

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemasan menjadi unsur utama dalam proses produksi makanan. Hal tersebut tidak lain karena fungsi dari kemasan yang sangat penting. Yaitu sebagai pelindung produk dari kerusakan-kerusakan dari luar dan menampung bahan atau produk yang disimpan didalamnya sehingga mudah disimpan, dipasarkan dan diambil. Mengenai pengemasan pemerintah sudah menerbitkan peraturan yaitu Undang-undang No.7 tahun 1996 tentang pangan [1]. Khususnya pasal 16 yang mengatur tentang bahan-bahan yang tidak diperbolehkan untuk kemasan pangan dan tata cara pengemasan. Bahan baku kemasan menggunakan *Linear Low Density Polyethylene* termasuk dalam bahan baku yang diperbolehkan edar untuk kemasan pangan karena plastik *Linear Low Density Polyethylene* merupakan jenis pengemas plastik fleksibel yang memiliki sifat: ketahanannya terhadap air sangat baik, kuat, ringan, penahan oksigen yang cukup baik, transparan, harganya relatif murah, dan mudah diperoleh dipasaran.

Dalam perkembangan zaman awalnya produk dipanaskan dan disegel menggunakan lilin. Seiring dengan berjalannya waktu teknologi industri khususnya pada bidang pengemasan semakin berkembang. Adanya mesin penyegel (*sealer*). Perlahan merubah pola pandang masyarakat Indonesia mengenai penyegalan produk *sealer*. Produk yang telah disegel dengan mesin sealer sendiri memiliki daya tahan lebih kuat dan juga rapih namun mesin *sealer* ini masih mempunyai permasalahan yaitu sering terjadi kurang panas pada *heating sealer* sehingga hasil segel yang tidak merata dan terdapat lubang. Adapun terjadi *overheat* pada *heating sealer* sehingga kemasan menjadi leleh dan berlubang. Dalam produksi margarin jika suatu kemasan terdapat *sealing* yang tidak sempurna maka produk tersebut akan cepat rusak dan berjamu oleh sebab itu dibuatnya alat ini diharapkan dapat menyempurnakan kekurangan *sealing* pada dunia produksi. Untuk itu dibutuhkan cara yang efisien dalam melaksanakan semua aktivitas produksi termasuk dalam pengemasannya. Banyak cara dilakukan

manusia untuk menjadikan produk yang sempurna. Salah satu caranya adalah dengan memanfaatkan teknologi.

Perkembangan teknologi ini telah banyak memberikan pengaruh besar dalam segala aspek kehidupan. Perkembangan teknologi ini tidak lepas dari ide-ide dan keinginan manusia dalam menciptakan kesempurnaan serta kepuasan manusia untuk menghasilkan teknologi yang semakin lebih baik. Perkembangan teknologi ini mendorong perkembangan komponen elektronika dan peralatan elektronika. Terutama yang memiliki cara kerja dapat diprogram dengan hal tersebut menjadikan peralatan elektronika lebih fleksibel seperti pada sistem kendali secara otomatis. Hal ini dapat Kita lihat dari jangkauan aplikasinya mulai dari *smart home* hingga *industrial automation*. Terdapat faktor penting untuk mengendalikan suatu sistem atau proses seiring perkembangan teknologi dalam era industri 4.0, untuk memudahkan pekerjaan manusia dengan bantuan sistem kendali otomatis diantaranya mikrokontroler dan PLC. Mikrokontroler pada dasarnya adalah sebuah komputer yang dirancang untuk melakukan tugas-tugas kontrol. Pada penerapannya, PLC dan mikrokontroler memiliki cara kerja yang hampir sama, tetapi secara unsur teknis dalam pengontrolan mesin atau *plant* dengan mikrokontroler relative memiliki cara kerja lebih sulit. Selain itu PCB board pada mikrokontroler tidak disarankan untuk lingkungan kerja yang ekstrim. PLC menurut NEMA adalah suatu alat elektronika digital yang menggunakan memori yang dapat diprogram untuk menyimpan instruksi-instruksi dari suatu fungsi tertentu seperti logika, sekuensial, pewaktuan dan pencacahan untuk mengendalikan mesin dari proses [2]. *output*

PLC banyak digunakan didalam dunia industri baik rumahan maupun skala industri besar. Banyak juga tenaga ahli perorangan yang mampu dan mengerti dalam pengoprasian PLC. Maka dengan keunggulan PLC dalam sistem kontrol penulis mencoba untuk membuat mesin *continuous band sealer vertical* dengan kelebihan terdapat *piston pneumatic* dengan dorong kanan dan kiri yang berguna untuk proses penarikan plastik agar tidak timbul kerutan pada plastik yang dapat mengakibatkan kurang maksimalnya hasil *press* plastik. Adapun kelebihan lain yaitu kontrol suhu *heating* guna menstabilkan *setting point* pada *heating sealer* dengan bantuan algoritma

atau metode *Proportional Integral Derivative* (PID) Kendali PID merupakan mekanisme menghitung nilai *error* terhadap nilai keluaran suatu *plan* dengan nilai *set-point* yang diinginkan, semakin kecil nilai *error* yang didapat menandakan *tuning* PID bekerja dengan baik. Dengan ditambahkannya metode kontrol tersebut diharapkan sistem bekerja dengan *set-point* ditentukan. Perhitungan tersaji dari olahan data yang dihasilkan sensor *thermocouple* pada *heating sealer* dan diproses oleh PLC.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang disampaikan, berikut merupakan rumusan masalah pembuatan tugas akhir ini:

1. Bagaimana membuat sistem pembatas suhu *heating* pada mesin *vertical continuous band sealer*?
2. Bagaimana menerapkan metode PID pada sistem pembatas suhu mesin dengan pengetatan plastik, pada mesin *vertical continuous band sealer* dengan input sensor *thermocouple type K*.
3. Bagaimana menerapkan *interface* antara mesin dengan operator?

