufik dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana satu (S1). Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.,Eng., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan skripsi ini;
2. Pihak Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana yang telah banyak membantu dan mengingatkan mahasiswanya untuk tetap semangat belajar di masa pandemic tahun 2020;
3. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan semangat dan dukungan baik material dan moral;
4. Sahabat-sahabat saya yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi.
5. Kepala Department dan *Section Head Signalling and Telecommunication Maintenance* PT.MRT Jakarta yang telah memberikan saya izin dan waktu untuk melanjutkan pendidikan ditahap S1.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Penulis menerima saran dan kritik agar tugas akhir ini bisa lebih baik lagi. Semoga skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Jakarta, 27 Januari 2021

Penulis



Zulfikar Fikri

ABSTRAK

Perkeretaapian adalah salah satu kesatuan sistem yang terdiri atas prasarana, sarana, dan sumber daya manusia, serta norma, kriteria, persyaratan, dan prosedur untuk penyelenggaraan transportasi kereta api. Keselamatan transportasi perkeretaapian merupakan kebutuhan utama yang perlu diperhatikan. Pemerintah Indonesia pada tahun 2019 meresmikan kereta *Mass Rapid Transit (MRT)* yang beroperasi dari Lebak Bulus – Bundaran Hotel Indonesia. Untuk Sistem Persinyalan telah menggunakan GOA 2, yaitu kereta api yang beroperasi secara otomatis.

Keterlambatan kereta menjadi salah satu masalah yang dapat mengganggu operasional kereta api ataupun pada pelayanan penumpang. Persinyalan kereta MRT Jakarta pada area platform terhubung dengan system PSD. Ketika terjadi kegagalan dalam *open/close PSD*, kereta yang berada di stasiun terkait tidak dapat beroperasi otomatis. Dari hal tersebut dibutuhkan desain remot *PSD* pada *Facility SCADA* yang bertempat di *Operation Control Central* guna menindak lanjuti gangguan secara cepat agar Grafik Perjalanan KA (GAPEKA) tidak kusut dan banyak mengalami keterlambatan.

Hasil pengujian simulasi remot *PSD*, apabila *OCC* mengaktifkan *selector Override* pada *SCADA* remot *PSD* maka *OCC* dapat memutus komunikasi sistem *PSD* dengan persinyalan dan pintu *PSD* dapat operasikan terpusat. Begitu juga dengan *selector local control*, apabila *OCC* mengaktifkan selector maka *PSD* dapat dikendalikan terpusat akan tetapi persinyalan tetap terhubung dengan sistem *PSD*. Dari hasil pengujian simulasi keseluruhan desain sistem yang dilakukan dapat bekerja dengan baik.

KATA KUNCI: *Platform Screen Door, Programmable Logic Control, SCADA System, Perkeretaapian*

ABSTRACT

Railways is one of system unity consisting of infrastructure, facilities and human resources, as well as norms, criteria, requirements and procedures for rail transportation operation. Railway transportation safety is the main requirement that needs attention. The Indonesian government in 2019 inaugurated Mass Rapid Transit (MRT) trains operating from Lebak Bulus-Bundaran Indonesia Hotel. Transmission System has used GOA 2, which is an automatic operating train.

Train delays are one of the problems that can disrupt train operations or passenger service. Jakarta MRT train on the platform area is connected to the PSD system. In the event of a failure in the open/close PSD, trains at the relevant station cannot operate automatically. It conclude that, a remote PSD design is needed at SCADA Facility located in Operation Control Centre to follow up disruption quickly so that Train Travel Chart (GAPEKA) doesn't tangle and experience lots of delays.

PSD Remote Simulation Test Results, if OCC enables override selector on SCADA remote PSD then OCC can disconnect PSD system communication with Satellite and PSD door can operate centrally. Similarly, local control selector, if OCC activates selector then PSD can be controlled centrally but the originality remains connected to PSD system. From the simulation test results, the overall system design carried out can work well.

Keywords : Platform Screen Door, Programmable Logic Control, SCADA System,

Railways

MERCU BUANA

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1. <i>SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition)</i>	8
2.2. <i>PLC (Programmable Local Control)</i>	9
2.3. Software PLC Mitshubishi	12
2.4. <i>Platform Screen Door</i>	15
BAB III PERENCANAAN DESAIN SCADA DAN SISTEM.....	26
3.1 Rancangan Layout SCADA	26

3.2	Deskripsi Sistem <i>SCADA</i> remote pada PSD	26
3.3	Perancangan Program Aplikasi	28
3.4	Cara Kerja Sistem.....	35
BAB IV Hasil dan Pembahasan		37
4.1.	Realisasi Tampilan dan Pengujian Desain SCADA	37
4.2.	Simulasi Sistem	41
4.3.	Perbandingan Desain Awal dengan Desain Akhir	58
BAB V PENUTUP.....		59
5.1	Kesimpulan.....	59
5.2	Saran	59
DAFTAR PUSTAKA		60



