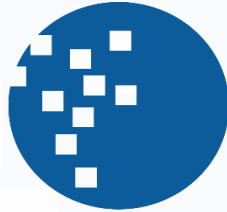


**DESAIN HMI KUBIKEL 20 kV  
DI GARDU INDUK GEDONG TATAAN PT PLN (PERSERO)**



**UMN**

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

**LAPORAN MBKM**

**Yehan Yovanka**

**0000053588**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG**

**2024**

**DESAIN HMI KUBIKEL 20 kV  
DI GARDU INDUK GEDONG TATAAN PT PLN (PERSERO)**



**UMN**  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

**LAPORAN MBKM**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh  
Gelar Sarjana Teknik Elektro

**Yehan Yovanka**

**00000053588**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG  
2024**

## HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Yehan Yovanka

Nomor Induk Mahasiswa : **00000053588**

Program studi : Teknik Elektro

Laporan MBKM Penelitian dengan judul:

Desain HMI Kubikel 20 kV di Gardu Induk Gedong Tataan PT PLN (Persero)

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk laporan MBKM yang telah saya tempuh.

Tangerang, 9 Desember 2024



(Yehan Yovanka)

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan MBKM dengan judul  
Desain HMI Kubikel 20 kV di Gardu Induk Gedong Tataan PT PLN (Persero)

Oleh  
Nama : Yehan Yovanka  
NIM : 00000053588  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik dan Informatika

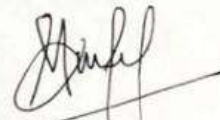
Telah diujikan pada hari Senin, 6 Januari 2025  
Pukul 09.00 s/d 10.00 dan dinyatakan  
LULUS  
Dengan susunan penguji sebagai berikut.

Pembimbing



Ahmad Syahril Muharom, S.Pd., M.T.  
051317

Penguji



Marojahan Tampubolon, S.T., M.Sc., Ph.D.  
074883

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ahmad Syahril Muharom, S.Pd., M.T.  
051317

## HALAMAN PERSETUJUAN

Laporan MBKM dengan judul

Desain HMI Kubikel 20 kV di Gardu Induk Gedong Tataan PT PLN (Persero)

Oleh

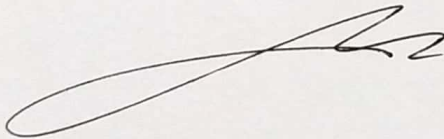
Nama : Yehan Yovanka  
NIM : 00000053588  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik dan Informatika

Telah disetujui untuk diajukan pada  
Seminar Laporan Hasil Magang Merdeka Universitas Multimedia Nusantara

Tangerang, 9 Desember 2024

Pembimbing

Ketua Program Studi Teknik Elektro



Ahmad Syahril Muharom, S.Pd., M.T.  
051317



Ahmad Syahril Muharom, S.Pd., M.T.  
051317



## **HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yehan Yovanka  
NIM : 00000053588  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik dan Informatika  
JenisKarya : Laporan MBKM

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Noneklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Desain HMI Kubikel 20 kV di Gardu Induk Gedong Tataan PT PLN (Persero)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 9 Desember 2024

Yang menyatakan,



(Yehan Yovanka)

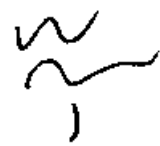
## KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan laporan MBKM ini dengan judul: “Desain HMI Kubikel 20 kV di Gardu Induk Gedong Tataan PT PLN (Persero)” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana jurusan Teknik Elektro pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo, selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ahmad Syahril Muharom, S.Pd., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Multimedia Nusantara dan sebagai Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya laporan MBKM ini.
4. Dedy Mulyadi dan Andre, sebagai Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya laporan MBKM.
5. Kepada Perusahaan PT Patara Teknik Solusindo yang telah memberikan kesempatan untuk melakukan kegiatan kerja magang.
6. Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan MBKM ini.

Semoga laporan MBKM ini bisa menjadi sumber informasi, inspirasi, atau gambaran bagi pembaca mengenai kegiatan magang program studi teknik elektro.

Tangerang, 9 Desember 2024



(Yehan Yovanka)

# DESAIN HMI KUBIKEL 20 kV DI GARDU INDUK GEDONG TATAAN PT PLN (PERSERO)

(Yehan Yovanka)

## ABSTRAK

Listrik yang dihasilkan dari pembangkit listrik didistribusikan ke konsumen melalui jaringan transmisi, Gardu Induk (GI), dan gardu distribusi. Salah satu komponen yang terdapat dalam GI adalah kubikel, yang berfungsi sebagai alat penghubung, pembagi, pemutus, dan proteksi sistem penyaluran listrik. Untuk meningkatkan proteksi kubikel, diperlukan sebuah sistem yang dapat memantau data-data kelistrikan dan mengendalikan pemutus sirkuit dari kubikel. Sistem tersebut adalah *Supervisory Control And Data Acquisition* (SCADA). Keberadaan sistem SCADA memungkinkan operasi jarak jauh meliputi pengawasan, pengendalian, dan akuisisi data kelistrikan secara *real time*. Data kelistrikan diambil dari *Fault Detection Indicator* (FDI) lalu ditampilkan di *Human Machine Interface* (HMI). HMI dibuat menggunakan platform Rapid SCADA. Komunikasi FDI dengan *Remote Terminal Unit* (RTU) menggunakan protokol komunikasi Modbus Serial RS485, sedangkan komunikasi FDI dengan HMI menggunakan protokol komunikasi Modbus TCP. Pengujian HMI dilakukan melalui simulasi dan pengujian secara langsung. HMI berhasil dibuat dan dapat beroperasi sesuai dengan kriteria yang dibutuhkan.

