

## **RANCANGAN INSTALASI LISTRIK 3 PHASE PADA GEDUNG BERTINGKAT TIGA SEBAGAI MEDIA PEMBELAJARAN DI POLITEKNIK AMAMPARE TIMIKA**

**Lamberthus Wakole**

Politeknik Amamapare Timika,  
E-mail : [lambertwakole@gmail.com](mailto:lambertwakole@gmail.com)

### **ABSTRAK**

Perancangan suatu system instalasi listrik pada suatu bangunan haruslah mengacu pada peraturan dan ketentuan yang berlaku agar dalam pemanfaatan energi listriknya dapat terpenuhi dengan baik dan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk membuat suatu system instalasi 3 phase pada gedung bertingkat tiga yang dapat digunakan sebagai media pembelajaran khususnya pada mata pelajaran instalasi listrik di kampus politeknik amamapare Timika. Metode yang digunakan dalam merancang Instalasi Listrik 3 Phase Pada Gedung Bertingkat Tiga ini menggunakan metode rancang bangun yang terdiri dari beberapa tahap yaitu: Identifikasi kebutuhan, Analisis kebutuhan, Konsep rancangan, Pembuatan dan Pengujian. Dari hasil pembahasan dan uji coba yang dilakukan penulis dapat menyimpulkan bahwa dalam proses perancangannya dapat dengan mudah dilakukan dan dipahami sehingga dapat dijadikan sebagai media pembelajaran.

Kata Kunci: ***Instalasi Listrik Tiga Phase Gedung Bertingkat Tiga, Media Pembelajaran***

### **ABSTRACT**

*The design of an electrical installation system in a building must refer to the applicable regulations and provisions so that the utilization of electrical energy can be fulfilled properly and in accordance with applicable regulations.*

*The purpose of writing this final project is to create a 3 phase installation system in a three-story building that can be used as a learning medium, especially in electrical installation subjects at the Amamapare Timika Polytechnic campus.*

*The method used in designing a 3 phase electrical installation in this three-story building uses a design method consisting of several stages, namely: identification of needs, needs analysis, design concept, manufacture and testing.*

*From the results of the discussions and trials carried out, I can conclude that in the design process it can be easily carried out and understood so that it can be used as a learning medium.*

**Keywords:** ***Three-Phase Electrical Installation, Three-Story Building, Learning Medi***

#### **A. Latar Belakang**

Perancangan suatu system instalasi listrik pada suatu bangunan haruslah mengacu pada peraturan dan ketentuan yang berlaku di dalam suatu tempat hunian seperti gedung bertingkat yang mempunyai banyak ruangan biasanya membutuhkan posko energi listrik yang cukup besar. Oleh karena itu, pendistribusian listriknya harus diperhitungkan dengan sebaik mungkin agar dalam pemanfaatan energi listriknya dapat terpenuhi dengan baik dan sesuai dengan peraturan yang berlaku. Instalasi listrik adalah saluran listrik beserta gawai maupun peralatan yang terpasang baik didalam maupun diluar bangunan untuk menyalurkan arus listrik. Instalasi merupakan bagian yang penting dari sebuah bangunan gedung yang

berfungsi sebagai penunjang kenyamanan penghuninya.

Dalam praktiknya bangunan gedung bertingkat membutuhkan sistem instalasi listrik yang handal untuk memenuhi kebutuhan akan energi listrik disisi ruangan dalam gedung tersebut. Rancangan instalasi ini tentunya harus memenuhi ketentuan sesuai dengan (Persyaratan Umum Instalasi Listrik) PUIL 2011 bagian 2 pasal 2.1 tentang persyaratan umum desain instalasi listrik dan peraturan yang terkait dalam dokumen seperti UU NO 18 Tahun 1999 tentang jasa konstruksi, Peraturan Pemerintah NO 51 Tahun 1995 Usaha Penunjang Tenaga Listrik dan peraturan lainnya.

Rancangan Instalasi 3 Phase pada gedung bertingkat ini dipoliteknik amamapare Timika merupakan salah satu upaya dari penulis agar

dapat meningkatkan kualitas pendidikan dipoliteknik amamapare Timika Kurangnya praktek dalam matakulia instalasi listrik maka penulis membuat rancangan instalasi listrik 3 *phase* pada gedung bertingkat tiga sebagai media pembelajaran di Kampus Politeknik Amamapare Timika.

