



PEMBUATAN MEDIA AJAR RANGKAIAN LISTRIK DAN
SIMULASI MELALUI APLIKASI *SIMURELAY*

Ragil Afrizal^{1*}, Irfan Maulana¹, Fajar Aswin¹, Ramli¹
¹Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung, Sungailiat
*Corresponding Author: ragff769@gmail.com

ABSTRAK

Permasalahan dalam praktikum rangkaian listrik di Politeknik Manufaktur Negeri Bangka Belitung adalah belum tersedianya media ajar yang terstruktur, aman, dan efektif. Hal ini menyebabkan kesulitan bagi mahasiswa dalam memahami konsep wiring diagram, penggunaan komponen listrik, serta pengendalian motor dan sistem penerangan. Tujuan dari proyek akhir ini adalah untuk merancang dan membuat media ajar rangkaian listrik berbasis simulasi dengan menggunakan aplikasi Simurelay. Metode yang digunakan meliputi pengumpulan data melalui observasi, wawancara, dan evaluasi pengalaman praktikum. Media dirancang menggunakan komponen kelistrikan standar industri seperti kontaktor, relay, trafo, timer, dan motor listrik 3 fasa. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh rangkaian, termasuk rangkaian lampu AC/DC, simulasi lampu lalu lintas, serta pengendali motor CW, CCW, dan star-delta, berhasil dijalankan sesuai fungsi. Simulasi menggunakan aplikasi Simurelay mengonfirmasi bahwa skema yang dirancang telah berjalan dengan baik dan sesuai perencanaan. Media ini dinilai dapat mempermudah proses pembelajaran, meningkatkan pemahaman konsep kelistrikan dasar, dan mendukung keselamatan serta efisiensi dalam praktikum. Dengan demikian, media ajar ini layak diterapkan sebagai alat bantu pengajaran di lingkungan pendidikan vokasi teknik.

Kata Kunci: media ajar, rangkaian listrik, wiring diagram, Simurelay, kelistrikan industry

ABSTRACT

The problem in the practicum of electrical circuits at the Bangka Belitung State Manufacturing Polytechnic is the unavailability of structured, safe, and effective teaching media. This causes difficulties for students in understanding the concept of wiring diagrams, the use of electrical components, as well as motor control and lighting systems. The purpose of this final project is to design and create simulation-based teaching media for electrical circuits using the Simurelay application. The methods used include data collection through observation, interviews, and practical experience evaluation. The media is designed using industry standard electrical components such as contactors, relays, transformers, timers, and 3-phase electric motors. The test results showed that all circuits, including AC/DC light circuits, traffic light simulations, and CW, CCW, and star-delta motor controllers, were successfully executed according to function. Simulations using the Simurelay application confirm that the designed scheme has run well and according to plan. This media is considered to facilitate the learning process, improve understanding of basic electrical concepts, and support safety and

efficiency in practicum. Thus, this teaching media is feasible to be applied as a teaching aid in the technical vocational education environment.

Keywords: teaching media, electrical circuits, wiring diagrams, Simurelay, industrial electricity

1. PENDAHULUAN

Salah satu mata kuliah penting dalam program studi Teknik Perawatan dan Perbaikan Mesin adalah praktikum rangkaian listrik. Melalui praktikum ini, mahasiswa diharapkan mampu memahami perbedaan jenis arus listrik dan prinsip kerja kontrol listrik arus bolak-balik. Namun dalam implementasinya, media pembelajaran yang tersedia di laboratorium Teknik Mesin Polman Babel belum mendukung proses belajar secara maksimal. Permasalahan yang ditemukan meliputi ketidakteraturan susunan komponen dalam satu tempat, tidak lengkapnya perangkat praktikum, serta rendahnya tingkat pemahaman mahasiswa terhadap konsep pembelajaran karena keterbatasan visualisasi media. Selain itu, aspek keselamatan juga menjadi perhatian penting karena kondisi media yang tidak terorganisir berpotensi menyebabkan kerusakan komponen dan membahayakan mahasiswa saat praktikum berlangsung. Berdasarkan permasalahan tersebut, perlu dilakukan perancangan dan pembuatan media ajar yang dapat menunjang proses praktikum rangkaian listrik. Media ini dirancang agar dapat digunakan secara berulang dalam jangka panjang, mudah dalam perawatan, serta mampu memberikan gambaran langsung mengenai kondisi kelistrikan di dunia industri.

