

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pentingnya efisiensi dan otomatisasi dalam industri manufaktur, terutama dalam proses pengisian botol, tidak dapat disangkal. Dalam dunia manufaktur yang kompetitif, perusahaan harus terus meningkatkan efisiensi operasional mereka untuk tetap bersaing. Proses manual pengisian botol rentan terhadap kesalahan manusia, memakan waktu, dan kurang efisien dalam produksi besar. Dengan menerapkan otomatisasi dalam pengisian botol, perusahaan dapat meningkatkan kecepatan produksi, mengurangi biaya tenaga kerja, dan meningkatkan akurasi pengisian. Selain itu, otomatisasi memungkinkan pemantauan dan pengendalian yang lebih baik terhadap proses produksi, mengurangi risiko kesalahan, dan meningkatkan konsistensi produk. Fokus pada efisiensi dan otomatisasi dalam pengisian botol membantu perusahaan meningkatkan produktivitas, kualitas produk, dan daya saing mereka di pasar.

Kunyit asam adalah minuman tradisional dari Indonesia yang terbuat dari campuran kunyit segar dan asam jawa. Minuman ini memiliki warna kuning cerah dan rasa yang menyegarkan, hasil kombinasi dari keasaman asam jawa dan aroma khas kunyit. Selain karena rasanya yang unik, kunyit asam juga dikenal karena berbagai manfaat kesehatannya (Hidayah, N. 2018). Biasanya diminum untuk meningkatkan sistem kekebalan tubuh, mengurangi peradangan, membantu pencernaan, dan mendetoksifikasi hati. Dengan kandungan antioksidan dan sifat anti-inflamasi dari kunyit, serta kemampuan asam jawa untuk melancarkan pencernaan, kunyit asam menjadi pilihan populer baik sebagai minuman sehari-hari maupun sebagai bagian dari pengobatan tradisional.

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi dalam pengisian cairan ke dalam botol secara otomatis diperlukan sistem mekanik untuk dapat membuat sistem tersebut menjadi efisien dan berimbang baik pada dunia perindustrian. Dalam dunia industri, pengisian air dan tutup botol banyak menerapkan sistem otomasi yang menyebabkan proses produksi menjadi semakin singkat dan lebih

akurat untuk keuntungan yang lebih tinggi pada perusahaan (Rumalutur & Allo, 2019).

Sistem filling botol dalam industri kecil kurang efisien dikarenakan masih menggunakan sistem secara manual. Tentunya pada hal ini menimbulkan masalah yaitu kurang efisiennya waktu yang digunakan dalam proses pengemasan produk minuman dalam botol. Sebagai contoh, jika pengisian botol dilakukan secara manual maka harus menentukan jumlah volume air yang akan dimasukkan kedalam botol. Jika langsung memasukkan air kedalam botol, maka jumlah volume air juga tidak dapat ditentukan.

Mesin otomatis pengisian air adalah solusi dari permasalahan tersebut. Alat yang akan dirancang dapat digunakan sebagai pengisi produk atau bahan-bahan untuk ke dalam botol. Bahan-bahan yang umum digunakan berupa cairan seperti air mineral, susu, saus, madu, sirup, kecap dan lain sebagainya. Mesin otomatis pengisian air memiliki akurasi dengan tingkat yang presisi. Proses pengisian produk ke dalam botol menjadi efisien. Umumnya mesin otomatis pengisian air terkoneksi dengan PLC (Programmable Logic Controller) (Hermawan, Notosudjono, & Waryani, 2020).

