

SKRIPSI

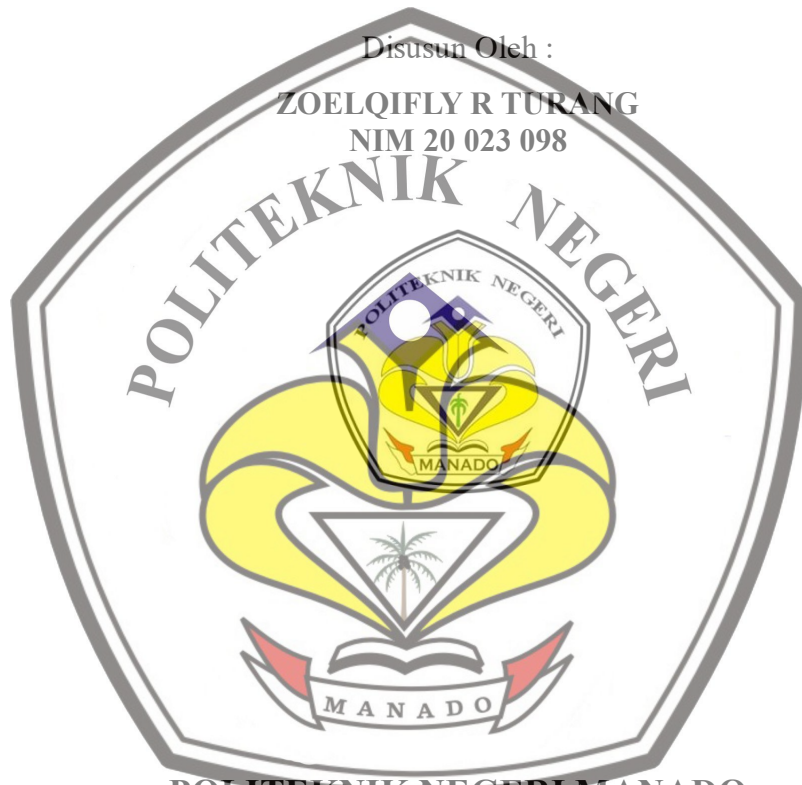
**PERANCANGAN SUB PANEL BERBASIS SCADA DAN HMI
DI LABORATORIUM INSTALASI LISTRIK JURUSAN
TEKNIK ELEKTRO**

**SCADA AND HMI BASED SUB PANEL DESIGN IN THE
ELECTRICAL INSTALLATION LABORATORY OF
ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT**

Disusun Oleh :

ZOELQIFLY R TURANG

NIM 20 023 098



**POLITEKNIK NEGERI MANADO
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNIK LISTRIK
2024**

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	ii
ABSTRACT	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
SURAT PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
KEASLIAN TULISAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Batasan masalah	3
1.6 Sistematika penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Sistem SCADA	5
2.1.1 Pengertian SCADA	5
2.1.2 Sejarah Perkembangan SCADA.....	5
2.1.3 Komponen utama SCADA	5
2.1.4 Fungsi dan kegunaan SCADA	6
2.2 Human-Machine Interface (HMI).....	7
2.2.1 Definisi HMI.....	7
2.2.2 HMI Haiwell B7H Series.....	7
2.2.3 Prinsip kerja HMI Haiwell B7H.....	8
2.3 Power Meter.....	10
2.3.1 Pengertian Power Meter	10
2.3.2 Cara kerja Power Meter	11

2.3.3	Prinsip kerja Power Meter	11
2.3.4	Manfaat Power Meter	13
2.3.5	Kelemahan Power meter	15
2.4	Relay	17
2.4.1	Pengertian Relay	17
2.4.2	Cara Kerja Relay	18
2.4.3	Fungsi Relay	19
2.4.4	Kelebihan relay	20
2.4.5	Kekurangan Relay	21
2.5	PLC	22
2.5.1	Pengertian PLC	22
2.5.2	Cara Kerja PLC	24
2.5.3	Fungsi PLC	25
2.6	Power Supply	25
2.6.1	Pengertian Power Supply	25
2.6.2	Cara Kerja Power Supply	27
2.6.3	Kekurangan Power Supply	28
2.6.4	Kelebihan Power Supply	29
2.7	MCB 1 Fasa dan 3 Fasa	30
2.7.1	Pengertian MCB 1 Fasa	30
2.7.2	Pengertian MCB 3 Fasa	31
2.7.3	Fungsi MCB	32
2.8	Current Transformator	33
2.8.1	Pengertian Current Transformator	33
2.8.2	Cara Kerja Current Transformator	33
2.8.3	Kelebihan Current Transformator	35
2.9	Kabel NYAF	36
2.9.1	Pengertian Kabel NYAF	36
2.9.2	Kabel NYM	36
2.9.3	Busbar	37
2.9.4	Kabel LAN	38
2.9.5	Kabel SKUN	40
2.9.6	Kabel Duct	41

BAB III METODOLOGI	43
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	43
3.2 Alat dan Bahan	43
3.3 Kerangka Konseptual Perancangan	45
3.4 Prosedur penelitian	46
3.5 Metode Penelitian	46
3.6 Diagram blok	48
3.7 Diagram Pengawatan	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	50
4.1 Perancangan Awal	50
4.1.1 Spesifikasi alat dan bahan.....	50
4.1.2 Spesifikasi Komponen.....	50
4.2 Hasil pembuatan Sub Panel	51
4.3 Hasil Data Pengujian	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
6.1 Kesimpulan	58
6.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	60



