

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri kopi terus mengalami pertumbuhan pesat dengan permintaan yang meningkat dari konsumen yang semakin cerdas dan ekspektatif terhadap kualitas produk. Kualitas hasil ekstraksi kopi menjadi elemen kunci dalam memenuhi harapan tersebut. kopi memiliki beberapa jenis salah satunya kopi *espresso*. Dalam pembuatan kopi *espresso* memiliki istilah *one shot* dan *double shot*. Mesin pengepres kopi merupakan perangkat yang digunakan untuk mengepres bubuk kopi menjadi kopi yang dapat diminum. Tetapi terkadang dalam pembuatan kopi *espresso* pada alat flair kopi *espresso* alat untuk mengukur volume air dan melakukan *press* masih dilakukan secara manual. Karena pengaturan takaran air. Pengaturan volume air dibutuhkan karena pada penelitian ini memiliki 2 variabel yang berbeda yaitu *one shot* dan *double shot* yang memiliki volume air yang berbeda. kemudian kegunaan untuk menghasilkan berat kopi yang sesuai dengan *setpoint* yang di tentukan berdasarkan 2 varian kopi *espresso*. Dari masalah yang telah ditemukan nantinya penelitian ini akan membuat rancang bangun pengepres kopi dengan mengontrol volume air dan berat kopi menggunakan sensor *load cell* dalam pembuatan kopi *espresso* Adapun literatur atau jurnal yang menjadi acuan dalam pembuatan alat pengepres kopi *espresso* otomatis.

Pada penelitian sebelumnya yang membahas tentang cara pembuatan kopi otomatis. Rancang bangun alat pengepres kopi dengan mengontrol suhu menggunakan arduino. Pada penelitian sebelum nya pada tahun 2022 tentang rancang bangun sistem otomasi pada mesin *espresso* dengan sistem pneumatik berbasis arduino uno. Pada penelitian tersebut bertujuan untuk melakukan proses pengepresan secara otomatis dengan dibantu aktuator yaitu pneumatik karena dari jurnal tersebut dalam proses pengepresan bubuk *espresso* yang manual dirasa kurang efektif [1]. Kemudian penelitian lain pada tahun 2023 tentang mesin kopi otomatis, penelitian ini bertujuan untuk membuat alat mesin kopi yang tadinya manual dalam tahap pembuatanya menjadi otomatis dan mudah dalam pengoperasiannya karena alat ini sudah menggunakan IOT dalam menjalankan alat

-nya. Tetapi pada alat ini hanya membuat kopi kemasan yang diseduh kemudian diberi aktuator pengadukan agar kopi cepat larut.[2].

Berdasarkan referensi jurnal yang sudah dilakukan, penelitian ini bertujuan untuk membuat rancang bangun alat pengepres kopi dengan pengontrol suhu menggunakan metode PID menggunakan Arduino. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode PID (*Proportional Integral Derivative*). PID merupakan metode kontrol umum yang digunakan dalam sistem otomatisasi dan kontrol. Kontrol PID menggabungkan ketiga elemen untuk menjadi satu kesatuan kontrol yang efektif pada sesuatu sistem. Ketiga komponen tersebut adalah *Proportional*, *Integral*, *Derivative*. *Proportional* merupakan komponen untuk memberikan *respons* yang sebanding dengan selisih antara nilai *setpoint* dan nilai aktualnya. Tujuan dari komponen *Proportional* untuk mengurangi selisih antara *setpoint* dan nilai aktual sistem. *Integral* adalah komponen yang mengakumulasi selisih antara *setpoint* dan nilai aktual sepanjang waktu. Komponen ini yang berfokus pada minimalkan kesalahan selama waktu. *Derivative* ialah komponen untuk me-*respons* kecepatan perubahan nilai aktual terhadap waktu. Tujuan dari komponen ini ialah mengantisipasi perubahan mendadak dan mencegah sistem melampaui *setpoint* dan *Derivative* membantu untuk mengurangi *overshot* dan meningkatkan stabilitas dari sebuah sistem [7]

Metode PID dimanfaatkan untuk dapat mengontrol volume air pada saat proses pembuatan kopi *espresso* dengan *input setpoint* dengan keypad. Kemudian sensor *water flow* akan membaca nilai aktual. Kemudian PID akan melakukan cara untuk menstabilkan volume air aktual sesuai dengan *setpoint* yang diinginkan oleh pembuat kopi *espresso*. karena volume yang dibutuhkan dalam untuk menghasilkan kopi *espresso one shot* dan *double shot* itu berbeda. Kemudian pengaturan untuk mengatur kekuatan untuk proses pengepressan dengan menggunakan metode PID dengan bantuan sensor pressure. Kekuatan press untuk membuat kopi *espresso* itu 9 bar maka dari itu *setpoint* untuk pengepresan yaitu 9 bar. Kemudian sensor *pressure* akan membaca ketinggian air secara aktual. Kemudian metode PID dimanfaatkan untuk menstabilkan kekuatan press dengan dibantu membaca nilai berat kopi dengan sensor *load cell* sebagai nilai aktual sesuai dengan *setpoint* yang telah ditentukan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang akan dibahas dalam penelitian skripsi ini sebagai berikut :