2. METODE

Metode pelaksanaan dimulai dengan pengumpulan data melalui observasi secara langsung, wawancara dengan pengajar, dan evaluasi pengalaman praktikum. Perancangan media ajar dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang diperoleh dari pengumpulan data. Rancangan media mencakup komponen – komponen utamaserta fungsinya yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Daftar dan Fungsi Komponen

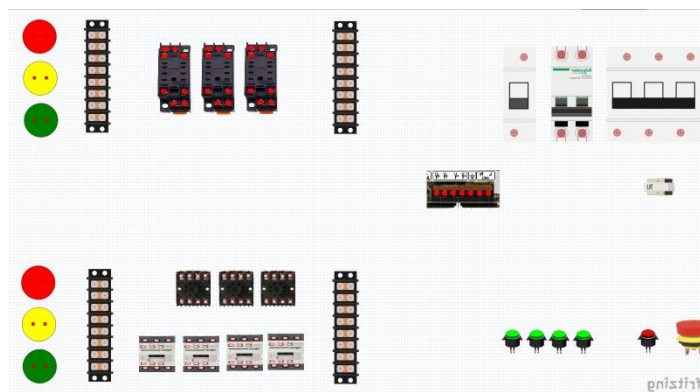
No	Nama Bagian	Fungsi
1	Kontaktor	Untuk memutuskan dan menyambungkan arus listrik secara elektrik.
2	Relay	Sebagai saklar otomatis yang dikontrol oleh sinyal kecil, memungkinkan rangkaian dengan arus atau tegangan rendah untuk mengendalikan rangkaian lain dengan arus atau tegangan yang lebih tinggi.
3	Power Supply	Mengubah arus listrik dari sumber daya menjadi daya yang sesuai untuk perangkat listrik.
4	Trafo	Mengubah tegangan listrik, baik menaikkan (step-up) maupun menurunkan (step-down).
5	MCB	Memutuskan aliran listrik secara otomatis ketika terjadi gangguan pada instalasi listrik

6	Push Button	Sebagai saklar yang dapat mengontrol aliran listrik atau memberikan input ke suatu sistem saat ditekan
7	Emergency	Menghentikan mesin atau peralatan secara darurat, terutama ketika ada risiko cedera
8	Timer Delay ON	Menunda pengaktifan suatu perangkat atau rangkaian setelah timer menerima sinyal input.
9	Lampu AC dan DC	Sebagai output dari skema menghidupkan lampu AC Dan DC.
10	Motor Listrik 3 Fasa	Sebagai output dari skema menghidupkan motor listrik 3 fasa.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil perancangan media ajar rangkaian listrik meliputi penyusunan skema wiring diagram untuk berbagai aplikasi dasar kelistrikan industry. Terdapat empat jenis skema utama yang dirancang :

1. Rangkaian lampu AC (seri dan parallel)
2. Rangkaian lampu DC
3. Rangkaian simulasi lampu lalu lintas (manual dan otomatis)
4. Rangkaian pengendali motor listrik 3 fasa (CW/CCW dan star – delta)



Gambar 1. Layout Keseluruhan Komponen

Pengujian dilakukan secara simulasi memakai aplikasi Simurelay berdasarkan wiring diagram. Berikut adalah hasil yang didapat setelah simulasi:

Tabel 1. 1 Hasil Simurelay

Skema	Berhasil/Tidak
Menghidupkan Lampu AC Seri	Berhasil
Menghidupkan Lampu AC Paralel	Berhasil
Menghidupkan Lampu DC	Berhasil
Simulasi Lampu Lalu Lintas Manual	Berhasil
Simulasi Lampu Lalu Lintas Otomatis	Berhasil
Menghidupkan Motor Listrik CW dan CCW	Berhasil

a.) Rangkaian Lampu AC

Skema terdiri dari dua model: rangkaian seri dan paralel, menggunakan kontaktor 220V dan trafo step-down dari 380V ke 220V. Output berupa tiga lampu AC (L1, L2, L3) yang dikontrol melalui PB Start dan PB Stop. Hasil: Lampu menyala serempak saat PB Start ditekan, dan padam saat PB Stop ditekan. Rangkaian self-hold melalui kontak bantu kontaktor berjalan sesuai fungsi.

