

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peristiwa yang sudah terjadi dalam setiap perusahaan yaitu menggunakan teknologi sebagai cara untuk mengoptimalkan efisiensi kerja dalam pengerjaan manufaktur. Pengurangan tenaga manusia menjadi tujuan pembuatan alat otomatis. Salah satu contoh alat ini adalah *filling and capping machine* yang banyak digunakan dalam proses pembuatan minuman. Adanya teknologi untuk mengontrol kinerja mesin dalam memproduksi minuman yang berdasarkan tingkat kualitas dan kuantitas minuman yang diproduksi [1]. Alat ini mengacu sesuai prinsip berdasarkan pembuatan minuman secara manual. alat tersebut bekerja secara terpisah yang menjadi penyebab berkurangnya kualitas dan kuantitas dalam proses produksi. Penelitian yang lain hanya menggunakan *conveyor* sebagai media dalam menggabungkan antara sistem *filling and capping* pada botol yang membuat kesalahan dalam melakukan penutup pada botol saat pengerjaannya [1].

Perencanaan alat *filling and capping machine* ini mengacu dalam pembuatan produksi minuman. Kebanyakan pabrik masih melakukan proses penuangan air dalam botol minuman dan proses penutupan botol minuman secara terpisah sehingga mengakibatkan kurang efisien dalam mengoptimalkan tempat dan biaya produksi yang dikeluarkan [1]. Proses penuangan minuman dan pengemasan botol minuman secara akurat yaitu memanfaatkan pergerakan motor *stepper* yang menjadi pengombinasian kedua alat tersebut. Jumlah produksi bisa sesuai dengan keinginan *user* karena memakai *keypad* untuk memilih jumlah botol yang akan diproduksi. Penelitian sebelumnya hanya membuat produksi penuangan dan belum memperhatikan dalam pengemasan. Hal tersebut sangat penting dalam proses manufaktur yang menjadikan bahan mentah menjadi barang jadi [2].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penelitian terbaru akan mngombinasikan antara alat *filling machine* dan *capping machine* yang bertujuan untuk menghemat biaya dan tempat produksi. Penelitian terbaru ini akan sesuai dengan standar dalam industri. Alat *filling and capping machine* ini mengoptimalkan

kontrol motor *stepper* menggunakan algoritma PID. Tujuan pergerakan motor *stepper* yaitu setiap *step* bisa tepat pada saat menjalankan alat *filling and capping machine*. Tujuan lain untuk memperhalus pergerakan mengantisipasi terjadinya tumpah pada air setelah terisi air pada proses *filling machine*.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka muncul berbagai rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat alat *filling and capping machine*.
2. Bagaimana menerapkan algoritma PID dalam mengontrol alat *filling and capping machine*.
3. Bagaimana *cost efficiency* pada alat *filling and capping machine*.

1.3. Tujuan Penelitian

Dalam melakukan penelitian rancang bangun tentu memiliki beberapa tujuan sebagai berikut:

1. Mampu membuat alat *filling and capping machine* dengan pengukuran dimensi secara akurat sesuai dengan ukuran pada desain.
2. Mampu mengontrol motor *stepper* pada alat *filling and capping machine* untuk mencapai *setpoint* 60° dalam setiap pergerakan *step*-nya dan mengontrol kecepatan pergerakan dalam setiap *step* menggunakan algoritma PID berdasarkan perhitungan manual dan diimplementasikan pada program.
3. Mampu membuat *cost efficiency* pada alat *filling and capping machine* yang bertujuan untuk meminimalkan biaya produksi manufaktur air mineral.

1.4. Batasan Masalah

Pada setiap melaksanakan perencanaan secara efektif maka dalam penelitian ini hanya mengambil beberapa batasan masalah. Adapun batasan masalah adalah sebagai berikut:

1. Cairan minuman yang digunakan yaitu cairan minuman yang tidak memiliki tingkat kekentalan tinggi.
2. Sumber tegangan yang digunakan yaitu 12 volt DC
3. Botol minuman yang digunakan yaitu berdiameter antara 8-9 cm untuk menyesuaikan dengan lebar as motor *stepper*.
4. Botol minuman yang digunakan memiliki ukuran 1,5 l.

5. Botol yang dikerjakan maksimal berjumlah 5 botol.

1.5. Metodologi Penulisan Skripsi

Penulisan ini menggunakan beberapa metode yang bisa menjadi sebuah acuan dalam menentukan tahapan-tahapan dalam melakukan perancangan penulisan. Adapun metode yang digunakan dalam penulisan pada skripsi tentang *filling and capping machine* yaitu:

1. Persiapan

Dalam tahap ini yaitu melakukan persiapan dengan mencari beberapa ide dalam mengerjakan tugas akhir. Berdasarkan masalah yang ada pada masyarakat maupun pada dunia industri mengenai alat *filling and capping machine*.

2. Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah bisa menjadikan sebuah topik yang difokuskan pada ide judul yang telah dibuat berdasarkan penelitian sebelumnya. Identifikasi masalah bertujuan untuk melakukan pengembangan dalam penelitian sebelumnya dengan dasar-dasar pada alat *filling and capping machine*.

3. Perancangan Sistem

Perancangan sistem merupakan bagian dalam penyusunan tugas akhir yang membuat rancangan sebuah alat *filling and capping machine*. Berdasarkan penelitian sebelumnya, bentuk alat *filling and capping machine* memiliki perancangan sistem kontrol yang dibuat berdasarkan kinerja alat *filling and capping machine*.

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan setelah alat sesuai dengan hasil rancangan sistem yang telah dibuat. Pengujian sistem menyebabkan banyak sekali faktor yang menjadikan *error*. Pengujian ini menggunakan metode pendekatan PID yang diharapkan menjadikan alat *filling and capping machine* lebih memperkecil *error* pada alat *filling and capping machine*.

5. Pembuatan Laporan

Pembuatan laporan disusun berdasarkan hasil pengujian sistem menggunakan data yang telah dibuat. Pembuatan laporan berdasarkan hasil percobaan dengan mengambil data *error* sesuai pendekatan algoritma PID yang digunakan

1.6. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan secara bertahap sesuai dengan urutan rancangan yang telah ditargetkan. Pelaksanaan penelitian diawali membuat jadwal proses pengerjaannya. Adapun jadwal pelaksanaan penelitian ditunjukkan pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Jadwal Pelaksanaan Penelitian

No	Kegiatan Penelitian	2024					
		1	2	3	4	5	6
1	Mencari studi kasus tentang <i>filling and capping machine</i>						
2	Merancang sistem kontrol dan rangkaian elektronika alat <i>filling and capping machine</i>						
3	Membuat alat <i>filling and capping machine</i> sesuai dengan desain yang telah direncanakan						
4	Merangkai komponen elektronika alat <i>filling and capping machine</i>						
5	Membuat program alat <i>filling and capping machine</i> dan memasukkan program tersebut ke alat <i>filling and capping machine</i>						
6	Melakukan pengujian pada alat <i>filling and capping machine</i>						
7	Membuat laporan hasil pengujian alat <i>filling and capping machine</i>						