

# Rancang Bangun Kontrol Sumber Listrik 3 Fasa Pada Bilik Praktikum Siswa Smk Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik Berbasis Siemens Logo

Oleh:

MOCHAMMAD DZIKRIL AKBAR

Dosen Pembimbing : Syamsudduha Syahrini  
Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Agustus, 2024



# Pendahuluan

Perkembangan teknologi sektor ketenagalistrikan terus melaju pesat, terutama dalam konteks pendidikan di sekolah menengah kejuruan, khususnya pada jurusan teknik instalasi tenaga listrik. Fasilitas praktik memiliki peran yang sangat signifikan dalam meningkatkan kualitas pembelajaran praktik. Fasilitas praktik yang lengkap tidak hanya meningkatkan efektivitas pembelajaran, tetapi juga memberikan pengalaman praktis yang lebih baik kepada siswa. Hal ini tidak hanya berdampak positif pada kualitas pendidikan, tetapi juga menyiapkan siswa dengan lebih baik untuk menghadapi tuntutan dunia kerja yang semakin kompleks di bidang instalasi tenaga listrik.

Sistem IoT berfungsi dengan menggabungkan teknologi ini dengan pemrograman mikrokontroler. Salah satu perangkat elektronika yang digunakan salah satunya adalah kontroler Siemens LOGO. Digunakan juga Node-RED adalah alat berbasis browser yang memungkinkan pembuatan aplikasi secara visual. Populer dalam dunia Internet of Things (IoT), Node-RED menyediakan lingkungan pemrograman visual yang memudahkan pengguna untuk merancang aplikasi dalam bentuk "flow". Alat ini mampu menghubungkan berbagai perangkat keras dan layanan web.

# Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

1. Berdasarkan latar belakang di atas, skripsi ini akan membahas Bagaimana cara merancang dan mengoperasikan sistem kontrol sumber listrik 3 fasa berbasis siemens logo dengan IoT?

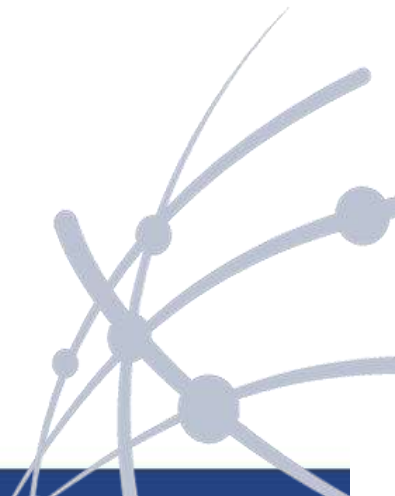
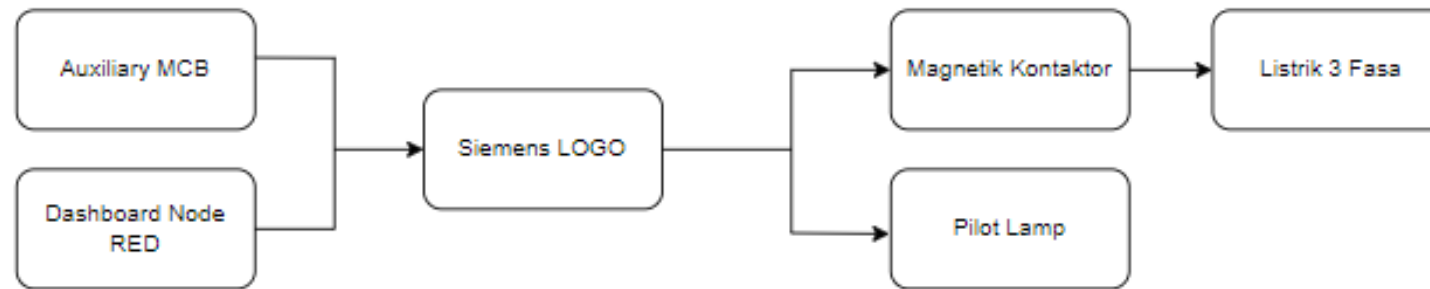
# Metode

Untuk mencapai hasil yang diinginkan terkait dengan penelitian, Kontrol Sumber Listrik 3 Fasa Pada Bilik Praktikum Siswa SMK Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik Berbasis Siemens menggunakan metode penelitian dengan model lima tahap, antara lain :

- Penelitian Pendahuluan
- Pengembangan Produk (Model)
- Uji Validasi Produk
- Uji Efektivitas produk
- Diseminasi

