

Rancang Bangun Trainer Instalasi Listrik Tenaga Sebagai Media Pendukung Praktikum Bengkel Teknologi Listrik Di Politeknik Negeri Ketapang

Nia Yuniar¹, Fachrul Rozie², Yudi Chandra³

Jurusan Teknik Elektro dan Teknik Informatika, Politeknik Negeri Ketapang
Jl. Ranga Sentap-Dalong, Telp: (0534)303686
niaayniar@gmail.com¹, fachrul.rozie@politap.ac.id², yudi.chandra@politap.ac.id³

ABSTRACT

Practical media is a means to demonstrate an experiment in practicum courses, especially about controlling electric motors and controlling electric motors. Researchers conducted this research to facilitate students in understanding the star delta circuit. The 3phase induction motor is the main tool that uses electrical energy to use electrical energy to drive electrical machines. This motor is the most widely used alternating current motor in the industrial world. Star relationships in motors are needed to minimize current. After the current drops move to delta relationship to get full voltage.

In the process of designing this starting circuit trainer is problem identification, data collection, tool design, making trainer components, trials, discussion and conclusions. In the process of designing this starting circuit trainer, select the components needed, then calculate the components needed. After the components are known types and specifications, then the calculation of the starting circuit trainer is made to find out the recommended Rancangan Anggaran Biaya (RAB) on this star delta circuit trainer.

The results of the calculation of the capacity of the required components, then this practicum tool can not only be used for star delta circuits or relationships but can be used for other circuits. Practical tools should be used as learning media for Electrical Power Installation practicum courses. For other researchers if they want to develop this tool, they can carry out other methods of both designing the shape and assembly in order to produce a better practicum tool.

Keywords: Controller, Controller, Star Delta, Trainer.

ABSTRAK

Media praktikum merupakan sarana untuk memperagakan suatu percobaan dalam mata kuliah praktikum terutama tentang pengontrolan motor listrik dan pengendali motor listrik. Dilakukannya penelitian ini bertujuan untuk mempermudah mahasiswa/i dalam memahami rangkaian star delta. Motor induksi 3phase merupakan alat utama yang menggunakan energi listrik untuk menggunakan energi listrik guna menggerakkan mesin – mesin listrik. Motor ini merupakan motor arus bolak – balik yang paling banyak digunakan dalam dunia industri. Hubungan star pada motor diperlukan untuk meminimalisir arus. Setelah arus turun pindah ke hubungan delta untuk mendapatkan tegangan penuh.

Pada proses rancang bangun *trainer* rangkaian *starting* ini adalah identifikasi masalah, pengumpulan data, perancangan alat, pembuatan komponen *trainer*, uji coba, pembahasan dan kesimpulan. Pada proses perancangan *trainer* rangkaian *starting* ini melakukan pemilihan komponen – komponen yang diperlukan, kemudian melakukan perhitungan komponen – komponen yang diperlukan. Setelah komponen – komponen diketahui tipe dan spesifikasi, selanjutnya baru dilakukan perhitungan pembuatan *trainer* rangkaian *starting* untuk mengetahui Rancangan Anggaran Biaya (RAB) yang direkomendasikan pada *trainer* rangkaian *star delta* ini.

Hasil dari perhitungan kapasitas komponen yang diperlukan, maka alat praktikum ini tidak hanya dapat digunakan untuk rangkaian atau hubungan *star delta* saja melainkan bisa digunakan untuk rangkaian yang lain. Alat praktikum sebaiknya digunakan sebagai media pembelajaran untuk mata kuliah praktikum Instalasi Listrik Tenaga. Bagi peneliti lain apabila ingin mengembangkan alat ini, dapat melakukan metode lain baik perancangan bentuk maupun perakitannya guna menghasilkan alat praktikum yang lebih baik.

Kata Kunci : Pengendali, Star Delta, Trainer.

