

**SKRIPSI**

**ANALISA PERHITUNGAN KAPASITAS PEMUTUS,  
BUSBAR PADA PANEL DISTRIBUSI DAYA 100 KVA DI LAB  
INSTALASI TENAGA JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

Disusun Oleh :  
REALDITUSANG  
NIM :20023074



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

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
ABSTRACT.....	iii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN SKRIPSI .....	iv
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1 Busbar.....	5
2.1.1 Karakteristik Busbar: .....	5
2.2 Peralatan proteksi.....	6
2.2.1 MCCB (Molded Case Circuit Breaker).....	6
2.2.2 MCB (Miniature Circuit Breaker) .....	9
2.2.3 Fuse.....	10
2.3 Daya Listrik .....	11
2.3.1 Daya Aktif.....	11
2.3.2 Daya Reaktif .....	12
2.3.3 Daya Semu .....	12
2.4 Beban-Beban Listrik .....	13
2.4.1 Beban Resistif .....	13
2.4.2 Beban Induktif .....	14
2.4.3 Beban Kapasitif.....	15
2.5 Panel utama tegangan rendah .....	16
2.5.1 Definisi dan fungsi panel utama tegangan rendah.....	16

2.5.2 Standar keamanan dan proteksi panel.....	17
2.6 Penghantar .....	17
2.6.1 Kabel NYAF .....	18
2.6.2 Kabel NYY .....	19
2.7 Komponen Panel utama tegangan rendah.....	20
2.7.1 lampu indicator .....	20
2.7.2 Power meter digital.....	21
2.7.3 Terminal Block .....	24
2.8 Alat Ukur dan Pengukuran .....	24
2.9 Peralatan Pengukuran Listrik.....	25
2.9.1 Amperemeter.....	25
2.9.2 Voltmeter.....	25
2.9.3 Ohm-Meter .....	26
2.9.4 Wattmeter.....	26
2.9.5 Frekuensi Meter .....	26
2.9.6 VAR Meter.....	27
2.10 Arus Listrik.....	27
2.10.1 Arus searah (Direct Current/DC).....	27
2.10.2 Arus bolak-balik (Alternating Current/AC).....	28
2.11.1 Frekuensi.....	29
<b>BAB III METOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>31</b>
3.1 Tempat dan waktu penelitian.....	31
3.1.1 Tempat.....	31
3.3.2 Waktu.....	31
3.2 Bahan Yang digunakan .....	31
3.3 Prosedur Penelitian .....	32
3.4 Metode dan Jenis Penelitian .....	32
3.5 Konseptual Perancangan.....	33
3.6 Rangkain panel distribusi 100 KVA .....	35
3.7 Diagram block.....	40
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>41</b>
4.1 Gambaran Panel Distribusi .....	41
4.1.1 Perhitungan Arus Nominal .....	42

4.1.2 Pemilihan Pengaman Arus hubung singkat .....	42
4.1.3 Analisa Arus rata-rata .....	45
4.1.4 Analisa kebutuhan Daya kVA.....	46
4.1.5 Analisa perhitungan pemutus utama.....	48
4.1.6 Analisa Perhitungan Busbar.....	49
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	51
5.1 KESIMPULAN.....	51
5.2 Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....	52
LAMPIRAN.....	54



# BAB I PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

Dalam era teknologi modern yang terus berkembang, sistem distribusi energi listrik memiliki peran yang sangat penting dalam mendukung berbagai kegiatan industri, komersial, dan domestik. Proses distribusi energi listrik harus memastikan bahwa energi listrik yang dihasilkan oleh pembangkit dapat disalurkan ke konsumen akhir dengan kualitas dan keandalan yang optimal. Sistem distribusi energi listrik yang ideal adalah yang mampu mendistribusikan energi listrik dengan efisien, aman, dan tanpa gangguan yang signifikan. Namun, dalam kenyataannya, terdapat berbagai tantangan dalam mencapai kondisi ideal tersebut. Salah satu tantangan utama adalah memastikan bahwa komponen panel distribusi energi listrik, seperti pemutus sirkuit dan busbar, dirancang dan diimplementasikan dengan benar untuk mengatasi berbagai beban listrik, termasuk pada panel distribusi energi listrik 100 KVA di laboratorium instalasi tenaga jurusan teknik elektro. Pemutus sirkuit dan busbar memiliki peran penting dalam menyediakan proteksi dan distribusi energi listrik yang handal. Pemutus sirkuit berfungsi untuk memutus aliran listrik secara otomatis saat terjadi kelebihan beban atau gangguan, sedangkan busbar berperan sebagai penghantar listrik antar komponen dalam panel distribusi. Penelitian ini dimulai dari permasalahan yang sering terjadi di laboratorium instalasi tenaga, di mana gangguan pada sistem distribusi energi listrik 100 KVA sering terjadi. Gangguan ini tidak hanya menyebabkan pemadaman listrik yang berulang, tetapi juga berpotensi merusak peralatan laboratorium yang berharga. Penyebab pemadaman listrik yang tidak diinginkan dapat dikaitkan dengan pemilihan dan perhitungan komponen yang kurang tepat, seperti pemutus sirkuit yang tidak sesuai dengan karakteristik beban, atau busbar yang tidak mampu menahan arus listrik yang mengalir melaluinya. Sebagai langkah solusi, analisis perhitungan pemutus dan busbar pada panel distribusi energi listrik 100 KVA dilakukan untuk memastikan kesesuaian kapasitas pemutus dengan beban yang ada, serta kemampuan busbar dalam menghantarkan arus listrik. Dalam perhitungan pemutus, penting untuk memilih pemutus yang mampu memutus arus listrik hingga batas maksimum yang mungkin terjadi, yang dikenal sebagai kapasitas pemutusan.

Sementara itu, analisis busbar melibatkan perhitungan kemampuan hantaran arus, termasuk penentuan luas penampang dan jenis material yang digunakan. Diharapkan melalui penelitian ini, dapat ditemukan solusi konkret untuk meningkatkan sistem distribusi energi listrik di laboratorium instalasi tenaga jurusan teknik elektro. Implementasi hasil analisis perhitungan pemutus dan busbar tidak hanya akan meningkatkan efisiensi dan keselamatan sistem distribusi energi listrik, tetapi juga mengurangi risiko kerusakan peralatan laboratorium dan gangguan dalam kegiatan praktikum. Secara keseluruhan, peningkatan keandalan dan efisiensi dalam sistem distribusi energi listrik merupakan upaya berkelanjutan yang membutuhkan perhatian terhadap detail teknis dan protokol keselamatan. Penelitian analisis perhitungan pemutus dan busbar diharapkan dapat menjadi bagian dari solusi menyeluruh dalam mengatasi permasalahan yang ada, serta memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan infrastruktur kelistrikan yang lebih baik di masa depan.

### **1.2 Rumusan masalah**

1. Bagaimana perhitungan kapasitas pemutus sirkuit pada panel distribusi daya 100 Kva di laboratorium instalasi tenaga jurusan teknik elektro?
2. Berapa kapasitas busbar yang dibutuhkan untuk mendukung distribusi energi listrik pada panel distribusi daya 100 Kva di laboratorium instalasi tenaga jurusan teknik elektro?

### **1.3 Tujuan**

1. Mengidentifikasi cara menghitung kapasitas pemutus sirkuit pada panel distribusi daya 100 Kva di laboratorium instalasi tenaga jurusan teknik elektro. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai proses perhitungan kapasitas pemutus sirkuit pada panel distribusi daya 100 Kva, sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas mengenai kemampuan pemutus sirkuit dalam menangani beban listrik yang ada.
2. Menentukan kebutuhan kapasitas busbar yang diperlukan untuk mendukung distribusi energi listrik pada panel distribusi daya 100 Kva di laboratorium instalasi tenaga jurusan teknik elektro. Tujuan ini akan membantu dalam menentukan ukuran dan kapasitas busbar yang sesuai untuk mendukung distribusi energi listrik dengan efisien dan aman pada panel distribusi daya 100 Kva, sehingga dapat meningkatkan kinerja sistem distribusi energi listrik.

## 1.4 Manfaat

1. Manfaat Teoritis dari penelitian ini adalah untuk memberikan pemahaman yang mendalam tentang proses perhitungan kapasitas pemutus sirkuit pada panel distribusi daya 100 Kva di laboratorium instalasi tenaga jurusan teknik elektro. Dengan demikian, penelitian ini akan memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknik elektro terutama dalam hal perhitungan kapasitas pemutus sirkuit. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan gambaran yang jelas tentang kemampuan pemutus sirkuit dalam menangani beban listrik yang ada, sehingga dapat menjadi acuan bagi peneliti lain dalam mengembangkan pengetahuan di bidang tersebut.
2. Manfaat Praktis dari penelitian ini adalah membantu dalam menentukan kebutuhan kapasitas busbar yang diperlukan untuk mendukung distribusi energi listrik pada panel distribusi daya 100 Kva di laboratorium instalasi tenaga jurusan teknik elektro. Dengan adanya penelitian ini, diharapkan dapat membantu dalam menentukan ukuran dan kapasitas busbar yang sesuai untuk mendukung distribusi energi listrik dengan efisien dan aman pada panel distribusi daya 100 Kva. Hal ini akan berdampak positif dalam meningkatkan kinerja sistem distribusi energi listrik dan juga dapat membantu dalam mengoptimalkan penggunaan energi listrik secara lebih efisien.

## 1.5 Batasan Masalah

1. Fokus utama skripsi ini adalah Menghitung pemutus utama MCCB (Molded Case Circuit Breaker ) dengan kapasitas tertentu.
2. Skripsi ini berfokus Menghitung kapasitas busbar yang di perlukan di dalam panel utama tegangan rendah tersebut.

## 1.6 Sistematika Penulisan

### BAB 1: PENDAHULUAN

Bab ini berisi tentang latar belakang, Rumusan Masalah, Tujuan, Manfaat serta sistematika penulisan.

### BAB II : KAJIAN PUSTAKA

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

### BAB III : METOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini akan di paparkan tentang tempat dan waktu penelitian, dan penelitian, bagan alur penelitian, serta metode yang digunakan.

### BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan di paparkan hasil perhitungan dan menentukan Kapasitas pemutus utama , untuk Daya 100 KVA ,

#### BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini menjelaskan tentang hasil pengujian dan hasil Analisa data