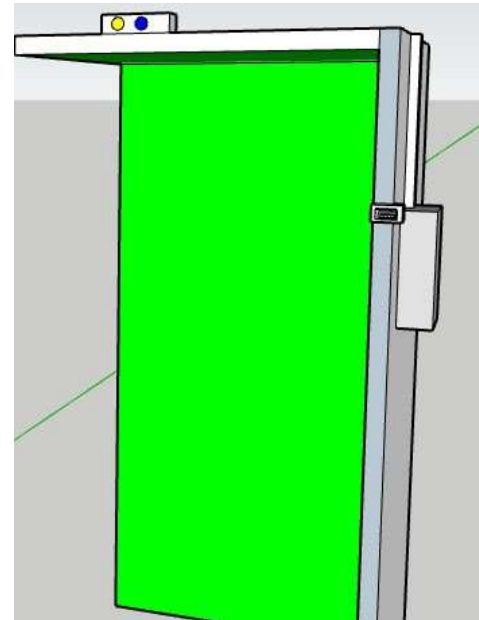
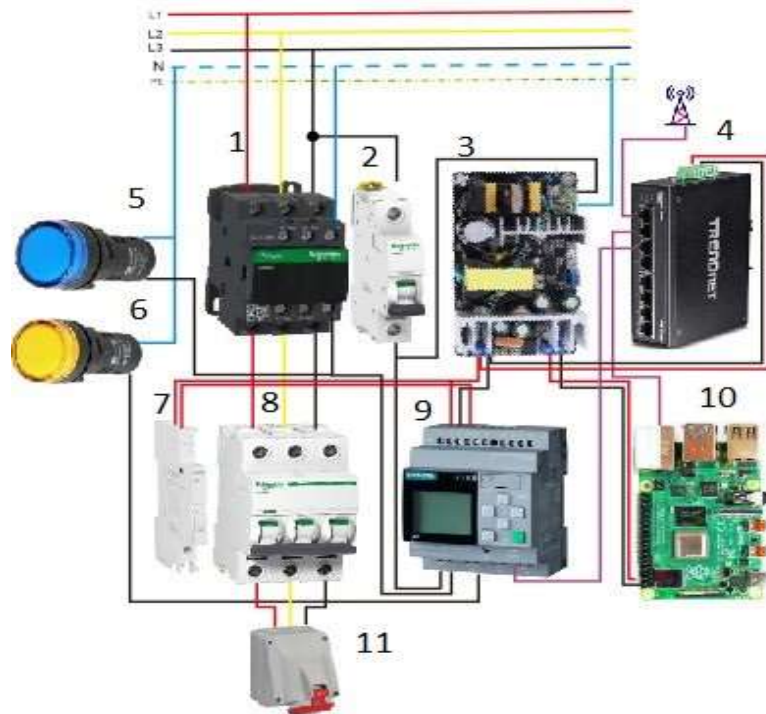
# Diagram Blok Sistem

Berikut merupakan diagram blok dari Kontrol Sumber Listrik 3 Fasa Pada Bilik Praktikum Siswa Smk Jurusan Teknik Instalasi Tenaga Listrik Berbasis Siemens Logo