1. PENDAHULUAN

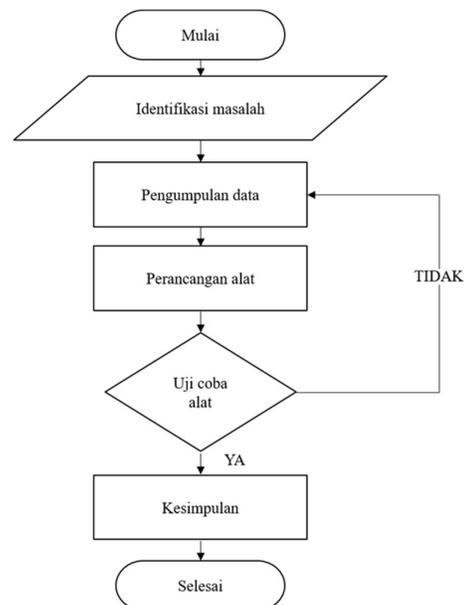
Pada Prodi Teknologi Listrik mempelajari tentang dasar - dasar kelistrikan, peralatan listrik, pembangkit energi listrik, distribusi energi listrik dan lain lain. Praktikum merupakan kegiatan belajar yang berbentuk pengamatan terhadap percobaan atau pengujian di laboratorium yang diikuti dengan analisis dan penyimpulan terhadap hasil pengamatan tersebut. Banyak sekali mata kuliah praktikum dan banyak juga alat praktikum yang terdapat di laboratorium untuk digunakan sebagai media mata kuliah praktikum. Oleh karena itu, berdasarkan hal tersebut pembuatan alat praktikum berupa trainer instalasi listrik tenaga guna membantu proses praktikum dengan memberikan pengalaman yang nyata dan menambah pemahaman mahasiswa/i, sehingga bisa lebih ahli pada bidangnya. Selain itu, pembuatan trainer ini bisa menjadi motivasi untuk mahasiswa/i agar lebih semangat belajar karena sudah dipermudah dari segi media dalam proses belajar dan diharapkan dapat menunjang proses pembelajaran khususnya untuk memahami prinsip kerja dan fungsi dari sebuah trainer instalasi listrik tenaga. Dalam hal itu juga guna mengetahui respons mahasiswa/i terhadap media pembelajaran *trainer* instalasi listrik tenaga ini saat melaksanakan praktikum di bengkel Teknologi Listrik Politeknik Negeri Ketapang. Alat ini sangat mudah digunakan untuk praktikum instalasi listrik tenaga. Pada laporan ini dibahas dan dipelajari tentang rangkaian hubungan star delta dan untuk hubungan pengendali lainnya.

Trainer dirancang dengan menggunakan konsep modular yakni masing – masing komponen dibuat secara terpisah, yang dilengkapi dengan nama komponen, simbol, pin serta keterangan tentang komponen sehingga dapat dengan mudah dalam penggunaan, perawatan dan yang utama adalah dapat mempermudah pemahaman dari konsep instalasi listrik tenaga. Dengan tersedianya media pembelajaran yang berupa trainer ini mahasiswa/i dapat bersemangat untuk berpartisipasi aktif dan memberikan ruang belajar yang cukup untuk lebih kreatif, inovatif dan mandiri. Media yang dibuat ini belum diketahui tingkat kelayakannya, sehingga dilakukannya percobaan dengan judul RANCANG BANGUN TRAINER INSTALASI LISTRIK TENAGA

SEBAGAI MEDIA PENDUKUNG
 PRAKTIKUM BENGKEL TEKNOLOGI
 LISTRIK DI POLITEKNIK NEGERI
 KETAPANG.

2. METODE PENELITIAN

Proses pembuatan trainer rangkaian star delta melalui pendekatan penelitian dan pengembangan yang pada prinsipnya ada empat tahapan utama, yakni 1) tahap analisis dan identifikasi kebutuhan, 2) tahap perancangan sistem, 3) tahap implementasi dan pengembangan, 4) tahap pengujian dan evaluasi.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

A. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah tahapan awal yang sangat penting dalam melakukan suatu penelitian. Sehingga sebagai suatu upaya untuk mendefinisikan masalah yang ada dan membuat permasalahan tersebut dapat diukur dan diuji. Seperti pada pembuatan trainer rangkaian starting motor listrik 3phase, dapat diperoleh data yang diperlukan pada pembuatan trainer. Desain penelitian ini adalah kualitatif. Dengan pendekatan pembuatan alat sebagai bahan uji dan untuk jenis penelitiannya.

B. Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah proses dilakukannya pengumpulan bahan-bahan yang diperlukan guna untuk pembuatan trainer rangkaian starting motor listrik 3phase metode pengumpulan data yang dilakukan dengan cara mengambil data-data yang diperlukan dari

literatur-literatur yang berkaitan yaitu dengan cara memperoleh dari referensi yang berkaitan dengan trainer rangkaian starting motor listrik 3phase. Adapun data yang akan dikumpulkan yaitu komponen-komponen dan alat yang akan digunakan.

C. Perancangan Alat

Perancangan alat adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan *trainer* atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam suatu kesatuan yang utuh. Pada tahap ini melakukan proses perancangan yaitu dengan menganalisa data-data yang diperoleh dari pengumpulan data – data, sehingga dapat melaksanakan pembuatan trainer rangkaian starting motor listrik 3phase dengan baik.