Dalam perancangannya penulis akan merancang instalasi listrik tenaga dan instalasi listrik cahaya yang mana dalam setiap desain perancangannya penulis akan membuat panel-panel pembagi sebagai sistem pengamannya dilain sisi perancangan instalasi listrik 3 fasa pada gedung bertingkat tiga ini kiranya dapat digunakan sebagai media belajar bagi adik-adik mahasiswa tentang kelistrikan khususnya yang berkaitan dengan instalasi listrik 3 fasa pada gedung bertingkat .

### **B. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka penulis dapat merumuskan masalah yang terkait dengan permasalahan diatas adalah sebagai berikut:

Bagaimana Merancang Sistem Instalasi 3 Fasa Pada Gedung Bertingkat Tiga?

Bagaimana menghitung beban listrik yang dibutuhkan pada instalasi listrik

Bagaimana caranya menentukan besaran pemutus daya dan dimensi kabel yang digunakan

### **C. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

Untuk mengetahui Sistem Instalasi Instalasi 3 Phase Pada Gedung Bertingkat Tiga?

Untuk mengetahui kebutuhan total beban listrik yang dibutuhkan

Agar dapat merancang besaran pemutus daya yang dibutuhkan, dan dapat menentukan besaran ukuran kabel yang digunakan.

### **D. Batasan Masalah**

Mengingat luasnya permasalahan tentang instalasi listrik 3 *phase* maka, penulis memberi batasan ruang lingkup permasalahan yang akan di bahas yaitu kepada kajian rancangan instalasi listrik 3 *phase* pada gedung bertingkat tiga sebagai media pembelajaran di politeknik amampare timika

### **E. Manfaat Penelitian**

Dengan dilakukannya penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

Dapat menjadi media pembelajaran di Politeknik Amamapare Timika

Dapat memahami perancangan instalasi listrik pada gedung-gedung bertingkat

## **METODE PENELITIAN**

### **A. Waktu dan tempat**

Sesuai dengan rencana, maka penelitian tugas akhir dan penggambaran data dilaksanakan pada:

Waktu perencanaan dan pengerjaan dilaksanakan pada tanggal, 11 Maret sampai dengan tanggal, 28 April 2022

Tempat perencanaan dan pengerjaan dilaboratorium listrik (PAT) Politeknik Amamapare Timika.

### **B. Alat dan Bahan**

Adapun alat dan bahan yang digunakan untuk menunjang pembuatan rangkaian instalasi listrik 3 *phase* pada gedung bertingkat tiga membutuhkan peralatan dan bahan sebagai berikut:

<b>Alat</b>	<b>Bahan</b>
Obeng,	Mcb
tang,	busbar
bor listrik	fiting lampu
gurinda	lampu
meter ukur	saklar
besi	stop kontak
tripleks	rel MCB
baut.	kabel

### **C .Prosedur Penelitian**

Berdasarkan topik permasalahan yang akan dibahas pada laporan proposal ini, maka disimpulkan bahwa format penelitian yang akan dipakai pada penulisan laporan proposal ini adalah format penelitian kepustakaan dimana format penelitian kepustakaan merupakan penampilan argumentasi penalaran keilmuan yang merupakan hasil berdasarkan kajian pustaka dan hasil olah pikir peneliti mengenai suatu masalah/topik kajian.

Adapun langkah-langkah yang akan ditempuh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### **1. Studi kepustakaan**

Studi kepustakaan dilakukan dengan mempelajari serta mengutip teori dan data

referensi yang berkaitan dengan sistem instalasi listrik pada gedung bertingkat

2. Wawancara

Dilakukan pada pihak-pihak yang mempunyai kompetensi dibidang kelistrikan, sehingga menambah sumber referensi

Tahapan perancangan dan pengerjaan instalasi listrik pada gedung bertingkat tiga meliputi:

Menggambar rangkaian diagram satu garis instalasi listrik 3 fase

Menggambar rangkaian diagram pengawatan instalasi listrik 3 fase

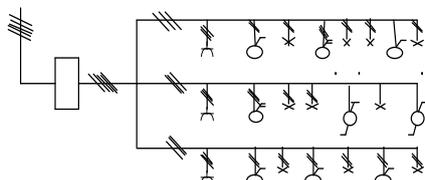
Merancang dudukan rangkaian dan dudukan peralatan instalasi.