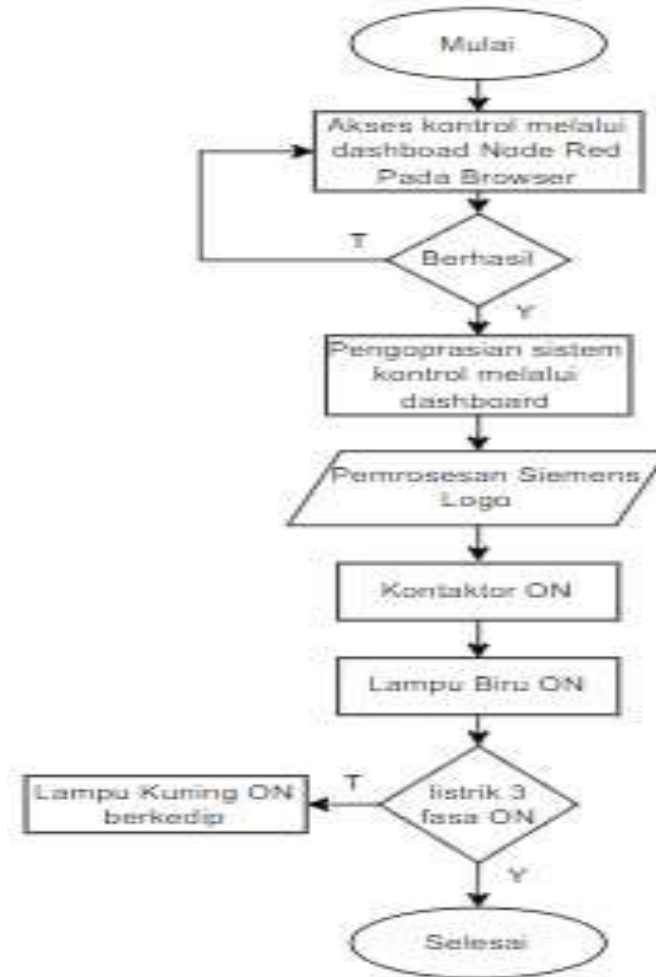
# Gambar Rangkaian

Perangkat keras sistem kontrol di desain dengan box panel pada bagian belakang bilik praktikum yang terdapat komponen, Magnetic Kontaktor, Switch Hub, Raspberry Pi, Power supply, Siemens LOGO dan MCB 1 Fasa. Kemudian pada bagian atas bilik praktikum terdapat Box control Lamp dengan fungsi sebagai indikator kondisi sumber listrik 3 fasa. Pada bagian samping bilik praktikum terdapat Box yang berisi MCB dan Auxiliery dengan tujuan untuk memudahkan pengguna melakukan reset ulang setelah terjadi kegagalan atau tripnya MCB

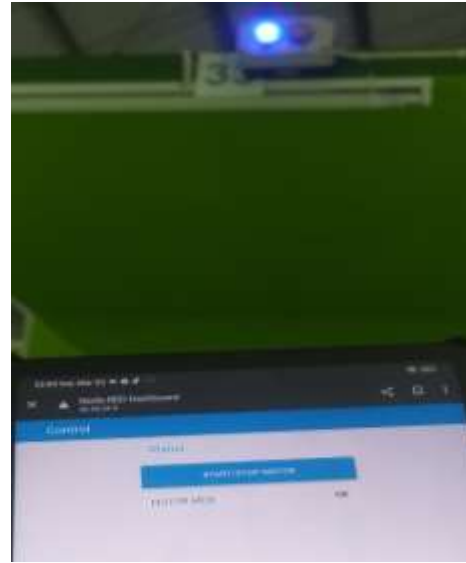


# Flowchart

Flowchart ini menggambarkan proses sistem kontrol listrik 3 fasa. Akses dashboard Node Red melalui browser perangkat. Setelah terhubung, pilih kontrol bilik praktikum. Data input digital dikirim via ethernet ke Siemens LOGO untuk diproses. Siemens LOGO mengaktifkan Magnetik kontaktor. Jika kontaktor ON, jaringan 3 fasa terhubung ke MCB dengan lampu biru ON. Jika terjadi trip atau gangguan, auxiliary memberi sinyal ke Siemens LOGO, dan lampu kuning berkedip hingga MCB dinyalakan kembali



# Hasil Pembuatan dan Pengujian Alat





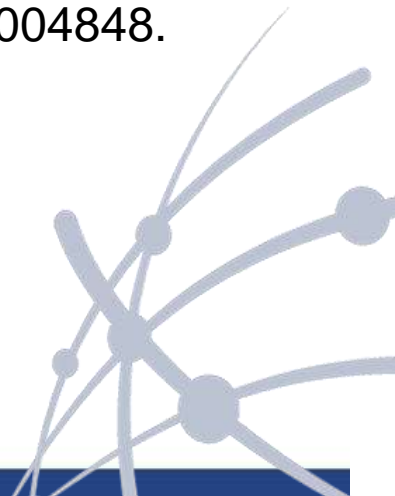
# Pembahasan

Menit	Fasa R - Netral	Fasa S - Netral	Fasa T - Netral
0	242,1 V	241,5 V	241,8 V
1	242,2 V	241,2 V	241,5 V
2	241,9 V	241,4 V	241,7 V
3	242,1 V	241,5 V	241,8 V
4	241,9 V	241,1 V	241,7 V
5	241,9 V	241,3 V	241,9 V
Rata - Rata	242 V	241,3 V	241,7 V

pengujian tegangan Fasa dan Netral, pada pengujian ini dengan 5 kali percobaan dengan satuan menit, menggunakan alat ukur multimeter merk Sanwa CD800a dengan nomor Serial 21105004848.