Sistem otomasi merupakan salah satu perangkat elektronika yang berkaitan dengan mikrokontroler pada zaman sekarang. Proses produksi yang terkomputasi dapat mengatasi tuntutan produksi untuk kinerja yang lebih efisien. Di tengah perkembangan digitalisasi yang pesat, sistem otomatisasi telah menjadi komponen penting dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas di berbagai industri. Otomatisasi memungkinkan transformasi proses yang sebelumnya memerlukan banyak campur tangan manusia menjadi lebih cepat, akurat, dan andal dengan bantuan teknologi canggih seperti Programmable Logic Controllers (PLC), sensor, dan aktuator. Implementasi sistem ini tidak hanya mengurangi biaya operasional dan risiko kesalahan manusia, tetapi juga memungkinkan pengumpulan data secara real-time untuk analisis dan pengambilan keputusan yang lebih baik. Oleh karena itu, otomatisasi menjadi solusi strategis dalam menghadapi tantangan kompetitif dan operasional di industri modern.

Untuk memudahkan dalam proses pengemasan suatu produk minuman dalam botol, maka dibuatlah sistem IoT (Internet of Things) yang terhubung dengan beberapa sensor yang dipakai seperti sensor *obstacle* yang berfungsi sebagai pendeteksi posisi botol yang akan di isi dengan cairan. Kemudian ketika sudah melakukan pengisian botol akan otomatis berjalan menuju ke ujung dan digantikan botol yang selanjutnya. Dengan perancangan yang telah dibuat diharapkan nantinya dapat menjadi sebuah solusi terhadap permasalahan yang terjadi di masyarakat umum.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat dirumuskan permasalahan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana merancang sistem pengisian kunyit asam dalam botol secara otomatis sesuai dengan volume yang telah ditentukan?
2. Bagaimana membuat rancangan pengisian minuman kunyit asam dalam botol yang terkoneksi dengan IoT (Internet of Things)?
3. Bagaimana kehandalan sistem pengisian minuman kunyit asam dalam botol yang dilakukan oleh alat yang telah dirancang?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membuat suatu sistem otomatisasi pengisian botol yang bertujuan untuk melakukan pengisian secara otomatis dan mempermudah proses pengemasan suatu produk yang berbentuk minuman dalam botol tanpa adanya lagi tenaga tangan manusia untuk melakukan pengisian secara manual.

1.4 Batasan Masalah

Dalam perancangan tugas akhir ini, ruang lingkup peneliatian hanya akan dibatasi pada:

1. Pengimplementasian alat hanya dalam bentuk prototype
2. Cairan yang digunakan nantinya adalah cairan minuman kunyit asem. Tetapi nantinya alat ini juga dapat digunakan untuk cairan yang bertekstur cair

seperti: air, minyak, alkohol, dan susu. Bukan cairan yang memiliki tingkat kekentalan tinggi seperti: kecap, saos, dan madu.

3. Pengisian botol maksimal bervolume 600ml.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Sebagai sistem otomatisasi pengisian botol suatu proses produksi minuman kunyit asem.
2. Terwujudnya alat-alat yang memberikan manfaat bagi kemajuan ilmu pengetahuan dan berfungsi sebagai sarana pembelajaran yang efektif.

1.6 Sistematika Penulisan

Berikut merupakan sistem penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir:

1. BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, maksud dan tujuan, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penelitian. Sebagai penunjang yang menjelaskan pokok bahasan mengenai penelitian yang dilakukan.

2. BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas berbagai konsep dasar dan teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian yang dilakukan dan hal-hal yang berguna dalam proses analisis permasalahan serta tinjauan terhadap penelitian-penelitian serupa yang telah pernah dilakukan sebelumnya termasuk sintesisnya.

3. BAB 3 METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang kebutuhan nonfungsional, analisis kebutuhan fungsional dan perancangan sistem yang diharapkan dapat menjelaskan keseluruhan dari apa yang dibangun pada penelitian ini.

4. BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini mencantumkan hasil dari penelitian tugas akhir, selain itu terdapat beberapa pokok bahasan yang perludicantumkan

5. BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan yaitu apakah tujuan penelitian sudah terpenuhi atau belum. Selain itu juga berisi saran untuk perbaikan dan menindak lanjutiperkembangan aplikasi iniselanjutnya.

6. DAFTAR PUSTAKA

Pada bagian ini berisi sumber-sumber literatur yang digunakan sebagai acuan dalam pembuatan alat.

