

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada saat ini, perkembangan teknologi membawa dampak positif pada berbagai bidang. Salah satunya adalah bidang pembuatan minuman. Proses produksi minuman memerlukan beberapa tahapan, salah satunya adalah proses *mixing*. Proses ini sangat penting karena menentukan kualitas produk akhir. Proses *mixing* harus dilakukan dengan tepat waktu dan tepat bahan untuk menghasilkan produk minuman yang berkualitas (Irawan & Kuswandi, 2014). Pada proses *mixing* secara manual yang dilakukan dengan memanfaatkan tenaga manusia, setiap bahan ditakar jumlahnya, dimasukkan ke dalam wadah, diaduk secara manual sampai merata, dan disimpan dalam wadah penyimpanan agar dapat diedarkan ke konsumen secara layak. Hal ini dapat memakan waktu yang lebih lama dan menyebabkan proses produksi menjadi lambat. Selain itu, proses manual juga memiliki potensi *human error* yang lebih tinggi. Operator mempunyai kemungkinan salah mengukur bahan atau mengabaikan tahap-tahap yang penting dalam proses *mixing*. Ini dapat mengakibatkan produk akhir yang tidak sesuai dengan standar kualitas dan mempengaruhi kesesuaian komposisi produk. (Ismail et al., 2021). Untuk mengatasi hal itu, diperlukan pergantian proses produksi yang dilakukan secara manual menjadi otomatis dengan menerapkan sistem otomasi (TetraPak, 2011).

Sistem otomasi proses *mixing* dapat diterapkan melalui teknologi PLC (*Programmable Logic Controller*) dan SCADA (*Supervisory Control and Data Acquisition*). PLC memiliki fungsi utama sebagai sistem kendali, yaitu mengontrol proses *mixing* secara otomatis. SCADA memiliki fungsi sebagai sistem monitoring yaitu memantau proses *mixing* secara real-time dan menyediakan informasi visual bagi operator (Adi, 2020). Kombinasi antara PLC dan SCADA dapat memastikan bahwa proses *mixing* berjalan dengan efisien dan akurat (Gadheet al., 2018).

Penelitian mengenai sistem otomasi berbasis PLC pada proses *mixing* dalam membuat produk minuman pernah dilakukan oleh Joki Irawan dan Andi Kuswandi pada tahun 2014 dengan judul penelitian rancang bangun prototipe mesin pengaduk minuman (*mixing drink machine*). Pada penelitian tersebut,

peneliti berhasil membuat prototipe mesin tersebut dengan sistem otomasi yang dapat membuat minuman secara otomatis dan menjadi lebih cepat dengan waktu yang berbeda di setiap tipe minuman (Irawan & Kuswandi, 2014). Selain itu, pada tahun 2018 dilakukan penelitian oleh Ajay Gadhe dkk dengan judul *Chemical Mixing For Process Industry Using PLC & SCADA* mengenai penerapan sistem otomasi proses *mixing* berbasis PLC dan SCADA dalam bentuk prototype . Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sistem otomasi ini dapat meningkatkan konsistensi kualitas produk akhir dengan komposisi yang konsisten (Gadhe et al., 2018).

Pada penelitian ini, penulis akan melakukan studi pada toko Hawos Niku, sebuah toko minuman yang menyediakan berbagai jenis minuman. Produk yang ditawarkan toko minuman Hawos niku merupakan berbagai macam minuman berasa berupa minuman varian boba, varian teh, varian kopi, dan varian *cream milk*. Semua varian minuman yang dimiliki toko Hawos Niku dibuat secara manual menggunakan tenaga manusia dengan berbagai macam lama waktu pembuatan. Namun diantara semuanya, pembuatan minuman paling lama ialah minuman dengan varian *cream milk* karena membutuhkan tambahan bahan lain setelah proses *mixing*. Minuman setengah jadi *cream milk* dibuat dengan mencampurkan air, creamer cair, dan gula cair. *Cream milk* dicampurkan dengan perasa cair dan susu full krim menghasilkan minuman *cream milk* bermama *creamy mango milk* untuk rasa mangga dan *creamy chocolate milk* rasa cokelat. Oleh sebab itu, dibutuhkan penerapan sistem otomasi berbasis PLC dan SCADA pada pembuatan minuman varian *cream milk* di toko Hawos Niku dengan tujuan dapat membantu penjaga toko dalam membuat minuman varian *cream milk* menjadi lebih cepat tanpa mengurangi kualitas rasa.

Bedasarkan uraian diatas, penulis akan membuat rancang bangun sistem otomasi proses *mixing* berbasis PLC dan SCADA pada pembuatan minuman *cream milk* (Studi pada toko Hawos Niku). Alat yang akan dibuat berskala usaha kecil atau *home industry* dengan fungsi dapat membuat minuman varian *cream milk* setengah jadi dan minuman varian *cream milk* jadi dengan rasa milik toko Hawos Niku secara otomatis. Pembuatan keduanya dapat dipilih melalui interface SCADA. Bila yang dipilih adalah pembuatan minuman varian *cream milk* setengahjadi maka sistem

akan selesai ketika *cream milk* setengah jadi telah dibuat. Bila yang dipilih adalah pembuatan minuman varian *cream milk full* jadi maka sistem akan melanjutkannya dengan mencampur bahan-bahan lainnya agar memiliki rasa yang diinginkan. Dengan bantuan PLC sebagai controller dan SCADA yang digunakan untuk mengontrol dan memonitoring proses *mixing* melalui laptop diharapkan dapat membantu toko minuman Hawos Niku dalam membuat minuman varian *cream milk* lebih cepat dan sesuai dengan komposisi yang ditetapkan agar kualitas rasa tetap terjaga, mengetahui apakah sistem dapat memenuhi harapan atau tidak.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan dapat diidentifikasi sebagai berikut :