D. Pembuatan Alat

Pembuatan adalah proses pemasangan atau tahap-tahap pembuatan pada *trainer* instalasi listrik tenaga dari awal hingga akhir sampai dengan pengujian alat.

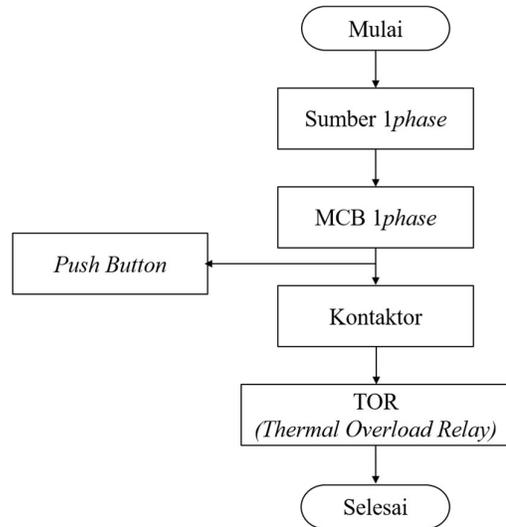
E. Pengujian Alat

Uji coba alat atau inspeksi peralatan adalah proses sistematis untuk memeriksa, menguji dan mengevaluasi keadaan suatu peralatan atau mesin. Tujuan utamanya adalah untuk memastikan bahwa peralatan tersebut berfungsi sebagaimana mestinya, mematuhi standar keamanan dan dapat diandalkan dalam penggunaannya. Uji coba alat biasanya melibatkan serangkaian langkah – langkah untuk menilai kondisi fisik, kinerja dan keamanan peralatan. Pada uji coba kali ini, dilakukannya uji coba ialah guna mengetahui kelayakan dari alat yang akan diimplementasikan tersebut apakah berfungsi dengan baik atau tidak. Apabila alat tersebut tidak berfungsi dengan baik maka, dilakukan perangkaian ulang atau perbaikan pada perancangan dan sistem alat tersebut yang kemudian dilakukan kembali uji coba guna mengetahui kelayakan alat tersebut.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

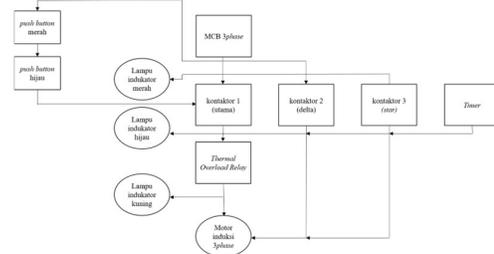
Pada bab ini menjelaskan tentang bagaimana pokok atau pembahasan utama dari proyek akhir ini dibahas.

3.1 Flowchart Sistem Kerja



Gambar 2. Diagram Alir Sistem Kerja

3.2 Skema Pemasangan Komponen



Gambar 3. Skema Pemasangan Alat

Penjelasan cara kerja rangkaian star delta sebagai berikut :

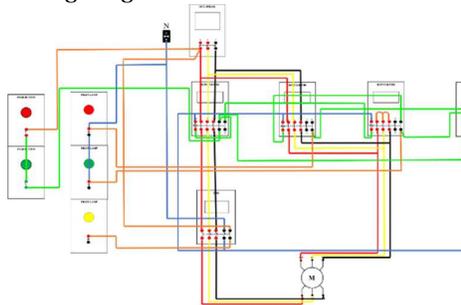
1. Langkah pertama yakni mengatur timer pada posisi 8 detik, kemudian nyalakan MCB masuknya tegangan 220V.
2. Selanjutnya tekan *push button* hijau, sehingga *pilot lamp* merah menyala menandakan kontakor utama dan kontakor star sedang bekerja.
3. Setelah hitungan 8 detik *pilot lamp* merah mati digantikan *pilot lamp* hijau yang menyala menandakan kontakor *star* berhenti bekerja dan kontakor delta yang kemudian bekerja.
4. Jika kontakor utama dan kontakor delta bekerja menandakan tegangan sudah masuk.

Dalam proses perangkaian yang dilakukan, dimulai pada pengumpulan alat dan bahan yang kemudian dilakukan pengecekan

pada alat dan dilakukan langkah-langkah perancangan sebagai berikut :

