

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dalam industri pensortiran, khususnya pada sektor perkebunan tomat, efisiensi pengolahan data hasil proses sortir tomat merupakan faktor kunci yang mempengaruhi kualitas produk dan pencapaian laba. Proses sortir tomat ataupun sortir buah/ barang lainnya pada umumnya pemantauannya hanya dilakukan secara manual atau dengan perangkat yang sudah tersedia di tempat. Metode manual memiliki beberapa kelemahan, seperti ketidakakuratan akibat subjektivitas manusia, keterbatasan kecepatan pemrosesan, serta kurangnya pencatatan data yang dapat digunakan untuk memantau dan rekapitulasi stok[1]. Oleh karena itu, dibutuhkan sistem pemantauan menggunakan protokol komunikasi Modbus TCP/IP untuk membuat sistem sorter otomatis yang tidak hanya mampu menyortir tomat secara konsisten tetapi juga dapat melakukan pemantauan dan pencatatan data secara *real-time*. Dengan menerapkan sistem monitoring dan pencatatan data secara *real-time*, operator dapat memantau proses sortir dari jarak jauh, menganalisis performa sistem, serta melakukan penyesuaian jika diperlukan tanpa harus berada di lokasi. Selain itu, pencatatan data yang terstruktur memungkinkan evaluasi kualitas hasil sortir serta optimasi proses produksi secara keseluruhan. Hal ini memungkinkan pemantauan data secara terintegrasi dengan menggunakan protokol komunikasi Modbus TCP, sehingga data yang masuk dapat diakses dari lokasi yang berbeda tanpa harus berada di tempat sortir, serta mengurangi ketergantungan pada tenaga manusia di lokasi untuk menerima data.

Namun, implementasinya sistem monitoring berbasis SCADA menghadapi beberapa kelemahan. Salah satu kelemahannya adalah bagaimana merancang sistem yang efisien agar dapat mengumpulkan, memproses, dan menampilkan data secara *real-time* tanpa keterlambatan[2]. Sistem harus mampu menangani banyak data dari berbagai sensor dan perangkat tanpa membebani kinerja perangkat keras maupun perangkat lunak. Selain itu, kestabilan jaringan Wi-Fi menjadi faktor krusial dalam keberhasilan sistem ini. Jika jaringan mengalami gangguan atau

latensi tinggi, komunikasi antar perangkat bisa terganggu, menyebabkan keterlambatan atau bahkan kehilangan data, yang dapat mempengaruhi keandalan *monitoring* dan pencatatan data. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem monitoring berbasis SCADA menggunakan protokol komunikasi Modbus TCP/IP. Penggunaan Modbus TCP/IP dipilih karena protokol ini memiliki kelebihan dalam keandalan, efisiensi, dan kompatibilitas dengan berbagai perangkat industri dibandingkan dengan protokol komunikasi lainnya[3]. Selain itu, protokol ini mendukung komunikasi *multi-client*, sehingga memungkinkan beberapa perangkat atau sistem SCADA untuk mengakses data secara bersamaan tanpa konflik.

Adanya penggunaan Modbus TCP sebagai protokol komunikasi dan data logger diharapkan dapat memberikan solusi untuk meningkatkan efektivitas sistem monitoring SCADA dengan memastikan akurasi, kestabilan, dan efisiensi dalam pengumpulan serta pencatatan data secara *real-time*. Penelitian ini akan menyelidiki berbagai aspek teknis dan praktis dari implementasi sistem ini, serta melakukan evaluasi terhadap kinerja sistem dalam kondisi operasional yang sebenarnya

1.2 Rumusan Masalah

Dari pembahasan latar belakang tersebut, maka permasalahan yang penulis kemukakan pada tugas akhir ini adalah :

1. Bagaimana merancang sistem monitoring pada konveyor sortir tomat yang mampu mengklasifikasikan tomat berdasarkan berat dan warna?
2. Bagaimana merancang sistem monitoring berbasis SCADA yang efisien agar dapat mengumpulkan, memproses, dan menampilkan data secara *real-time* tanpa keterlambatan?
3. Bagaimana merancang data *logger* yang dapat mencatat hasil penyortiran tomat untuk membantu memantau jumlah stok barang yang telah diproses?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Adapun tujuan dari penelitian ini, yaitu :

1. Merancang dan membangun sistem monitoring pada alat pensortir tomat berbasis warna dan berat.
2. Menerapkan protokol komunikasi Modbus untuk mendukung sistem monitoring berbasis SCADA sehingga data dapat diproses secara efektif dan efisien.
3. Merancang data logger untuk mencatat hasil penyortiran tomat guna membantu pemantauan jumlah stok yang telah diproses.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini adalah pengembangan sistem kontrol otomasi pada proses sortir tomat, khususnya dalam hal penyortiran berdasarkan berat, dan warna. Sistem ini memanfaatkan komunikasi *local host* tanpa koneksi internet, yang memungkinkan transmisi data yang efisien melalui jaringan lokal. Dengan demikian, diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan akurasi dalam proses sortir serta mempermudah pekerjaan, mengurangi ketergantungan pada sistem berbasis internet, dan mempercepat proses produksi.

1.5 Batasan Masalah

1. Sistem hanya melakukan penyortiran tomat berdasarkan berat dan warna, tanpa mempertimbangkan parameter kualitas lainnya seperti tekstur, tingkat kematangan, atau ukuran fisik selain berat.
2. Sistem SCADA hanya menggunakan Modbus TCP sebagai protokol komunikasi untuk pertukaran data antara perangkat, tanpa menggunakan protokol lain seperti MQTT, HTTP, atau WebSocket.
3. Sistem hanya beroperasi dalam jaringan lokal (LAN) tanpa adanya akses ke internet atau layanan cloud, sehingga pemantauan dan pencatatan data hanya dapat dilakukan dalam lingkup jaringan internal.