Proses pengawatan atau penyambungan kabel pada komponen-komponen peralatan instalasi

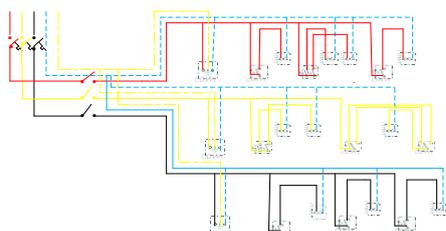
3. Melakukan Uji coba atau pengetesan rangkaian:

- a. Menggambar rangkaian diagram pengawatan instalasi listrik 3 phase
- b. Merancang dudukan rangkaian dan dudukan peralatan instalasi.
- c. Proses pengawatan atau penyambungan kabel pada komponen-komponen peralatan instalasi
- d. Melakukan Uji coba atau pengetesan rangkaian

D. Skema gambar

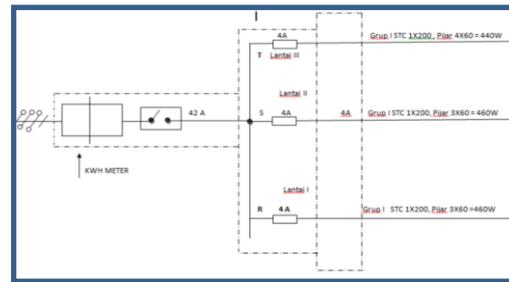


Gambar 1. Diagram satu garis instalasi listrik 3 phase pada gedung bertingkat tiga

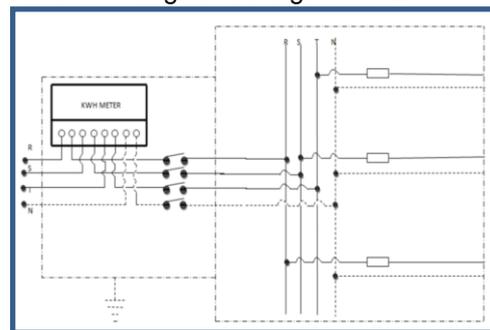


Gambar 2. Diagram pengawatan instalasi listrik 3 phase pada gedung

bertingkat tiga



Gambar 3 diagram satu garis PHB



Gambar 4 diagram pengawatan PHB

HASIL DAB PEMBAHASAN

Bab ini menjelaskan analisa mengenai hasil dan pembahasan tentang rancangan instalasi listrik 3 phase pada gedung bertingkat tiga sebagai media pembelajaran di politeknik amampare timika. Pembuatan dan pengujian alat merupakan bagian yang penting dari seluru pembuatan tugas akhir ini. Pada prinsipnya perancangan yang baik yang dilakukan secara sistematik akan memberikan kemudahan-kemudahan dalam proses pembuatan alat serta pengujinya.

A. Pembuatan Alat

Pembuatan alat merupakan tahapan yang penting dari keseluruhan tugas akhir, yang pada prinsipnya dilakukan secara sistematik untuk memberikan kemudahan dalam proses perancangan rangkaian instalasi ada beberapa tahapan yang di buat untuk membuat instalasi listrik 3 phase diantaranya:

- 1. Membuat lubang pada tripleks yang dilubangi digunakan sebagai tempat untuk meletakkan bahan seperti stop kontak, saklar dan fitting lampu.



Gambar 5 proses pemasangan stop kontak dan saklar

2. Pembuatan tiang / dudukan perakitan tiang penyangga menggunakan pipa 4x4cm untuk menopang komponen-komponen dan bahan rangkaian



Gambar 6 proses perakitan kaki rangkaian

3. Pemasangan kabel bertujuan untuk menyatukan komponen-komponen yang telah terpasang agar dapat berfungsi.

4. Proses perakitan panel kontrol.

Panel kontrol berfungsi sebagai sistem yang dibuat untuk mengontrol komponen listrik.



Gambar 7 proses perakitan panel kontrol

### B. Hasil Pengujian

Setelah semua komponen terpasang. Maka langkah berikutnya adalah melakukan pengujian alat. Pengujian alat keseluruhan dilakukan dengan cara menghubungkan sumber arus listrik ke rangkaian. Kemudian mcb di onkan setelah itu rangkaian langsung bekerja dan lampu akan menyala, ketika mcb di off kan maka rangkaian akan mati.