1.3. Tujuan dan Manfaat

Tujuan yang akan dicapai dengan dibuatnya sistem pengkoreksi gaya berkendara melalui penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun sistem pembatas suhu mesin *continuous band sealer vertical* untuk mencapai hasil yang optimal kemasan produk.
2. Menerapkan sistem kontrol dengan metode PID dengan bantuan (*Programmable Logic Control*) PLC dan sensor *thermocouple type K*. Dengan pemberian *actuator pneumatic* sebagai pengetat plastik
3. Merancang dan mendesain (*Human Machine Interface*) untuk memudahkan operator dalam mengoperasikan mesin.

1.4. Batasan Masalah

Agar penelitian berjalan sesuai dengan tujuan awal, permasalahan dibatasi oleh

hal-hal sebagai berikut :

1. Penjepit pada silinder pneumatik untuk merekatkan plastik belum mencapai pembukaan secara optimal.
2. Pengendalian suhu heating pada *sealer* tidak dilakukan oleh *thermocontrol* melainkan dari pencarian nilai *error* pada metode PID
4. Penataan *plastik* dilakukan secara manual dengan bantuan operator
5. Pada penelitian ini penggunaan trafo tidak dapat dilakukan dengan waktu yang lama karena dapat mengakibatkan *overheat*

1.5. Metodologi Penelitian

1. Pendefinisian Masalah

Pendefinisian masalah merupakan tahapan untuk mencari sebuah permasalahan yang terjadi atau dialami pada suatu industri baik skala besar maupun industri rumahan perlu untuk dipikirkan pemecahan masalahnya. Keluaran dari pendefinisian masalah ini diharapkan dapat muncul ide serta gagasan yang tepat sebagai penyelesaian masalah yang belum dilakukan sebelumnya. Sehingga nilai pemecahan dari masalah dapat meringankan penulis dalam melakukan identifikasi masalah.

2. Pencarian Sumber Referensi

Pencarian sumber referensi merupakan tahapan mencari dan menyiapkan berbagai sumber referensi berupa jurnal, prosiding dan buku yang mendukung terhadap pemecahan masalah berkaitan dengan pengatur suhu *heater* mesin *packing continuous band sealer vertical*. Melalui proses ini penulis akan memahami dan mampu membahas faktor-faktor yang mempengaruhi pengaturan suhu *heating*

3. Perancangan Alat

Perancangan alat tahap perancangan merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari segi perangkat keras, elektronik dan pemrograman. Tahap ini dilakukan sesuai dengan referensi yang telah didapat sebelumnya. Langkah awal adalah pembuatan perancangan desain/*hardware* alat pada *software* desain. Pada proses ini, *software* yang digunakan adalah inventor 2020. Selanjutnya melakukan pemrograman pada Windproladder, untuk desain HMI menggunakan bantuan aplikasi easybuilder pro

dengan merk weintek

4. Pembuatan Sistem Kontrol

Pada tahap ini adalah proses pembuatan algoritma pengontrolan sensor suhu yang nantinya dikontrol oleh PLC dengan modul analog suhu, proses pergerakan aktuator pneumatik, dengan bantuan relay SSR yang nantinya dari suhu tersebut akan mengontrol aktif tidaknya *heater* sebagai pemanas.

5. Penerapan Metode

Sebagai optimalisasi pendukung keputusan, pada sistem diberikan penerapan metode PID yang ditanamkan pada *thermocouple* metode tersebut digunakan untuk pengatur parameter suhu yang akan dilakukan pada sistem apakah sudah bekerja dengan baik ketika Kita lakukan *set-point*.

7. Pengujian Sistem Keluaran

Tahap ini adalah hasil uji coba yang dilakukan dalam beberapa skenario percobaan. Hasil analisis didapatkan dengan memperhatikan hasil uji coba beberapa skenario. Indikator yang dapat diukur adalah semaKin kecil presentase *error* menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik. Selain itu pengujian dari Kinerja aktuator *pneumatic* juga menjadi faktor utama dalam keberhasilan sistem keluaran yang dihasilkan oleh mesin.

8. Pengujian Sistem Keseluruhan

Nilai Keluaran dari tahap ini adalah hasil uji coba yang dilakukan dalam beberapa skema dan skenario percobaan untuk menguji sistem secara keseluruhan. Indikator yang dapat diukur adalah semaKin kecil presentase *error* dari proses *heating sealer* plastik objek menunjukkan bahwa sistem berhasil dengan baik. Dengan artian plastik yang dihasilkan dalam proses *sealer* tidak terjadi cacat fisik atau terdapat lubang pada plastik *sealer*. Nilai pun menjadi catatan penting.

9. Analisis dan Evaluasi

Sistem Pada tahap ini dilakukan analisa dan evaluasi dari pengujian alat sebelumnya, serta penyempurnaan alat jika dirasa masih terdapat kekurangan. Sehingga hasil dari analisa dan evaluasi dibutuhkan dapat menunjang dalam pengerjaan laporan skripsi.