Menit	Fasa R - S	Fasa R - T	Fasa T - S
0	419 V	420 V	416 V
1	419 V	421 V	417 V
2	418 V	421 V	416 V
3	419 V	420 V	416 V
4	417 V	420 V	416 V
5	419 V	420 V	416 V
Rata - Rata	418,5 V	420,3 V	416,1 V

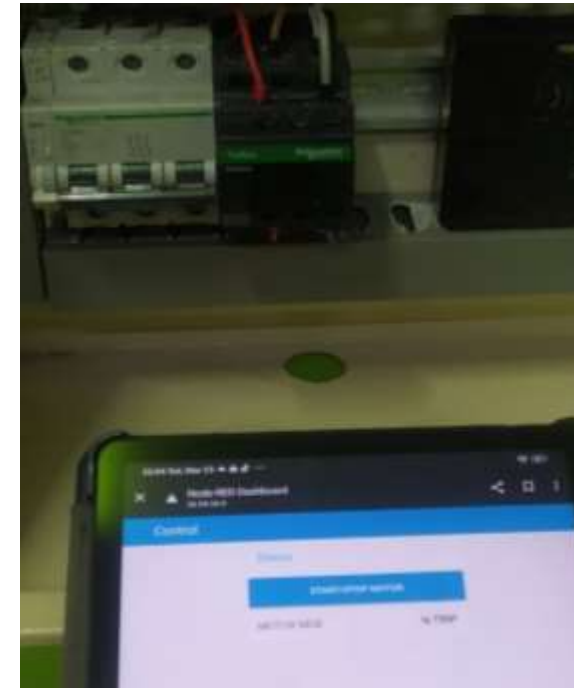
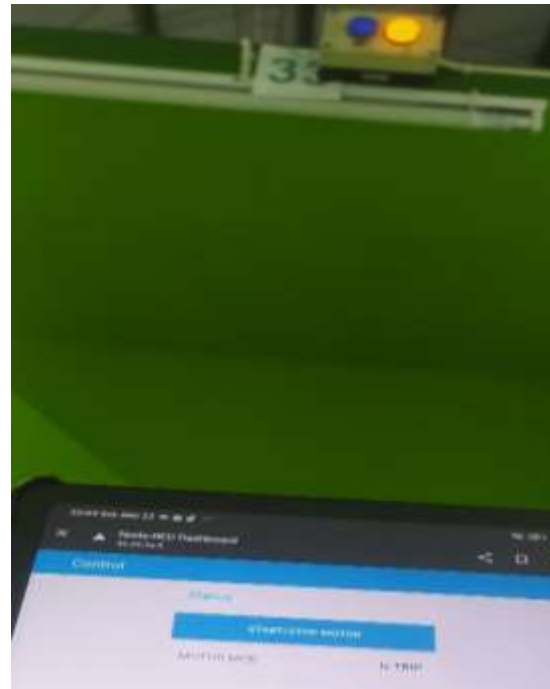
hasil pengujian tegangan Fasa dan Fasa, pada pengujian ini dilakukan dengan 5 kali percobaan dengan satuan menit, menggunakan alat ukur multimeter merk Sanwa CD800a dengan nomor Serial 21105004848.



# Pembahasan

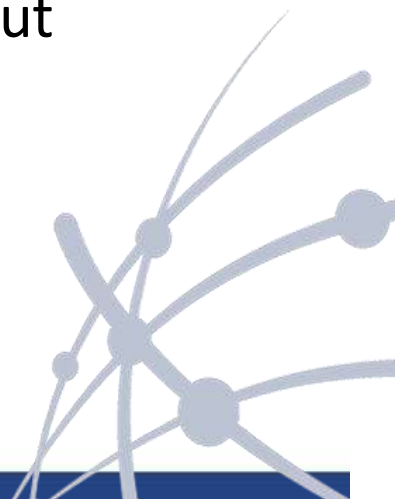
## Pengujian MCB Ketika Trip

kondisi tampilan dashboard ketika kondisi trip tertulis *IS TRIP* dan lampu indikator kuning menyala, pada posisi ini kondisi tuas MCB turun.