Gambar 8 hasil ujicoba dan pengujian alat.

### C. Hasil Pengukuran Arus dan Tegangan

Pengukuran dilakukan untuk mengukur kapasitas arus dan tegangan pada komponen-komponen yang terpasang.

Tabel 1 Data hasil pengukuran arus dan tegangan

Arus	IR	IS	IT			
Hasil Ukur	1A	1A	1A			
Tegangan	RN	SN	TN	RS	RT	ST
Hasil Ukur	209 V	217 V	203 V	368 V	363 V	362 V

### D. Prinsip Kerja Rangkaian

Ketika MCB di on-kan maka rangkaian siap untuk bekerja, ketika arus melewati CT. maka ampere meter akan membaca nilai listrik yang mengalir pada masing-masing *phase* dan ketika selektor switch di putar ke arah RN, SN, TN, RS, RT dan ST. maka volt meter akan mengukur besar tegangan listrik yang mengalir pada setiap *phase*.

### E. Kelebihan Dan Kekurangan

1. Kelebihan
  - a. Keuntungan listrik 3 *phase* yaitu menyediakan daya listrik yang besar
  - b. Mudah dalam system control dan perawatan bila terjadi gangguan instalasi
2. Kekurangan
  - a. Memerlukan biaya yang banyak
  - b. Waktu pengerjaan yang lama dan rumit

## **PENUTUP**

### **A. Kesimpulan**

Dari hasil pembahasan dan uji coba yang dilakukan terhadap rangkaian instalasi listrik 3 *phase* pada gedung bertingkat tiga di politeknik amamapare timika dapat menyimpulkan bahwa:

1. Sistem instalasi listrik 3 *phase* merupakan pegangan dan pedoman untuk melaksanakan pemasangan suatu titik instalasi listrik rancangan harus dibuat jelas serta itu mudah dibaca dan di pahami oleh pelaksana di lapangan karena itu gambar rancangan harus memenuhi ketentuan dan standar yang berlaku.
2. Sebelum kita menentukan arus listrik yang kita pakai maka kita harus menghitung daya listrik yang diperlukan. Menentukan peralatan komponen listrik yang digunakan.
3. Untuk penampang kabel pengaman dapat dipilih dari jenis bahan dan ukuran yang sama dengan kabel *phase* dengan tetap memperhatikan kemampuan hantar arus.

### **B. Saran**

Pada kesempatan ini penulis ingin memberikan beberapa saran diantaranya adalah:

1. Kepada pihak kampus Politeknik Amamapare Timika agar selalu menggunakan rangkaian ini sebagai media pembelajaran bagi adik-adik di kampus
2. Kepada adik-adik mahasiswa pada program studi teknik listrik Politeknik Amamapare Timika. Agar dapat mengembangkan penelitian ini. Dengan melakukan berbagai inovasi sehingga dapat bekerja seefektif dan seefisien mungkin.

## **REFERENSI**

Merlin Gerin, 1997, *Arus Hubung Pendek*, PT. Schneider Ometraco, Jakarta  
*Persyaratan Umum Instalasi Listrik*, 2011 . Jakarta : Badan Standarisasi Nasional PUIL  
Setiawan E, P.Van Harten, 1986 *Instalasi Listrik Arus Kuat 1* , Binacipta, Jakarta.  
Setiawan E, P.Van Harten, 1989 *Instalasi Listrik Arus Kuat 3* , Binacipta, Jakarta.  
Suhardi, Bambang, dkk, 2008 ,Teknik Distribusi Tenaga Listrik Jilid 1, Direktorat

Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan, Jakarta

Dokumen Gambar Perencanaan Elektrikal Mekanikal, 2016, Semarang, ", Imperial Tower,

Eko Wahyu Pramono, 2015, Evaluasi Instalasi Listrik Pada Gedung Multi Centre Of Excellent (MCE) Rumah Sakit Islam Sutan Agung Semarang, USM, Semarang.

*Tarif Tenaga Listrik Yang Disediakan Oleh Perusahaan Perseroan (Persero) Pt Perusahaan Listrik Negara* 2010, Jakarta, Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral.

Moediyono, 2007, Grounding Sistem Dalam Distribusi Tenaga Listrik 20 kV, Universitas Diponegoro, Semarang