b.) Rangkaian Lampu DC

Menggunakan power supply 220V AC ke 12V DC dan relay 12V sebagai aktuator kontrol lampu DC. Tiga buah push button digunakan untuk masing-masing lampu, dengan satu tombol stop universal. Hasil: Setiap push button mengaktifkan satu lampu DC secara individual. Fungsi self-hold melalui kontak bantu relay berjalan baik dan responsif.

c.) Simulasi Lampu Lalu Lintas

Simulasi terdiri dari dua versi:

Manual: Setiap lampu dihidupkan secara manual selama 5 detik melalui kontaktor timer.

Otomatis: Lampu menial secara bergantian selama (15s, 5s,10s) ketika PB Start ditekan menggunakan kontaktor timer.

Hasil: Pada mode manual, setiap tombol mengaktifkan satu lampu selama interval tertentu. Pada mode otomatis, rangkaian menyala dan berpindah sesuai waktu yang telah disetting di timer.

d.) Rangkaian Motor Listrik 3 Fasa

Pengujian dilakukan untuk tiga skema:

- Menghidupkan motor 3 fasa dengan arah putaran CW dan CCW.
- Menghidupkan motor dengan metode star-delta
- Menghidupkan motor dengan metode star-delta dengan putaran CW dan CCW

Hasil: Motor berhasil menyala dengan arah putaran yang dikontrol secara terpisah melalui dua kontaktor (CW dan CCW). Untuk metode star-delta, perpindahan dari mode star dan delta dikontrol secara terpisah menggunakan push button stop dan berkerja dengan stabil. Untuk metode star-delta putaran CW dan CCW perpindahan putaran dan metode dikontrol secara terpisah menggunakan push button stop.

4. KESIMPULAN

Proyek akhir ini berhasil merancang dan membuat Media Ajar Rangkaian Listrik. Pada simulasi aplikasi Simurelay tidak ada skema yang tidak berhasil dihidupkan melalui skema yang telah dibuat yang menunjukkan bahwa skema yang telah dirancang sudah benar. Rekomendasi untuk dikembangkan lebih lanjut adalah ditambahkan skema pembelajaran agar dapat mencakup banyak kompone listrik yang penting dalm industri.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada seluruh dosen pembimbing yaitu bapak Fajar Awini, S.S.T., M.Sc. dan Ramli, M.Sc., Ph.D. yang telah membantu dalam menyelesaikan proyek akhir ini. Serta pihak Polman Babel yang telah memberikan dukungan penuh selama pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Febriansyah, F. (2018). Karakteristik Arus Start Motor Induksi Tiga Fasa (Motor Slip Ring) Dengan Beban dan Tanpa Beban di Laboratorium Teknik Listrik Politeknik Negeri Sriwijaya. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Hasan, M., Milawati, Darodjat, Khairani, H., & Tahrir, T. (2021). Media Pembelajaran. In *Tahta Media Group*.
- Kemendikbud. (2014). Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia Nomor 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. *Peraturan Menteri Pendidikan*, 53(9), 1–11.
<https://jdih.kemdikbud.go.id/sjdih/siperpu/dokumen/salinan/Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014>
- Khoirun Nisa, F., Aulia Rahmadanti, D., Rohmatun Khasanah, Y., Aura Nabela, Y., Aqila Nisa, S., Dwi Pratiwi, J., Ratnasari, Y., & Sederhana Rangkaian Seri Rangkaian Paralel Listrik, P. (2024). *Analisis Pemahaman Konsep Rangkaian Listrik Seri dan Paralel melalui Praktikum Sederhana Analysis of Understanding The Concept of Series and Parallel Electrical Circuits Through Simple Practicum KATA KUNCI*. 6(2), 107–118.
<https://belaindika.nusaputra.ac.id/indexbelaindika@nusaputra.ac.id>