**Kata kunci:** Kubikel, SCADA, HMI, FDI, RTU



# ***HMI DESIGN FOR 20 kV CUBICLE AT GEDONG TATAAN SUBSTATION OF PT PLN (PERSERO)***

(Yehan Yovanka)

## ***ABSTRACT (English)***

*Electricity generated from power plants is distributed to consumers through transmission networks, substations, and distribution substations. One component in substations is the cubicle, which functions as a connector, splitter, breaker, and protection device for the power distribution system. To enhance cubicle protection, a system is needed to monitor electrical data and control the circuit breaker of the cubicle. This system is called Supervisory Control And Data Acquisition (SCADA). SCADA system enables remote operations, including monitoring, controlling, and acquiring electrical data in real time. Electrical data is collected from the Fault Detection Indicator (FDI) and displayed on the Human Machine Interface (HMI). The HMI is made using the Rapid SCADA platform. Communication between the FDI and Remote Terminal Unit (RTU) uses the Modbus Serial RS485 protocol, while communication between the FDI and HMI uses the Modbus TCP protocol. The HMI was tested by simulation and real test. The HMI was successfully made and operates according to the required criteria.*

***Keywords:*** Cubicle, SCADA, HMI, FDI, RTU



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL .....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I</b>	
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Kerja Magang.....	2
1.3 Waktu dan Prosedur Pelaksanaan Kerja Magang .....	2
<b>BAB II</b>	
GAMBARAN UMUM PERUSAHAAN.....	4
2.1 Sejarah Singkat Perusahaan .....	4
2.2 Visi dan Misi Perusahaan .....	4
2.3 Struktur Organisasi Perusahaan .....	5
<b>BAB III</b>	
PELAKSANAAN KERJA MAGANG .....	6
3.1 Kedudukan dan Koordinasi .....	6
3.2 Tugas Kerja Magang .....	7
3.3 Uraian Kerja Magang.....	8
3.4 Kendala yang Ditemukan .....	25
3.5 Solusi atas Kendala yang Ditemukan.....	26
<b>BAB IV</b>	
SIMPULAN DAN SARAN .....	28
4.1 Simpulan .....	28
4.2 Saran .....	28
DAFTAR PUSTAKA .....	30
LAMPIRAN.....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Daftar kegiatan kerja magang per bulan .....	7
Tabel 3.2. Fungsi aplikasi untuk desain HMI .....	9
Tabel 3.3. Penjelasan simbol dalam <i>dashboard</i> HMI.....	17



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Logo perusahaan PT Patara Teknik Solusindo .....	4
Gambar 2.2. Struktur perusahaan PT Patara Teknik Solusindo.....	5
Gambar 3.1. Alur kegiatan kerja magang .....	7
Gambar 3.2. Jaringan komunikasi HMI, RTU, FDI .....	9
Gambar 3.3. Logo Rapid SCADA .....	9
Gambar 3.4. Referensi desain HMI.....	10
Gambar 3.5. Tampilan aplikasi Administrator.....	11
Gambar 3.6. <i>Input channel</i> .....	12
Gambar 3.7. <i>Output channel</i> .....	13
Gambar 3.8. “Table View” sisi “Input channels” .....	14
Gambar 3.9. “Table View” sisi “Output channels”.....	14
Gambar 3.10. “Table View” pada tampilan <i>website</i> .....	15
Gambar 3.11. Tampilan Scheme Editor.....	16
Gambar 3.12. Tampilan HMI pada Scheme Editor.....	16
Gambar 3.13. Tampilan HMI pada <i>website</i> (“OUTGOING 1” pada posisi tampilan <i>all set</i> ).....	17
Gambar 3.14. Logo aplikasi ModRSSim2.....	19
Gambar 3.15. Tampilan aplikasi ModRSSim2.....	20
Gambar 3.16. Tampilan nilai register pada “Table View”.....	20
Gambar 3.17. Tampilan simulasi HMI .....	21
Gambar 3.18. Tampilan “Events” .....	21
Gambar 3.19. Contoh tampilan grafik nilai register “OUTGOING 1 VAB” .....	22
Gambar 3.20. (a) Tampak depan RTU SEL-3505, (b) Tampak belakang RTU SEL-3505.....	22
Gambar 3.21. (a) Tampak depan FDI EMG Type SGI, (b) Tampak belakang FDI EMG Type SGI .....	23
Gambar 3.22. <i>Wiring diagram</i> RTU, FDI, HMI.....	23
Gambar 3.23. Foto <i>wiring</i> RTU, FDI, HMI.....	23
Gambar 3.24. Logo aplikasi AcSELeRator RTAC .....	24
Gambar 3.25. Cuplikan program RTU bagian <i>address</i> FDI.....	24
Gambar 3.26. (a) Foto pengujian langsung HMI, (b) Hasil bacaan FDI, (c) Tampilan HMI.....	25

## DAFTAR LAMPIRAN

A. Surat Pengantar MBKM (MBKM 01) .....	31
B. Kartu MBKM (MBKM 02) .....	32
C. <i>Daily Task</i> MBKM (MBKM 03).....	33
D. Lembar Verifikasi Laporan MBKM (MBKM 04) .....	47
E. Surat Penerimaan MBKM (LoA) .....	48
F. Lampiran Pengecekan Hasil Turnitin .....	49
G. Lampiran Proyek yang Dilakukan Selama MBKM .....	50

