

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem konveyor konvensional sering menghadapi keterbatasan dalam pengendalian dan pemantauan yang masih dilakukan secara manual. Konveyor konvensional dapat menyebabkan kurangnya efisiensi dalam proses produksi, meningkatnya risiko kesalahan operasional, serta sulitnya mendeteksi dan menangani gangguan secara cepat. Dalam konteks ini, otomatisasi menjadi kunci utama dalam meningkatkan produktivitas, efisiensi energi, dan pengurangan kesalahan manusia dalam berbagai sektor industri, memungkinkan perusahaan untuk mengoptimalkan lini produksi dengan biaya operasional yang lebih rendah [1]. Penerapan teknologi otomasi dalam industri manufaktur terbukti mampu meningkatkan efisiensi operasional dan mengoptimalkan konsumsi energi[2]. Selain itu, pengembangan teknologi mesin otomatis juga berperan dalam peningkatan produktivitas, pengurangan biaya operasional, serta peningkatan kualitas produk[3]. Penerapan sistem otomatisasi pada proses produksi berkontribusi dalam meningkatkan standar kualitas produk yang lebih konsisten dan mengurangi intervensi manusia[4]. Perkembangan teknologi ini telah membawa perubahan signifikan dalam proses produksi, menuntut efisiensi, kecepatan, dan akurasi yang tinggi.

Dalam otomasi yang semakin berkembang yang menjadi faktor utama dalam meningkatkan efisiensi produksi adalah penggunaan *dual conveyor*. Penggunaan *Dual conveyor* dapat menciptakan lingkungan kerja yang lebih aman dan ergonomis bagi pekerja. Dengan sistem ini, pekerja tidak perlu lagi melakukan pemindahan material secara manual yang dapat meningkatkan risiko cedera akibat beban berat atau gerakan repetitif. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Akbar et al. (2025) mengembangkan prototipe mesin konveyor pemilah otomatis yang terintegrasi dengan teknologi Internet of Things (IoT). Sistem ini dirancang untuk mengidentifikasi dan memisahkan produk secara real-time, sehingga meningkatkan kecepatan dan akurasi proses produksi[5].

Dengan adanya teknologi ini, penulis dapat mengembangkan prototipe tersebut menjadi kontrol konveyor yang berbasis PLC, Hal ini dapat terjadi disebabkan oleh Sistem yang dapat dikombinasikan dengan sensor cerdas dan sistem kontrol berbasis Programmable Logic Controller (PLC) untuk meningkatkan akurasi serta deteksi dini terhadap potensi gangguan operasional. Dalam konteks ini, Programmable Logic Controller (PLC) muncul sebagai perangkat kontrol industri yang fleksibel dan dapat diprogram, menggantikan sistem kontrol berbasis relay yang kompleks dan memakan ruang. PLC menawarkan keunggulan dalam kecepatan pemrosesan, kemampuan komunikasi, dan kemudahan pemrograman. Selain dari pada itu, Studi oleh Kanmani et al. (2014) menekankan pentingnya pemantauan dan deteksi kesalahan pada konveyor berbasis PLC dan SCADA untuk memastikan operasi yang aman dan andal[6]. Implementasi SCADA dalam pengawasan dan pengendalian komponen pada konveyor telah dibahas oleh Eammaraja et al. (2019), yang menunjukkan efektivitas integrasi PLC dan SCADA dalam meningkatkan efisiensi operasional[7].

Oleh karena itu, kebutuhan akan sistem kontrol konveyor yang terintegrasi antara PLC dan SCADA menjadi semakin penting. Integrasi ini memungkinkan pengendalian yang lebih efisien, pemantauan yang lebih akurat, serta optimasi proses produksi secara menyeluruh. Berdasarkan urgensi tersebut, penelitian ini mengangkat judul "Perancangan Dan Implementasi Sistem Kontrol Pada Dual Conveyor Berbasis Plc Outseal Terintegrasi SCADA Haiwell" yang bertujuan untuk mengembangkan sistem kontrol yang andal dan terintegrasi guna meningkatkan efisiensi serta keselamatan dalam operasional industri.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah berdasarkan latar belakang penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana merancang sistem kontrol dual conveyor berbasis PLC Outseal agar berjalan otomatis?
2. Bagaimana membuat pengaturan kecepatan dan sistem pemilah berbasis elektromagnetik?

3. Bagaimana merancang rangkaian kontrol PLC Outseal untuk mengatur proses perakitan material?
4. Bagaimana membuat sistem SCADA untuk dual conveyor menggunakan Haiwell?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah diatas maka tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem kontrol dual conveyor berbasis PLC Outseal agar proses dapat dikendalikan secara otomatis.
2. Membuat pengaturan kecepatan dan sistem pemilahan material menggunakan elektromagnetik.
3. Membangun rangkaian kontrol berbasis PLC Outseal yang digunakan dalam pengaturan perakitan material.
4. Mengembangkan sistem SCADA pada dual conveyor dengan memanfaatkan Haiwell SCADA.

1.4 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini lebih terarah dan fokus pada tujuan yang ingin dicapai, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini hanya menggunakan sistem kontrol berbasis PLC Outseal sebagai pengendali utama.
2. Penelitian ini dibatasi pada benda uji dengan tinggi 7–9 mm, berat 3 g (plastik) dan 6 g (logam), serta diameter 19–21 mm, karena ukuran di luar itu menurunkan sensitivitas sensor.
3. Penelitian ini berfokus pada pengaturan kecepatan dan pemilahan elektromagnetik pada material yang sudah ditentukan.
4. Penelitian ini dibatasi pada proses perakitan material yang telah ditentukan pada sistem dual conveyor.
5. Penelitian ini hanya mencakup monitoring realtime dan kontrol start–stop menggunakan SCADA.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan gambaran implementasi nyata mengenai integrasi sistem kontrol otomatis berbasis PLC Outseal dengan SCADA Haiwell pada aplikasi dual conveyor, sehingga dapat menjadi referensi dalam penerapan otomasi industri.
2. Menjelaskan bagaimana logika kontrol PLC Outseal dapat dioptimalkan untuk mengatur proses pemilahan dan perakitan material secara otomatis.
3. Menjadi prototipe pembelajaran di laboratorium yang dapat digunakan untuk memahami konsep dasar otomasi industri, meliputi sistem kontrol PLC, pengaturan kecepatan konveyor, pemilahan elektromagnetik, serta monitoring real-time melalui SCADA.
4. Memberikan kontribusi sebagai bahan acuan bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan sistem konveyor cerdas, integrasi SCADA, serta peningkatan efisiensi proses produksi berbasis kontrol otomatis..