1. Proses *mixing* pada pembuatan minuman yang dilakukan secara manual oleh tenaga manusia memakan waktu lama dan berpotensi terjadi *human error*.
2. Pembuatan minuman *cream milk* di toko minuman Hawos Niku memakan waktu lebih lama karena membutuhkan dua kali proses *mixing* untuk membuatnya.
3. Pembuatan minuman varian *cream milk* di toko minuman Hawos Niku masih dilakukan secara manual.
4. Pembuatan semua varian minuman di toko minuman Hawos Niku masih dilakukan secara manual.
5. Tidak adanya sistem kontrol dan monitoring menggunakan PLC dan SCADA berskala usaha kecil pada proses *mixing* dalam pembuatan minuman *cream milk* di toko minuman hawos niku.
6. Tidak adanya sistem kontrol dan monitoring menggunakan PLC dan SCADA berskala usaha kecil pada proses *mixing* dalam pembuatan setiap varian minuman di toko minuman hawos niku.

1.3 Pembatasan Masalah

Setelah mengetahui identifikasi masalah yang dilakukan ialah membatasi masalah, diantaranya sebagai berikut :

1. Proses pembuatan bahan cair masih dilakukan manual.

2. Bahan air gula dibuat dari perbandingan gula dan air yaitu 1 : 2.
3. Bahan creamer cair dibuat dari perbandingan creamer bubuk dan air yaitu 3 : 4.
4. Bahan perasa cair baik rasa mangga dan coklat dibuat dari perbandingan perasa bubuk dan air yaitu : 1 : 2.
5. Resep minuman varian *cream milk* pada penelitian ini tidak sepenuhnya sama dengan resep asli dari Toko Hawos Niku demi kerahasiaan resep asli.
6. Porsi minuman varian *cream milk* yang bisa dibuat oleh alat hanya porsi ukuran besar yakni 480 liter. Porsi ukuran biasa diabaikan.
7. Alat hanya bisa menghasilkan 1 porsi minuman setiap proses.
8. Proses yang di otomasisasi merupakan proses penakaran bahan sebelum pencampuran dan proses pencampuran.
9. Proses pengeluaran hasil jadi minuman varian *cream milk* dilakukan secara manual menggunakan keran.
10. Proses *mixing* dilakukan dengan mixer 220VAC dengan kecepatan yang tidak diatur. besar RPM diabaikan.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada pembatasan masalah yang ada, maka didapat rumusan masalahnya ialah :

1. Bagaimana membuat rancangan sistem otomasi proses *mixing* berbasis PLC dan SCADA pada pembuatan minuman varian *cream milk*.
2. Bagaimana membuat sistem otomasi proses *mixing* berbasis PLC dan SCADA pada pembuatan minuman varian *cream milk*.

1.5 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian dari rancang bangun sistem otomasi proses *mixing* berbasis PLC dan SCADA pada pembuatan minuman varian *cream milk* (Studi pada toko Hawos Niku Bekasi) diantaranya :

1. Menghasilkan rancangan sistem otomasi proses *mixing* berbasis PLC dan

SCADA pada pembuatan minuman varian *cream milk*.

2. Menghasilkan sistem otomasi proses *mixing* berbasis PLC dan SCADA pada pembuatan minuman varian *cream milk*.

1.6 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian rancang bangun sistem otomasi proses *mixing* berbasis SCADA pada pembuatan minuman varian *cream milk* (studi pada toko Hawos Niku):

1. Kegunaan Teoritis :
 - a. Mengaplikasikan mata kuliah pengendalian logika terprogram baik secara teori maupun praktek ke dalam pembuatan rancang bangun sistem otomasi proses *mixing* berbasis PLC dan SCADA pada pembuatan minuman varian *cream milk* (studi pada toko minuman Hawos Niku).
 - b. Mengaplikasikan mata kuliah SCADA baik secara teori maupun praktek ke dalam pembuatan rancang bangun sistem otomasi proses *mixing* berbasis PLC dan SCADA pada pembuatan minuman varian *cream milk* (studi pada toko minuman Hawos Niku).
 - c. Mengaplikasikan beberapa mata kuliah antara lain PLC, SCADA, Motor Listrik, Pengukuran listrik, Gambar Teknik, dan Teknik pengaturan ke dalam rancang bangun sistem otomasi proses *mixing* berbasis PLC dan SCADA pada pembuatan minuman varian *cream milk* (studi pada toko minuman Hawos Niku).
 - d. Menjadi sumber referensi untuk peneliti lainnya dalam melakukan penelitian lanjutan.
2. Kegunaan Praktis:
 - a. Merancang sistem otomasi untuk proses produksi minuman skala usaha kecil.
 - b. Membantu toko minuman hawos niku dalam membuat minuman *cream milk*.
 - c. Dapat diterapkan oleh setiap produsen minuman skala usaha kecil yang ingin produksinya dapat dilakukan secara otomatis.

- d. Dapat dikembangkan menjadi sistem pembuatan minuman otomatis yang lebih kompleks.

