

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era industri 4.0, otomatisasi dan pengendalian alat kelistrikan serta elektronika menjadi semakin penting. Sistem otomasi telah diterapkan di berbagai bidang, termasuk di rumah tangga, perkantoran, dan industri, untuk memberikan kemudahan dalam mengontrol perangkat kelistrikan dan elektronik. Salah satu tantangan yang dihadapi adalah kebutuhan akan solusi yang mudah dioperasikan, efisien, dan terjangkau untuk mengontrol berbagai perangkat secara jarak jauh, terutama bagi pengguna yang tidak selalu berada di lokasi perangkat. Kebutuhan akan sistem yang efisien, fleksibel, dan dapat diakses secara real-time mendorong pengembangan teknologi baru dalam pengendalian sistem. Salah satu solusi yang menjanjikan adalah penggunaan *Programmable Logic Controller (PLC)* yang terintegrasi dengan teknologi komunikasi modern, seperti *Modbus HMI*.

Meskipun banyak teknologi kontrol otomatis yang sudah ada, seperti penggunaan Relay manual dan timer, pendekatan ini memiliki keterbatasan, terutama dalam hal fleksibilitas dan kemampuan kontrol jarak jauh. Sistem ini sering kali kurang praktis karena memerlukan pengaturan manual pada perangkat, yang memakan waktu dan kurang efisien. Selain itu, biaya implementasi sistem otomasi berbasis teknologi yang lebih canggih sering kali tinggi, sehingga sulit dijangkau oleh pengguna rumah tangga atau industri kecil. Oleh karena itu, diperlukan solusi yang dapat memberikan kontrol yang lebih fleksibel, mudah, dan efisien, serta memungkinkan pengoperasian dari jarak jauh menggunakan perangkat yang umum digunakan seperti *smartphone*.

Protokol Pengelolaan alat kelistrikan dan elektronika saat ini menghadapi tantangan dalam integrasi dan kontrol yang efisien. Sistem yang ada sering kali kurang fleksibel, sulit diakses secara jarak jauh, dan tidak mendukung pengawasan real-time. Selain itu, keterbatasan dalam menghubungkan berbagai

perangkat menggunakan protokol komunikasi modern, seperti *Modbus HMI*, mengakibatkan inefisiensi dan penurunan produktivitas, terutama dalam aplikasi yang membutuhkan pengendalian cerdas dan terintegrasi dengan perangkat seperti *smartphone*.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem pengontrolan alat kelistrikan dan elektronika menggunakan *programmable logic controller* (PLC) dan *smartphone* melalui komunikasi *Modbus HMI*. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi yang lebih praktis dan efisien untuk pengendalian perangkat dari jarak jauh, memberikan fleksibilitas bagi pengguna, serta mendukung upaya penghematan energi dan efisiensi operasional.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dari rancang bangun sistem pengontrolan alat kelistrikan dan elektronika menggunakan *programmable logic controller* (PLC) dan *smartphone* melalui komunikasi *Modbus HMI* adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang sistem kontrol alat kelistrikan dan elektronika menggunakan PLC?
2. Bagaimana mengintegrasikan komunikasi antara PLC dan *smartphone* menggunakan *Modbus HMI*?
3. Apa saja Jenis alat kelistrikan dan elektronika yang dapat dikontrol menggunakan sistem ini dan bagaimana cara mengkonfigurasinya?

1.3 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah

Dalam rancang bangun sistem ini, beberapa batasan masalah yang ditetapkan untuk menjaga fokus dan keterpahaman proyek adalah sebagai berikut:

1. Sistem hanya mengendalikan perangkat kelistrikan dan elektronika sederhana seperti lampu, motor, dan sensor tertentu.

2. Unit kontrol yang digunakan adalah PLC *Outseal*, tanpa perbandingan dengan PLC lain.
3. Komunikasi antara *smartphone* dan PLC hanya menggunakan *Modbus HMI* melalui *Bluetooth HC-05*.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Merancang sistem pengontrolan alat kelistrikan dan elektronika menggunakan PLC *Outseal*.
2. Mengintegrasikan komunikasi *Modbus HMI* antara PLC dan *smartphone* melalui *Bluetooth HC-05*.
3. Membangun antarmuka pada *smartphone* Android untuk melakukan kontrol dan monitoring perangkat secara jarak jauh.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Untuk perguruan tinggi: Menambah referensi dan kontribusi ilmiah dalam bidang otomasi dan sistem kontrol berbasis PLC serta komunikasi *Modbus*.
2. Untuk mahasiswa: Memberikan pengalaman langsung dalam perancangan sistem otomasi berbasis teknologi terkini, serta meningkatkan pemahaman tentang integrasi PLC dan HMI.
3. Untuk masyarakat: Menawarkan solusi otomasi yang efisien, fleksibel, dan terjangkau untuk pengendalian alat kelistrikan, baik di rumah tangga maupun industri kecil.

1.6 Sistematika Penulisan

Adapun metode penyelesaian masalah tersebut sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Berisi latar belakang mengapa penulis mengambil judul Rancang Bangun Sistem Pengontrolan Alat Kelistrikan Dan Elektronika

Menggunakan *Outseal* PLC Dan *Smartphone* Melalui Komunikasi *Modbus HMI*.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang tinjauan pustaka, dasar teori, dan penjelasan komponen-komponen yang digunakan.

BAB III: METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini penulis menjelaskan mengenai berbagai metodologi penelitian yang terdiri dari tinjauan pustaka, blok diagram, *Flowchart*, rancangan *hardware*, rancangan *Software*, rancang *prototype* secara keseluruhan.

BAB IV: HASIL PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas tentang pengujian dan menganalisa terhadap alat yang dibuat.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini menjelaskan kesimpulan dari tugas akhir ini dan saran untuk pengembangan alat ini lebih lanjut.