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Diagram Konseptual Aplikasi PLC	10
Gambar 2. 2 Interaksi Komponen-Komponen System PLC	10
Gambar 2. 3 PLC Mitshibishi	12
Gambar 2. 4 Aplikasi MC Works64	12
Gambar 2. 5 Aplikasi GX Works2	15
Gambar 2. 6 Pintu Tinggi Penuh	16
Gambar 2. 7 Pintu Tinggi Setengah	16
Gambar 2. 8 Susunan Pintu Tinggi Penuh	17
Gambar 2. 9 Susunan Pintu Tinggi Setengah	17
Gambar 2. 10 Fix Panel Pintu Tinggi Penuh dan Pintu Tinggi Setengah	17
Gambar 2. 11 Insulator PSD	18
Gambar 2. 12 Manual Release Device Pada Pintu Tinggi Penuh	18
Gambar 2. 13 Manual Release Device Pada Pintu Tinggi Setengah	19
Gambar 2. 14 Sistem Penggerak PSD Tinggi Penuh	19
Gambar 2. 15 Sistem Penggerak PSD Tinggi Setengah	19
Gambar 2. 16 DCU	20
Gambar 2. 17 Terminal Box	20
Gambar 2. 18 Motor Pada PSD Tinggi Penuh	21
Gambar 2. 19 Motor Pada PSD Tinggi Setengah	21
Gambar 2. 20 Perangkat Pengunci PSD Tinggi Penuh	23
Gambar 2. 21 Perangkat Pengunci PSD Tinggi Setengah	23
Gambar 2. 22 DOI	24
Gambar 2. 23 CIP	24
Gambar 2. 24 MCP	25
Gambar 2. 25 LCPD	25
Gambar 2. 26 LCPS	25
Gambar 3. 1 Konfigurasi Sistem SCADA	27
Gambar 3. 2 Panel IIT	28

Gambar 3. 3 Flowchart Rancangan dan Pembuatan Leader Diagram PLC	29
Gambar 3. 4 Layout Utama Sistem SCADA	30
Gambar 3. 5 Layout PSD Lama	31
Gambar 3. 6 Layout PSD baru	31
Gambar 3. 7 Layout Remot PSD di SCADA	32
Gambar 3. 8 Parameter Pada GXWorks64	33
Gambar 3. 9 Global Setting Pada GXWorks64	33
Gambar 3. 10 Leader Diagram Pada GXWorks64	34
Gambar 3. 11 Flowchart Cara Kerja Aplikasi	35
Gambar 4. 1 Tampilan Login Menu Utama	38
Gambar 4. 2 Tampilan Menu Utama	38
Gambar 4. 3 Tampilan Layout PSD	39
Gambar 4. 4 Tampilan Menu Control PSD Pintu 1-5	41
Gambar 4. 5 Tampilan Menu Control PSD Pintu 21-24	41
Gambar 4. 6 Tampilan Alarm PSD Uptrack 1-5	43
Gambar 4. 7 Tampilan PSD Uptrack 1-5 return to normal	43
Gambar 4. 8 Tampilan Status Alarm Pada Alarm Summary	44
Gambar 4. 9 Tampilan Alarm PSD Uptrack 20-24	44
Gambar 4. 10 Tampilan PSD Uptrack 16-20 return to normal	45
Gambar 4. 11 Tampilan Historical Alarm Uptrack Pada SCADA	45
Gambar 4. 12 Tampilan Alarm Real Time Uptrack	46
Gambar 4. 13 Tampilan Alarm PSD Downtrack 6-10	46
Gambar 4. 14 Tampilan return to normal PSD Downtrack 6-10	47
Gambar 4. 15 Tampilan Alarm PSD Downtrack 1-5	47
Gambar 4. 16 Tampilan return to normal PSD Downtrack 1-5	48
Gambar 4. 17 Tampilan Historical Alarm Downtrack Pada SCADA	48
Gambar 4. 18 Pilihan Menu Save or Print Alarm Summary	49
Gambar 4. 19 Control Open by Local	49
Gambar 4. 20 PSD Open	49
Gambar 4. 21 Control Open by Local and Override	50
Gambar 4. 22 Control Close by Local and Override	<u>50</u>

Gambar 4. 23 All PSD CLOSE	<u>50</u>
Gambar 4. 24 Control by LCPS/LCPD OFF	<u>50</u>
Gambar 4. 25 Check Status PLC	<u>52</u>
Gambar 4. 26 PLC Diagnostic	<u>52</u>
Gambar 4. 27 Instalasi PLC	<u>53</u>
Gambar 4. 28 DI/DO Instalasi PLC	<u>53</u>



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Jurnal	7
Tabel 2.2 Spesifikasi Motor PSD Tinggi Penuh	22
Tabel 2.3 Spesifikasi Motor PSD Tinggi Setengah	22
Tabel 3.1 Kontrol LCPS	36
Tabel 3.2 Kontrol LCPD	36
Tabel 4.1 Data Hasil Simulasi	50