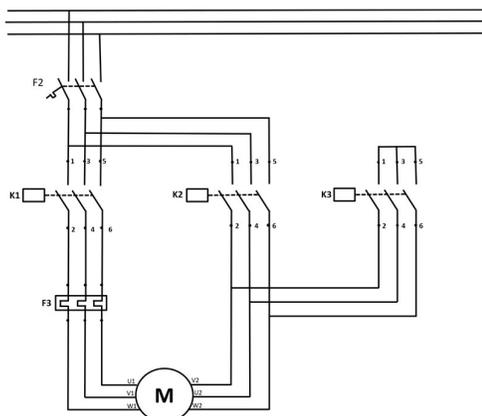
1. Rangkaian diberi suplai tegangan listrik 220V (1phase) untuk rangkaian daya.
2. Tombol start ditekan untuk mengoperasikan motor listrik.
3. Kontaktor magnet bekerja untuk mengalirkan arus listrik ke motor listrik, setelah kontaktor magnet mendapat suplai tegangan.
4. Pertama pada saat motor listrik beroperasi, motor listrik akan terhubung secara star.
5. Setelah motor beroperasi selama 8 detik, maka motor listrik akan berubah hubungannya dari hubung star menjadi hubung delta dengan bantuan timer sebagai penunda waktu.

3.3 Wiring Diagram

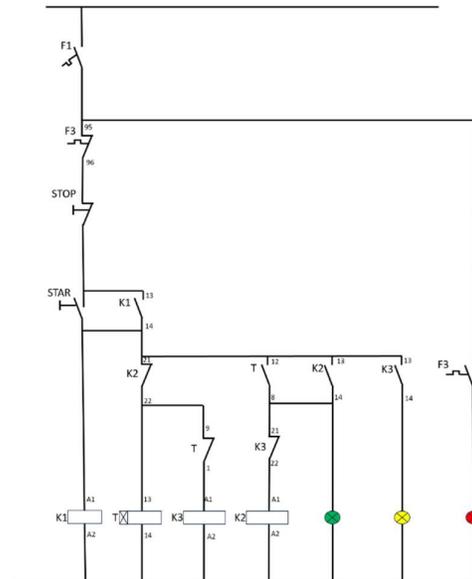


Gambar 4. *Wiring Diagram*

3.4 Rangkaian Daya dan Rangkaian Kendali



Gambar 5. Rangkaian Daya



Gambar 6. Rangkaian Kendali

4. KESIMPULAN

Pada Trainer Instalasi Listrik Tenaga Sebagai Media Praktikum Teknologi Listrik di bengkel Politeknik Negeri Ketapang, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Instalasi listrik tenaga adalah pemasangan komponen-komponen mekanis dan kimia.
2. Alat ini beroperasi dengan rangkaian daya dan rangkaian pengendali yang mana rangkaian daya sebagai rangkaian utama yang menyalurkan energi listrik ke beban melalui kontak utamanya dan rangkaian pengendali yang berfungsi sebagai pengontrol untuk menggerakkan kontak – kontak dari kontaktor, timer dan timer overload relay (TOR) dengan bantuan dari push button.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arifin, M., & Umar, U. (2021). Analisis Perbandingan Arus Starting Motor Induksi 3 Fasa Rangkaian Star Delta dengan Variable Frequency Drive. Prosiding Simposium Nasional Rekayasa Aplikasi Perancangan dan Industri, 189-195.
- [2] Arikunto, Suharsimi. (1991). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

-
- [3] Asyhar, Rayandra. 2012. Kreatif Menegembangkan Media Pembelajaran. Jakarta: Referensi.
- [4] Hammi, T., Hamid, M. A., & Permata, E. (2020). Pengembangan trainer instalasi motor listrik untuk meningkatkan hasil belajar siswa sekolah menengah kejuruan. TEKNO: Jurnal Teknologi Elektro dan Kejuruan. Malang: Universitas Negeri Malang, 30(1), 1-10.
- [5] Hasan, M., Milawati, M., Darodjat, D., Harahap, T. K., Tahrim, T., Anwari, A. M., ... & Indra, I. (2021). Media pembelajaran
- [6] Petruzella, Frank D. (2001). Elektronik Industri. Diterjemahkan oleh Drs.Sumanto, MA. Yogyakarta : Andi.
- [7] Putra, J. S. M., Endramawan, P., & Hariwibowo, A. (2017). Pembuatan trainer instalasi motor 3 phase. Jupiter (Jurnal Pendidikan Teknik Elektro), 1(2), 81-90.
- [8] Sudaryana, I. G. S. (2015). Pemanfaatan relai tunda waktu dan kontaktor pada panel hubung bagi (phb) untuk praktek penghasutan starting motor star delta. Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, 12(2), 97-108.
- [9] Sunyoto(1993). Mesin Listrik Arus Bolak-Balik. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.
- [10] Swamardika, I. B. A., Amrita, A. A. N., Arjana, I. G. D., & Partha, C. G. I. (2018). Pelatihan Pengaman Instalasi Listrik Sesuai Persyaratan Umum Instalasi Listrik 2011 Serta Amandemen 2014. Buletin Udayana Mengabdi, 17(1), 120-126.