# Temuan Penting Penelitian

Sistem kontrol listrik 3 fasa pada bilik praktikum siswa menggunakan internet of things dengan perangkat kontroler Siemens LOGO yang dapat dioperasikan secara jarak jauh dan realtime, cara pengoprasian melalui browser dengan memasukkan IP address. Web service yang digunakan adalah Node RED dengan perangkat server Raspberry PI. Berdasarkan hasil pengujian, didapat nilai rata – rata pada tegangan fasa-netral 241,6 Volt dan tegangan antar fasa adalah 418,3 Volt, serta pengujian urutan fasa menggunakan Phase Sequence Tester telah sesuai putaran arah jarum jam, sehingga alat ini siap dioperasikan. Sistem kontrol ini diimplementasikan secara langsung pada bilik praktikum siswa, namun sumber listrik pada bilik praktikum yang dikontrol jumlahnya terbatas karena menyesuaikan unit output



# Manfaat Penelitian

Manfaat dari pembuatan sistem control ini adalah merancang dan mengoprasikan sistem kontrol sumber listrik 3 fasa berbasis siemens logo dengan IoT, supaya dapat menekankan penerapan K3 dan ketelitian siswa, tentunya juga instruktur yang terdapat keterbatasan pengawasan dapat terbantuan.

# Referensi

- [1] Bagas Atdrean and Soeryanto, “IDENTIFIKASI KELAYAKAN FASILITAS BENGKEL PRAKTIK BUBUT DI SMK ANTARTIKA 1 SIDOARJO,” *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin JPTM*, vol. 11, no. 02, pp. 232–238, 2022.
- [2] A. Ramadhan Putra, Soeprijanto, and M. Subekti, “EVALUASI KELENGKAPAN PERALATAN PRAKTIK INSTALASI TENAGA LISTRIK SMK (Studi Kasus di SMK Taruna Bangsa Bekasi),” *Journal of Electrical Vocational Education and Technology*, vol. 5, no. 1, pp. 1–5, May 2020, doi: 10.21009/JEVET.0051.01.
- [3] Pricillia Alvina, Handy Wicaksono, and Petrus Santoso, “Sistem Keamanan Bangunan Multi Lokasi Berbasis IoT Menggunakan Siemens LOGO! dan Raspberry Pi,” *Seminar Nasional Fortei Regional 7*, vol. 2, no. 1, pp. 376–381, Aug. 2019.
- [4] A. M. Roziqin, I. Sulistiyowati, S. D. Ayuni, and S. Syahririni, “Prototype of Power Sharing Automation System in 3 Phase Power Source Based on Internet of Things,” *Procedia of Engineering and Life Science*, vol. 2, no. 2, Sep. 2022, doi: 10.21070/pels.v2i2.1265.
- [5] Heri Andrianto and Gandha Intan Saputra, “Smart Home System Berbasis IoT dan SMS,” *TELKA*, vol. 6, no. 1, pp. 40–48, May 2020.

# Referensi

- [6] Muhammad Rasyid Ali, ST. , MT. Muhamad Anda Falahuddin, and M. E. Susilawati ST, “Pembuatan Remote Accessable PLC LOGO Siemens dengan Web Server Programming pada Training Unit Sistem Refrigerasi,” Industrial Research Workshop and National Seminar, pp. 75–80, 2021.
- [7] A. A. Alsati, A. Abouelfadl, F. S. Alhosarey, S. A. Deraz, and M. El-Shahat Dessouki, “Design and Development of a Low-Cost PLC Trainer Using Siemens Logo for Educational Purposes,” International Journal of Software & Hardware Research in Engineering, vol. 10, no. 6, Jun. 2022, doi: 10.26821/IJSHRE.10.6.2022.100612.
- [8] Rizki Priya Pratama, “Sistem Monitoring dan Kendali AC melalui Aplikasi Node-RED,” Jurnal Fokus Elektroda: Energi Listrik, Telekomunikasi, Komputer, Elektronika dan Kendali), vol. 07, no. 03, pp. 162–168, 2022.
- [9] D. Laksmiati, “MONITORING CUACA PADA ANDROID MENGGUNAKAN NODE-RED, OPENWEATHER DAN SIGNAL4,” Jurnal AKRAB JUARA, vol. 06, pp. 142–151, 2021.
- [10] S. A. Omid, M. J. A. Baig, and M. T. Iqbal, “Design and Implementation of Node-Red Based Open-Source SCADA Architecture for a Hybrid Power System,” Energies (Basel), vol. 16, no. 5, p. 2092, Feb. 2023, doi: 10.3390/en16052092.

