

**SKRIPSI**  
**MERANCANG KONSTRUKSI PANEL INDUSTRI**  
**TEGANGAN RENDAH (PUTR) KAPASITAS 100 kVA**  
**UNTUK MODUL PRAKTEK LABORATORIUM**  
**INSTALASI TENAGA**

Disusun:

**REHABEAM PASCAL KUERA**  
**NIM : 20023075**



**POLITEKNIK NEGERI MANADO**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**PROGRAM STUDI D4 TEKNIK LISTRIK**  
**2024**

## DAFTAR PUSTAKA

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR PUSTAKA.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Sistem Tenaga.....	4
2.2 Tegangan Rendah.....	4
2.3 Panel Utama Tegangan Rendah (PUTR).....	5
2.3.1 Fungsi dan aplikasi PUTR dalam sistem kelistrikan.....	6
2.3.2 Perbedaan PUTR dengan jenis panel lainnya.....	6
2.4 Komponen pada panel utama.....	6
2.4.1 Penghantar.....	7
2.4.1.1 Kabel NYAF.....	7
2.4.1.2 Busbar.....	8
2.4.1.3 Kabel NYY.....	9
2.4.1.4 Kabel LVTC.....	13
2.4.1.5 Kabel duct.....	14
2.4.1.6 Kabel skun.....	15
2.4.1.7 Terminal block.....	15
2.4.2 Proteksi.....	16

2.4.2.1	MCB (Miniature Circuit Breaker) .....	17
2.4.2.2	MCCB (Molded Case Circuit Breaker) .....	18
2.4.2.3	Fuse holder.....	20
2.4.2.4	Fuse link.....	20
2.4.3	Lampu indikator .....	21
2.4.4	Alat ukur.....	22
2.4.3.1	Current Transformer .....	23
2.4.3.2	Power meter $\cos \phi$ .....	23
2.4.3.3	Power meter multifunction .....	24
2.5	Standar Keselamatan dan keamanan panel industri .....	26
2.5.1	Regulasi keselamatan untuk panel listrik.....	26
2.5.2	Jarak aman busbar menurut National Electrical Code (NEC) .....	27
2.5.3	Prosedur pengoperasian yang aman.....	27
2.5.4	Pemeliharaan panel listrik.....	28
2.6	Perancangan panel 100 kVA.....	29
2.7	Desain dan Tata Letak Komponen Panel.....	30
2.8	Tujuan dan manfaat modul Laboratorium Instalasi Tenaga.....	31
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>		<b>32</b>
3.1	Tempat .....	32
3.2	Waktu.....	32
3.3	Peralatan Dan Material.....	32
3.3.1	Material yang digunakan.....	33
3.3.2	Peralatan Yang Digunakan.....	33
3.4	Prosedur penelitian .....	34
3.5	Kerangka konseptual penelitian.....	36
3.6	Gambar desain panel .....	37
3.7	Hasil yang terealisasi.....	40
3.8	Diagram block .....	41
3.9	Rangkaian Kontrol .....	43
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>44</b>
4.1	Perencanaan awal dan pengumpulan data .....	44
4.2	Pembuatan panel.....	45
4.2.1	Proses pembuatan.....	45

4.2.3	Pemilihan komponen panel.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		54
5.1	Kesimpulan.....	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....		55
LAMPIRAN.....		58



## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### 1.1 Latar Belakang

Industri dengan tegangan rendah dapat didefinisikan sebagai sektor industri yang menggunakan sistem kelistrikan dengan voltase di bawah 1000 volt untuk arus bolak-balik (AC) atau 1500 volt untuk arus searah (DC). Panel 100 kVA adalah komponen penting dalam sistem distribusi listrik yang dirancang untuk menangani daya sebesar 100 kilovolt-ampere. Panel 100 kVA biasanya dilengkapi dengan berbagai perangkat pengaman dan pemutus arus untuk menjamin keamanan dan efisiensi distribusi listrik.

Laboratorium instalasi tenaga membutuhkan modul praktek yang realistis untuk mengajar mahasiswa. Perusahaan listrik menggunakan Volt-Ampere sebagai satuan daya listrik semu untuk mengukur jumlah daya yang tersedia untuk pelanggan. Di Indonesia, 100.000 Volt-Ampere biasanya dikaitkan dengan tarif listrik untuk pelanggan bisnis atau industri skala menengah ke atas. 100.000 Volt-Ampere adalah kata yang mengacu pada kapasitas daya listrik sebesar 100.000 Volt-Ampere, ini sama dengan 100 kVA.

Sistem distribusi listrik industri terdiri dari panel industri tegangan rendah. Ini setara dengan 100 kVA, ukuran panel industri menengah. Ini cocok untuk simulasi beban industri skala kecil hingga menengah. Tegangan rendah (biasanya di bawah 1000V) merupakan pilihan yang lebih baik untuk lingkungan pendidikan. Namun, prosedur keselamatan yang ketat diperlukan selama pengoperasian. Mahasiswa dapat belajar tentang berbagai komponen seperti relai, sistem pengukuran, kontaktor, circuit breaker, dan sebagainya. Ini memungkinkan praktik wiring, masalah, dan pemeliharaan. Panel dapat dibuat untuk berbagai jenis pembelajaran dengan berbagai skenario beban dan konfigurasi.

Berdasarkan uraian di atas maka penulis tertarik untuk mengangkat judul “Merancang Konstruksi Panel Industri Tegangan Rendah (PUTR Kapasitas 100 kVA Untuk Modul Praktek Laboratorium Instalasi Tenaga”

## 1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana merancang konstruksi panel industri tegangan rendah (PUTR) kapasitas 100 kVA yang sesuai standar dan kebutuhan praktik di laboratorium instalasi tenaga?
2. Bagaimana menentukan spesifikasi komponen-komponen utama yang diperlukan dalam Panel Industri Tegangan Rendah (PUTR) 100 kVA ?

## 1.3 Tujuan Penelitian

1. Merancang konstruksi panel yang memenuhi standar
2. Menentukan spesifikasi panel industri tegangan rendah (PUTR) 100 kVA siap pakai untuk praktik mahasiswa di laboratorium instalasi tenaga.

## 1.4 Manfaat Penelitian

1. Melatih kemandirian mahasiswa dalam merancang listrik sesuai kebutuhan.
2. Mahasiswa mendapatkan pengalaman praktik secara langsung dalam merancang listrik tegangan rendah dengan kapasitas besar

## 1.5 Batasan Masalah

Penelitian ini hanya merancang panel industri dengan kapasitas panel 100 kVA pada laboratorium instalasi tenaga untuk keperluan modul praktek mahasiswa

## 1.6 Sistematika Penulisan

### BAB 1: PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan manfaat dan Batasan masalah serta penulisan

### BAB II : Tinjauan Pustaka

Bab ini berisi tentang pokok bahan teori-teori untuk penunjang dalam pembuatan skripsi

### BAB III : Metodologi Penelitian

Bab ini akan memaparkan tentang tempat, waktu penelitian alat, bahan, dan metode penelitian yang akan digunakan untuk perancangan panel industry

berkapasitas 100 kVA akan digunakan untuk membuat alat praktek di laboratorium instalasi tenaga.

#### BAB IV : Hasil Dan Pembahasan

Bab ini akan berisi tentang hasil dan pembahasan merancang panel industri 100 kVA

#### BAB V :Kesimpulan dan saran

Bab ini berisi kesimpulan dan saran dari hasil rancangan panel