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi di bidang teknik elektro telah memungkinkan integrasi antara sistem pengendalian otomatis dan pemantauan jarak jauh dengan perangkat keras dan lunak yang semakin canggih. SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition) adalah sistem yang dirancang untuk mengontrol proses industri dengan cara mengumpulkan data dari sensor yang tersebar dan kemudian mengirimkannya ke pusat kontrol untuk pemantauan dan pengambilan keputusan. Sementara itu, HMI (Human-Machine Interface) adalah antarmuka yang menghubungkan manusia dengan mesin, memberikan kemudahan dalam interaksi antara operator dengan sistem otomatisasi. Laboratorium Instalasi Teknik Elektro di berbagai institusi pendidikan memerlukan inovasi dalam alat peraga dan simulasi yang mendukung kurikulum modern. Salah satu upaya peningkatan kualitas pembelajaran dan penelitian adalah dengan merancang sub panel berbasis SCADA dan HMI, yang dapat memberikan simulasi nyata dari proses industri, serta mempersiapkan mahasiswa untuk menghadapi tantangan di dunia industri yang sesungguhnya.

- **Kebutuhan Teknologi dalam Pendidikan Teknik Elektro:** Teknologi SCADA dan HMI memberikan kemampuan untuk memonitor dan mengontrol peralatan listrik dari jarak jauh. Di bidang teknik elektro, memahami cara kerja, instalasi, dan pengoperasian sistem SCADA dan HMI adalah keterampilan yang sangat penting bagi lulusan untuk bersaing di dunia kerja. Oleh karena itu, laboratorium yang dilengkapi dengan sub panel berbasis SCADA dan HMI akan memberikan pengalaman langsung dalam pengelolaan sistem kelistrikan yang modern.
- **Efisiensi dan Keamanan Operasional:** SCADA memungkinkan pemantauan real-time dan pengendalian jarak jauh yang meminimalkan kesalahan manusia dan meningkatkan keamanan operasional. Penerapan

HMI yang user-friendly membantu operator untuk dengan cepat memahami status operasional sistem, mempercepat pengambilan keputusan, dan mengurangi waktu respons dalam kondisi darurat.

- Peran Laboratorium sebagai Sarana Praktikum: Di jurusan teknik elektro, laboratorium berfungsi sebagai sarana praktikum untuk mengaplikasikan teori yang dipelajari di kelas. Dengan adanya sub panel yang dilengkapi teknologi SCADA dan HMI, mahasiswa dapat memahami secara langsung cara kerja sistem pemantauan dan pengendalian pada infrastruktur kelistrikan skala industri. Mereka akan mempelajari cara memprogram sistem, menginterpretasikan data yang dihasilkan, serta mengembangkan antarmuka pengguna yang intuitif.
- Meningkatkan Kompetensi Mahasiswa: Melalui penerapan sub panel berbasis SCADA dan HMI di laboratorium, mahasiswa diharapkan mampu mengembangkan kompetensi dalam mengelola dan mengontrol sistem kelistrikan yang kompleks. Pengalaman praktis ini tidak hanya akan meningkatkan pemahaman teknis, tetapi juga menambah nilai tambah pada portofolio lulusan, sehingga lebih siap menghadapi tantangan dunia kerja di industri kelistrikan dan otomatisasi.

Berdasarkan masalah di atas maka penulis bermaksud mengangkat masalah tersebut menjadi sebuah judul Tugas Akhir yaitu, Perancangan Sub Panel Berbasis SCADA dan HMI di Laboratorium Instalasi Teknik Elektro

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, perumusan masalah yang dapat di ambil adalah

1. Bagaimana merancang sub panel yang baik dengan sistem SCADA dan HMI untuk penggunaan di laboratorium?
2. Apa saja komponen yang diperlukan untuk mengintegrasikan sub panel dengan sistem SCADA dan HMI?
3. Bagaimana sistem SCADA dan HMI dapat diimplementasikan dalam lingkungan laboratorium untuk tujuan pendidikan dan penelitian?

1.3 Tujuan

Tujuannya adalah sebagai berikut:

1. Untuk melakukan perancangan sub panel dengan sistem SCADA dan HMI di lab Instalasi Teknik Elektro
2. Mengimplementasikan sistem SCADA dan HMI untuk memantau dan mengendalikan parameter listrik secara real-time
3. Meningkatkan efektivitas pembelajaran dan penelitian di laboratorium dengan memanfaatkan teknologi SCADA dan HMI

1.4 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan kemampuan mahasiswa dalam memahami dan mengoperasikan sistem SCADA dan HMI dalam konteks instalasi teknik elektro
2. Menyediakan sarana pembelajaran yang lebih interaktif dan modern di laboratorium instalasi teknik elektro

1.5 Batasan masalah

1. Hanya membuat dan merancang sub panel berbasis SCADA dan HMI
2. Dalam penulisan skripsi ini hanya berfokus untuk merancang dan penerapan SCADA dan HMI pada panel

1.6 Sistematika penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Mengemukakan pentingnya masalah yang dijadikan topik skripsi mulai dari latar belakang, masalah, tujuan, pembatasan masalah, dan sistematika penulisan skripsi

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka berisi teori, temuan, dan literatur penelitian sejenis yang telah dilakukan dari berbagai referensi yang relevan sumber resmi online dan lain sebagainya sepanjang sumber pustaka tersebut dapat di telusuri dan dapat dipertanggung jawabkan validitasnya (bersifat benar menurut bahan bukti yang ada)

BAB III METODE PENELITIAN

Metode perancangan yang akan digunakan untuk rencana Penyusunan tugas akhir

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil dari penelitian dan proses pembuatan, serta pembahasan mengenai masalah yang akan diteliti

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran