



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Pemilihan Pengaman dan Penghantar di Ruang Scada Teknik  
Listrik PNJ**

**TUGAS AKHIR**

**Mohamad Kolel Farhan**

**1903311072**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Pemilihan Pengaman dan Penghantar di Ruang Scada Teknik**

**Listrik PNJ**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Diploma Tiga

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**Mohamad Kolel Farhan**

**1903311072**

**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Mohamad Kolel Farhan

Nim : 1903311072

Tanda Tangan : 

Tanggal : 25 Agustus 2022







Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## LEMBAR PENGESAHAN

### TUGAS AKHIR

Tugas akhir diajukan oleh:

Nama : Mohamad Kolel Farhan  
Nim : 1903311072  
Prodi : Teknik listrik  
Judul : Pemilihan Pengaman dan Penghantar di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ

Telah diuji oleh tim penguji dalam sidang Tugas Akhi pada 2 Agustus 2022 dan dinyatakan LULUS.

Pembimbing I : Wisnu Hendri, S.T., M.T.

198201242014041002

Pembimbing II : Anicetus Damar Aji, S.T., M.Kom.

195908121984031005

Depok, 24 Agustus 2022

Disahkan Oleh

Ketua Jurusan Teknik Elektro



In: Sri Danaryani, M.T.

NIP. 196305031991032001



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Diploma Tiga Politeknik.

Penulis menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Wisnu Hendri, S.T., M.T. dan Anicetus Damar Aji, S.T., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan tugas akhir ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral.
3. Azrial dan Faiz yang telah banyak membantu dalam hal pembuatan alat tugas ini.
4. Sahabat yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Eldiva Wulanda yang telah banyak membantu dalam penulisan laporan ini.

Akhir kata, penulis berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Depok, 25 Agustus 2022

Mohamad Kolel Farhan

1903311072



## Pemilihan Pengaman dan Penghantar di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ

### ABSTRAK

Tenaga listrik memiliki peranan penting dalam suatu industri. Semakin berkembangnya suatu industri semakin besar pula kebutuhan tenaga listrik pada industri tersebut. Ruangan di lab scada Teknik Listrik PNJ merupakan salah satu ruangan yang berada di bengkel Teknik Listrik PNJ yang bersifat komersial. Lalu, dibuatlah power panel tiga fasa untuk mendistribusikan beban(modul). Penelitian ini yang bertujuan untuk mengetahui besarnya kapasitas pengaman dan penghantar, serta kaitan antara besarnya kapasitas pengaman dan penghantar yang terpasang. Pengaman adalah suatu peralatan listrik yang digunakan untuk melindungi komponen listrik, misalnya seperti MCCB dan MCB. Penghantar ialah suatu benda yang berbentuk logam ataupun non logam yang bersifat konduktor atau dapat mengalirkan arus listrik dari satu titik ke titik yang lain. Dengan pertimbangan bahwa beban tersebut menggunakan motor listrik didapatkan total daya sebesar 12970 Watt. Dari daya tersebut mendapatkan nilai KHA sebesar 28,975 A. Dari hasil pengujian mendapatkan nilai tegangan fasa ke fasa sebesar 380 V dan fasa ke netral 220 V. Lalu, nilai arus dari masing-masing beban yang dihasilkan oleh modul mendapatkan nilai arus maksimal sesuai dengan beban masing-masing. Berdasarkan hasil pengujian maka dapat disimpulkan bahwa kapasitas pengaman yang harus terpasang di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ pada *power panel* adalah MCCB 75 A untuk pengaman utama. Sedangkan dari *power panel* ke masing-masing beban adalah MCB 10 A. Sedangkan penghantar yang terpasang di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ adalah kabel NYHY 2,5 mm<sup>2</sup>.

Kata kunci : Pemilihan Pengaman dan Penghantar.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





*Selection of Safety and Delivery in the PNJ Electrical Engineering Scada Room*

**ABSTRACT**

*Electric power has an important role in an industry. The more the development of an industry, the greater the need for electric power in the industry. The room in the PNJ Electrical Engineering scada lab is one of the rooms in the commercial PNJ Electrical Engineering workshop. Then, a three-phase power panel is made to distribute the load (module). This study aims to determine the amount of safety and conductor capacity, as well as the relationship between the installed safety and conductor capacity. Safety is an electrical equipment used to protect electrical components, such as MCCB and MCB. A conductor is an object in the form of metal or non-metal that is a conductor or can conduct electric current from one point to another. Taking into account that the load uses an electric motor, the total power is 12970 Watt. From this power, the KHA value is 28.975 A. From the test results, the value of the phase to phase voltage is 380 V and the phase to neutral is 220 V. Then, the current value of each load generated by the module gets the maximum current value according to the respective load. -each. Based on the test results, it can be concluded that the safety capacity that must be installed in the PNJ Electrical Engineering Scada Room on the power panel is MCCB 75 A for main safety. Meanwhile, from the power panel to each load, the MCB is 10 A. Meanwhile, the conductor installed in the PNJ Electrical Engineering Scada Room is a 2.5 mm<sup>2</sup> NYHHY cable.*

*Keywords: Selection of Security and Delivery*

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
ABSTRAK .....	iv
<i>ABSTRACT</i> .....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.4 Luaran .....	2
BAB II.....	3
TINJAUAN PUSTAKA .....	3
2.1 Pengertian Instalasi Listrik.....	3
2.2 Persyaratan Umum Instalasi Listrik (PUIL) .....	4
2.3 Prinsip-prinsip Dasar Instalasi Listrik.....	5
2.4 Pengaman .....	8
2.4.1 <i>Mini Circuit Breaker</i> (MCB) .....	8





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.4.2 Moulded Case Circuit Breaker (MCCB).....	10
2.4.3 Magnetic Contactor (MC).....	11
2.5 Penghantar.....	12
2.5.1 Jenis Penghantar.....	13
2.5.2 Nomenklatur Kabel.....	14
2.5.3 Jenis Kabel.....	15
2.5.4 Pemilihan Penghantar.....	19
BAB III.....	26
PERENCANAAN DAN RELASI.....	26
3.1 Rancangan Alat.....	26
3.1.1 Deskripsi Alat.....	26
3.1.2 Cara Kerja Alat.....	27
3.1.3 Diagram Blok.....	28
3.1.4 Flowchart System.....	28
3.1.5 Diagram Alur Perencanaan.....	29
3.1.6 Perencanaan Desain.....	31
3.1.7 Perencanaan Instalasi Tenaga dan Kontrol <i>Power Panel</i> .....	37
3.1.8 Spesifikasi Alat.....	38
3.2 Realisasi Alat.....	40
3.2.1 Proses Kontruksi <i>Power Panel</i> .....	41
3.2.2 Proses <i>Wiring</i> Antar Komponen Pada <i>Power Panel</i> .....	43
3.2.3 Instalasi Listrik di Ruang Scada.....	48
BAB IV.....	51
PEMBAHASAN.....	51
4.1 Pemilihan Pengaman.....	51



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2 Pemilihan Penghantar.....	54
4.3 Pengujian.....	57
BAB V.....	59
PENUTUP.....	59
5.1 Kesimpulan .....	59
5.2 Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA .....	60
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	62
LAMPIRAN.....	63



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Simbol MCB 1 <i>Phase</i> & 3 <i>Phase</i> .....	9
Gambar 2. 2 MCB 1 <i>Phase</i> & MCB 3 <i>Phase</i> .....	9
Gambar 2. 3 <i>Moulded Case Circuit Breaker</i> .....	10
Gambar 2. 4 <i>Magnetic Contactor</i> .....	12
Gambar 2. 5 Simbol <i>Magnetic Contactor</i> .....	12
Gambar 2. 6 Penghantar NYA .....	16
Gambar 2. 7 Kabel NYM.....	17
Gambar 2. 8 Kabel NYAF .....	18
Gambar 2. 9 Kabel NYY.....	18
Gambar 2. 10 Kabel NYYHY .....	19
Gambar 3. 1 Diagram Blok Sistem Pada <i>Power Panel</i> .....	28
Gambar 3. 2 Flowchart Sistem Pada <i>Power Panel</i> .....	29
Gambar 3. 3 Diagram Alur Perencanaan .....	30
Gambar 3. 4 Desain Tata Letak Komponen Pada Pintu <i>Power Panel</i> .....	31
Gambar 3. 5 Tampak Samping Pada <i>Power Panel</i> .....	32
Gambar 3. 6 Desain Tata Letak Komponen Pada <i>Base Plate Power Panel</i> .....	33
Gambar 3. 7 Tata Letak <i>Power Panel</i> Dan Modul Pada Ruang Scada.....	34
Gambar 3. 8 Pendistribusian Daya Ke Setiap Modul Dari <i>Power Panel</i> .....	35
Gambar 3. 9 Instalasi Tenaga Dalam Pendistribusian Daya Setiap Modul .....	37
Gambar 3. 10 Instalasi Rangkaian Kontrol <i>Power Panel</i> .....	38
Gambar 3. 11 Melubangi Pintu Panel .....	41
Gambar 3. 12 Komponen Yang Terpasang Pada Pintu Panel.....	42
Gambar 3. 13 Pemasangan Komponen Pada <i>Base Plate</i> .....	42
Gambar 3. 14 Hasil Proses Pemasangan Komponen Pada <i>Base Plate</i> .....	43

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 3. 15 Pemotongan Kabel Pada Proses *Wiring Power Panel* ..... 45

Gambar 3. 16 Pemasangan *Tube* Kabel Pada Proses *Wiring Panel* ..... 45

Gambar 3. 17 Pemasangan Skun Kabel Pada Proses *Wiring Panel* ..... 46

Gambar 3. 18 Proses Menghubungkan Kabel Antar Komponen ..... 47

Gambar 3. 19 Hasil Akhir Dari Proses Perakitan *Base Plate Power Panel* ..... 47

Gambar 3. 20 Hasil Akhir Dari Proses Perakitan Pada Pintu *Power Panel* ..... 48

Gambar 3. 21 Proses Pemasangan *Box Power Panel* di Ruang Scada ..... 49

Gambar 3. 22 Proses Penarikan Kabel *Incoming* Oleh UPT ..... 49

Gambar 3. 23 Proses Pemasangan *Surface Mounting* di Ruang Scada ..... 50

Gambar 3. 24 Penarikan Kabel dari *Power Panel* ke Modul ..... 50

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nomenklatur kabel listrik.....	14
Tabel 2. 2 Penggunaan Jaringan.....	21
Tabel 3. 1 Bagan Pembagian Pendistribusian Daya Pada Setiap <i>Phase</i> .....	36
Tabel 3. 2 Daftar Komponen dan Spesifikasi Komponen.....	39
Tabel 3. 3 Daftar komponen yang dihunakan pada saat proses <i>wiring</i> panel .....	44
Tabel 3. 4 Daftar Skun Kabel yang Digunakan pada <i>Wiring</i> Panel.....	46
Tabel 4. 1 Hasil Analisis Pengaman Tiap Beban.....	52
Tabel 4. 2 Hasil Analisi Penghantar Tiap Beban .....	55
Tabel 4. 3 Tegangan pada <i>Power Panel</i> .....	58
Tabel 4. 4 Nilai Arus Yang Terdapat Pada Masing-masing Beban (Modul).....	58



POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 KHA Kabel NYY .....	63
Lampiran 2 KHA Kabel NYAF .....	64
Lampiran 3 KHA Kabel .....	65







**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Tenaga listrik memiliki peranan penting dalam suatu industri. Semakin berkembangnya suatu industri semakin besar pula kebutuhan tenaga listrik pada industri tersebut. Hal ini dapat kita lihat dalam kehidupan sehari-hari, hampir setiap bangunan komersial membutuhkan tenaga listrik seperti sekolah atau kampus, perkantoran, rumah sakit, hotel, dan sebagainya. Dalam operasionalnya, bangunan-bangunan tersebut memerlukan perancangan distribusi daya listrik yang baik secara andal.

Ruangan di lab scada Teknik Listrik PNJ merupakan salah satu ruangan yang berada di bengkel Teknik Listrik PNJ yang bersifat komersial. Salah satunya adalah untuk menunjang *civitas academica*, ruangan tersebut memerlukan sistem perancangan distribusi daya listrik tiga fasa yang handal. Baik instalasi listrik, maupun suplai daya listriknya dan sistem kelistrikannya untuk menunjang beban modul. Dari keadaan tersebut maka dibuatlah power panel tiga fasa untuk mendistribusikan beban.

Mengenai beban diatas maka diperlukannya sistem instalasi listrik, pemilihan pengaman dan penghantar sesuai perencanaan dan pelaksanaan berdasarkan PUIL (Petunjuk Umum Instalasi Listrik) yang dikeluarkan oleh Perusahaan Listrik Negara (PLN). Jika telah dipenuhi semua persyaratan yang menjadi ketentuan maka instalasi dianggap memenuhi syarat keamanan.

Berdasarkan latar belakang permasalahan tersebut, perlu adanya sistem instalasi listrik, pemilihan pengaman, dan penghantar. Agar sistem kelistrikannya menjadi aman. Oleh karena itu, penulis memilih topik “Pemilihan Pengaman dan Penghantar di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ”.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah disampaikan, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana besarnya kapasitas pengaman yang terpasang di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ?
2. Bagaimana besarnya kapasitas penghantar yang terpasang di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ?
3. Bagaimana perbandingan antara kapasitas pengaman dan kapasitas penghantar yang terpasang di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ?

## 1.3 Tujuan

Dari masalah yang ada tersebut diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui besarnya kapasitas pengaman yang terpasang di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ.
2. Untuk mengetahui besarnya kapasitas penghantar yang terpasang di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ.
3. Untuk mengetahui perbandingan antara besarnya kapasitas pengaman dan kapasitas penghantar yang terpasang di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ.

## 1.4 Luaran

Hasil manfaat Perencanaan Instalasi Listrik di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ adalah:

1. Dapat membantu mensuplai daya listrik di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ.
2. Dapat memasang instalasi listrik yang aman dan sesuai dengan standar (PUIL), jurnal dan prosiding.
3. Sebagai bahan bacaan di perpustakaan Politeknik Negeri Jakarta dan memberi referensi bagi mahasiswa lain.
4. Laporan Tugas Akhir.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Kapasitas pengaman yang terpasang di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ pada *panel power* menggunakan MCCB 75 A untuk pengaman utama. Sedangkan dari power panel ke masing-masing beban adalah MCB 10 A. Sedangkan penghantar yang terpasang di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ adalah kabel NYyhY 2,5 mm<sup>2</sup>.
2. Kaitan antara besarnya kapasitas pengaman dan penghantar yang terpasang dengan besarnya beban yang ada di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ adalah sudah sesuai dengan Peraturan Umum Intalasi Listrik (PUIL) 2011.

#### 5.2 Saran

1. Dalam menerima proyek tugas akhir dari dosen sebaiknya dipelajari terlebih dahulu secara baik dan benar. Untuk memudahkan dan mempercepat proses dari pembuatan proyek dosen tersebut.
2. Dalam pemilihan pengaman dan penghantar sebaiknya tidak menggunakan kapasitas yang terlalu besar ataupun terlalu kecil agar sistem kelistrikan suatu laboratorium menjadi lebih efektif dan efisien.
3. Pertimbangan penambahan beban sebaiknya sudah diperhitungkan secara matang sejak dari awal pada saat pemasangan instalasi suatu gedung, sehingga jika terjadi penambahan peralatan listrik yang akan menambah jumlah beban di masa mendatang baik pengaman maupun penghantar sudah bisa membackup hal tersebut.
4. Efektivitas dan efisiensi penggunaan *power panel* tiga *phase* di Ruang Scada Teknik Listrik PNJ sangat diperlukan untuk menunjang masing-masing beban (modul) yang ada diruang tersebut. Sehingga diharapkan dapat digunakan pembelajaran oleh civitas akademika di masa yang akan datang.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR PUSTAKA

- D. Prok , A., Tumaliang , H., & Pakiding , M. (2017). Penataan Dan Pengembangan Instalasi Listrik Fakultas Teknik UNSRAT 2017. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*.
- Hilmy Fadlyllah, F. (2011). *Sni puil*.
- Nur, M., & Ihwal , M. (2020). SISTEM INSTALASI DI LABORATORIUM JURUSAN TEKNOLOGI PENGOLAHAN HASIL PERIKANAN POLITEKNIK PERTANIAN NEGERI PANGKAJENE KEPUALAUAN.
- Indrihastuti, N., Prayoga, A., & ... (2021). Perancangan Kendali 2 Kontaktor Bekerja Berurutan Secara Otomatis Berbasis PLC CPM1A 40CDR\_A. *Cahaya Bagaskara: Jurnal ...*, 6(2), 15–22.
- Octavianus Turang , D. (2015). PENGEMBANGAN SISTEM RELAY PENGENDALIAN DAN PENGHEMATAN PEMAKAIAN LAMPU BERBASIS MOBILE.
- Pranata, D. J., Ginting, E. S., & NST, F. A. (2016). *Prinsip Dasar Teknik Instalasi*. 5163331006.
- Santoso , I. (2014). PERENCANAAN INSTALASI LISTRIK PADA BLOK PASAR MODERN DAN APARTEMEN DI GEDUNG KAWASAN PASAR TERPADU BLIMBING MALANG.
- Sukardi , F., Zain, A., & Muliawan , A. (2019). Prototipe Pengaman Peralatan Instalasi Listrik dan Tegangan Sentuh Bagi Manusia dengan ELCB (Earth Leakege Circuit Breaker). *JURNAL TEKNOLOGI ELEKTERIKA*.
- Waskito , H., & Syahrial . (2013). Perencanaan Instalasi Listrik Aplikasi Sistem Pemilihan Kabel dan Pemutusan pada Proses Pengeboran Minyak dan Gas di Daerah "X".

Zikra Rufina, I Wayan Ratnata, H. (2014). Analisis tegangan tembus kabel instalasi listrik. *Electricans*, Vol. 12, No.1, Maret 2014, 13(1), 89–98.

## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Mohamad Kolel Farhan lulus dari SDN 05 Pela Mampang Jakarta tahun 2013, SMPN 104 Jakarta tahun 2016, dan SMAS Suluh Jakarta pada tahun 2019. Gelar Diploma Tiga (D3) diperoleh pada tahun 2022 dari Jurusan Teknik Elektro, Program Studi Teknik Listrik, Politeknik Negeri Jakarta.

### © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengummumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta







## LAMPIRAN

### Lampiran 1 KHA Kabel NYY

SNI 0225:2011

Tabel 7.3-5a KHA terus menerus untuk kabel tanah inti tunggal, berkonduktor tembaga, berinsulasi dan berselubung PVC, dipasang pada sistem a.s. dengan voltase kerja maksimum 1,8 kV; serta untuk kabel tanah 2-inti, 3-inti dan 4-inti berkonduktor tembaga, berinsulasi dan berselubung PVC yang dipasang pada sistem a.b. trifase dengan voltase pengenal 0,6/1 kV (1,2 kV), pada suhu ambien 30 °C.

Jenis kabel	Luas penampang g  mm <sup>2</sup>	KHA terus menerus					
		Inti tunggal		2-inti		3-inti dan 4-inti	
		di tanah	di udara	di tanah	di udara	di tanah	di udara
		A	A	A	A	A	A
1	2	3	4	5	6	7	8
NYY NYBY NYFGbY NYRGbY NYCY NYCWY NYSY NYCEY NYSEY NYHSY  NYKY NYKBY NYKFGbY NYKRGbY	1,5	40	26	31	20	26	18,5
	2,5	54	35	41	27	34	25
	4	70	46	54	37	44	34
	6	90	58	68	48	56	43
	10	122	79	92	66	75	60
	16	160	105	121	89	98	80
	25	206	140	153	118	128	106
	35	249	174	187	145	157	131
	50	296	212	222	176	185	159
	70	365	269	272	224	228	202
	95	438	331	328	271	275	244
	120	499	386	375	314	313	282
	150	561	442	419	361	353	324
185	637	511	475	412	399	371	
240	743	612	550	484	464	436	
300	843	707	525	590	524	481	
400	986	859	605	710	600	560	
500	1125	1000	-	-	-	-	

CATATAN KHA terus menerus kabel tanah ini dihitung berdasarkan kondisi tersebut dalam 7.3.4.2 dan 7.3.4.4.



## Lampiran 2 KHA Kabel NYAF

SNI 0225:2011

Tabel 7.3-1 KHA terus menerus yang diperbolehkan dan proteksi untuk kabel instalasi inti tunggal berinsulasi PVC pada suhu ambient 30 °C dan suhu konduktor maksimum 70 °C

Jenis Konduktor	Luas penampang nominal mm <sup>2</sup>	KHA terus menerus		KHA pengenal gawai proteksi	
		Pemasangan dalam konduit <sup>(x)</sup> sesuai 7.13	Pemasangan di udara <sup>(xx)</sup> sesuai 7.12.1	Pemasangan dalam konduit	Pemasangan di udara
1	2	3	4	5	6
NYFA NYFAF NYFAZ NYFAD NYA NYAF  NYFAw NYFAFw NYFAZw NYFADw dan NYL	0,5	2,5	-	2	-
	0,75	7	15	4	10
	1	11	19	6	10
	1,5	15	24	10	20
	2,5	20	32	16	25
	4	25	42	20	35
	6	33	54	25	50
	10	45	73	35	63
	16	61	98	50	80
	25	83	129	63	100
	35	103	158	80	125
	50	132	198	100	160
	70	165	245	125	200
	95	197	292	160	250
	120	235	344	250	315
150	-	391	-	315	
185	-	448	-	400	
240	-	5285	-	400	
300	-	608	-	500	
400	-	726	-	630	
500	-	830	-	630	

CATATAN <sup>(x)</sup> Untuk satu atau lebih kabel tunggal tanpa selubung  
<sup>(xx)</sup> Untuk kabel tunggal dengan jarak sekurang-kurangnya sama dengan diameternya

521 dari 639

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## Lampiran 3 KHA Kabel

SNI 0225:2011

Beban lebih atau arus lebih pada waktu motor beroperasi, bila bertahan cukup lama, akan mengakibatkan kerusakan atau pemanasan yang berbahaya pada motor tersebut.

### 510.5.4.2 Penggunaan

**510.5.4.2.1** Dalam lingkungan dengan gas, uap, atau debu yang mudah terbakar atau mudah meledak, setiap motor magun, harus diproteksi terhadap beban lebih.

**510.5.4.2.2** Setiap motor trifase atau motor berdaya pengenal satu daya kuda atau lebih, yang magun dan dijalankan tanpa pengawasan, harus diproteksi terhadap beban lebih.

**510.5.4.3** Gawai proteksi beban lebih motor terdiri atas GPAL dan GPHP.

Arus pengenal GPAL motor sekurang-kurangnya 110% - 115% arus pengenal motor.

Arus pengenal GPHP harus dikoordinasikan dengan KHA kabel.

KHA kabel ( $I_L$ ) sesuai 510.5.3.1 adalah 125 % arus pengenal beban penuh motor ( $I_B$ ). Menurut persamaan pada Ayat 433.1 maka arus pengenal GPHP harus  $\leq I_L$ , biasanya nilainya di antara  $I_B$  dan  $I_L$ .

### 510.5.4.4 Penempatan unsur sensor

**510.5.4.4.1** Jika sekering digunakan sebagai proteksi beban lebih, sekering itu harus dipasang pada setiap konduktor fase.

**510.5.4.4.2** Jika digunakan gawai proteksi yang bukan sekering, tabel berikut menentukan penempatan dan jumlah minimum unsur pengindra seperti kumparan trip, relai, dan pemutus termal.

Tabel 510.5-1 Penempatan unsur pengindra proteksi beban lebih

Jenis motor	Sistem suplai	Jumlah dan tempat unsur pengindra
Fase tunggal a.b. atau a.s. Fase tunggal a.b	2 kawat, fase tunggal a.b. atau a.s. tidak dibumikan 2 kawat, fase tunggal a.b atau a.s., 1 konduktor dibumikan	1, pada salah satu konduktor 1, pada konduktor yang tak dibumikan
Trifase a.b	Setiap sistem trifase	2, pada dua konduktor fase

**CATATAN** Jika motor disuplai melalui transformator yang dihubungkan dalam segitiga bintang atau bintang segitiga, instalasi berwenang dapat mengharuskan pemasangan tiga unsur sensor, satu pada setiap konduktor.

**510.5.4.5** Gawai proteksi beban lebih yang bukan sekering, pemutus termal atau proteksi termal, harus memutuskan sejumlah konduktor fase yang tak dibumikan secara cukup serta menghentikan arus ke motor.

**510.5.4.6** Pemutus termal, relai arus lebih, atau gawai proteksi beban lebih lainnya, yang tidak mampu memutuskan arus hubung pendek, harus diproteksi secukupnya dengan GPHP.

401 dari 639