1. Bagaimana rancang bangun alat *flair* kopi otomatis menggunakan metode PID berbasis Arduino?
2. Bagaimana menentukan volume air dalam pembuatan kopi *espresso* dengan *input sensor water flow*?
3. Bagaimana cara membuat sistem pneumatik otomatis pada *flair* kopi *espresso* dengan *input sensor load cell*?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1. Tujuan

Tujuan yang diharapkan dari dilaksanakannya penelitian ini yakni :

1. Dapat mengolah proses pembuatan kopi secara otomatis yang terintegrasi dengan beberapa komponen dan perangkat seperti mikrokontroller dan sensor -sensor.
2. Dapat mengimplemetasikan metode PID dalam mengatur volume air pada proses pembuatan kopi *espresso*.
3. Dapat mengimplementasikan rangkaian sistem pneumatic otomatis dalam pembuatan *flair* kopi *espresso* dengan *input* meggunakan sensor *load cell*.

1.3.2. Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yakni :

1. Mempermudah para pengguna dalam pengaturan suhu pada saat pembuatan kopi *espresso*.
2. Salah satu Solusi untuk mempermudah pada penggnaan mesin pembuatan kopi *espresso* karena alat sudah otomatis.

1.4 Batasan Masalah

Berikut ini merupakan hal-hal yang menjadi batasan dan pendekatan yang diambil dalam jurnal ini yakni:

1. Alat ini hanya dapat dapat membuat kopi *espresso Single shot* dan *double shot*.

2. Skala ukuran alat hanya berukuran 90 x 30 cm
3. Peletakan bubuk kopi dalam pembuatan kopi *espresso* masih manual.
4. Suhu air diatur dengan suhu 90 derajat.

1.5. Metodologi Penelitian

Metodologi laporan ini mempunyai lima tahapan, diantaranya : tahap persiapan, tahap perancangan, tahap uji coba sistem, tahap analisa data, tahap evaluasi dan pembuatan laporan. Berikut penjelasannya :

1. Tahap Persiapan
Pada tahap persiapan yang pertama menentukan topik penelitian terlebih dahulu. Diantaranya adalah menentukan topik, membuat latar belakang, membuat judul, membuat proposal, penyusunan skripsi, melakukan studi pustaka untuk menentukan garis besar penelitian, membuat jadwal penelitian, dan melakukan penelitian.
2. Tahap Perancangan
Selanjutnya yakni tahapan yang dimana setelah proposal skripsi disetujui, maka dilakukan pembuatan alat skripsi.
3. Tahap Pengujian Sistem
Pengambilan data serta pengujian alat dari sistem *hardware* maupun *software*. Diperlukan dokumentasi foto maupun video apabila melakukan uji coba alat.
4. Tahap Analisa
Data yang diperoleh setelah pengujian alat akan dianalisa menggunakan metode yang diperlukan. Dari data yang sudah dianalisa maka akan diparafrase dalam beberapa paragraf.
5. Tahap Pengerjaan Laporan Akhir
Tahap pengerjaan akhir ini adalah seluruh data hasil pengujian sistem yang sudah dianalisa dimasukkan dalam laporan. Dari pengerjaan tersebut maka akan disimpulkan hasil dari pengujian alat.

1.6 Jadwal Penelitian

Dalam melaksanakan penelitian, dibutuhkan jadwal dan rencana untuk kegiatan agar penelitian dapat terlaksanakan sesuai dengan target yang diharapkan.

Berikut merupakan jadwal Pelaksanaan dari penelitian yang dilakukan peneliti tentang “Alat *Flair* Kopi *Espresso* Otomatis dengan menggunakan metode PID berbasis Arduino”. Berikut merupakan tabel pelaksanaan peneliti yang dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1. Jadwal pelaksanaan

No	Nama Kegiatan	Bulan					
		I	II	III	IV	V	VI
1	Studi kasus merancang Konsep Pengaturan suhu dan pengaturan level air						
2	Pembuaan desain alat pengepres kopi <i>espresso otomatis</i>						
3	Pembuatan rangkaian elektronik pada alat pengepres kopi otomatis						
4	Membuat Program Dengan Metode PID						
5	Pengumpulan Data Pengujian alat pengepres kopi						
6	Pengolahan Data Dan Analisis volume air dan berat kopi sesuai <i>setpoint</i>						
7	Pembuatan Laporan Skripsi						