

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Suatu perusahaan baik industri berat maupun industri ringan seiring dengan kemajuan industri saat ini sangat diperlukan suatu alat pendukung transportasi yang berguna untuk penanganan pemindahan barang hasil produksi dari suatu tempat ke tempat lain. Dalam pelaksanaan proses produksi mutlak diperlukan suatu alat pemindah barang produksi yang berfungsi untuk penanganan barang yang tidak mungkin dipindahkan oleh manusia, untuk itu diperlukan alat pemindah barang yang efektif, efisien dan tidak membutuhkan biaya yang mahal serta aman dipakai terhadap operator, alat itu sendiri maupun lingkungan.

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer yang seluruh atau sebagian besar elemennya dikemas dalam satu chip IC, sehingga sering disebut single chip microcomputer. Mikrokontroler merupakan sistem komputer yang mempunyai satu atau beberapa tugas yang sangat spesifik. Elemen mikrokontroler tersebut diantaranya adalah Pemroses (processor), Memori, Input dan output. Mikrokontroler telah banyak digunakan di industri, walaupun penggunaannya masih kurang dibandingkan dengan penggunaan Programable Logic Control (PLC), tetapi mikrokontroler memiliki beberapa keuntungan dibandingkan dengan PLC. Ukuran mikrokontroler lebih kecil dibandingkan dengan suatu modul PLC sehingga peletakkannya dapat lebih flexible. Mikrokontroler telah banyak digunakan pada berbagai macam peralatan rumah tangga seperti mesin cuci. Sebagai pengendali sederhana, mikrokontroler telah banyak digunakan dalam dunia medis, pengaturan lalu lintas, dan masih banyak lagi. Contoh alat ini diantaranya adalah komputer yang digunakan pada mobil untuk mengatur kestabilan mesin, alat untuk pengatur lampu lalu lintas.

Beberapa penelitian yang sering menggunakan mikrokontroler. Penelitian ini telah melakukan perancangan dan merealisasikan sebuah komputerisasi sistem klasifikasi ketinggian barang sensor ultrasonik SRF05. Dalam kehidupan sehari-hari sistem ini dapat diaplikasikan untuk berbagai keperluan terutama pada dunia perindustrian untuk mempermudah dan menghemat waktu dalam menghitung dan membedakan ketinggian barang yang akan dikemas. Komputerisasi sistem klasifikasi ketinggian barang dilakukan dengan memanfaatkan sensor ultrasonik.

Pada pemrograman Borland Delphi 7 ini menggunakan bahasa pemrograman Pascal. Program bekerja dengan membaca angka-angka yang di kirim dari mikrokontroler. Pada komputerisasi sistem pengukur dan penghitung ketinggian barang menggunakan mikrokontroler ATmega8535 sebagai perangkat pengiriman data secara serial ke komputer. Data yang terukur dari sensor tersebut dikirim secara serial ke komputer menggunakan protokol RS-232. Dari penelitian yang telah dilakukan, diperoleh bahwa Borland Delphi 7 dapat menampilkan data terukur dari sensor ultrasonik SRF05 dan menampilkan data dalam bentuk grafik ketinggian barang terhadap waktu yang diambil setiap periode waktu tertentu serta mampu menampilkan data tersebut dalam tabel record. Sehingga hasil uji yang diperoleh bahwa nilai koefisien linier $R=0,9955$ serta memiliki kemiripan terhadap alat ukur standar yang tinggi sebesar 99% [1].

Salah satu penelitian mikrokontroler ini akan dirancang sebuah counter barang otomatis yang dapat menghitung jumlah barang dan mendeteksi kerusakan barang. Counter barang tersebut terdiri dari Sistem penghitung jumlah barang terdiri dari sebuah konveyor dengan motor DC sebagai penggerak konveyor. Pendeteksian barang memanfaatkan teknologi mikrokontroler, sensor infra red, photodiode, dan LCD. Ketika barang dideteksi maka sensor ultrasonik akan melakukan pengambilan data. Data yang diambil akan dikirim ke mikrokontroler dan ditampilkan ke LCD. Adapun perangkat tambahan berupa palang pemisah barang bagus dan rusak dengan memanfaatkan motor servo DC. Akurasi kemampuan sistem mendeteksi barang yaitu 95 – 100% dengan persentase kesalahan dari 0 – 5 % [2].

Terdapat penelitian juga tentang perancangan sistem kendali conveyor pemindah barang hasil produksi yang bekerja secara otomatis. Alat ini menyeleksi tinggi barang yang dikendalikan oleh Mikrokontroler AT89S51. Pembuatan alat pemindah barang otomatis ini memerlukan program untuk mengendalikan semua proses kerja. Secara keseluruhan sistem ini terdiri dari empat blok rangkaian, yaitu sensor barang, pengendali barang, keluaran, dan catu daya. Selain itu sistem ini juga dilengkapi dengan tampilan digital dan sirine untuk menandakan barang sudah penuh. Tahapan uji coba alat ini meliputi uji catu daya, uji rangkaian sensor, uji coba rangkaian motor DC, dan uji coba alat pemindah barang otomatis. Hasil pengujian menunjukkan rata-rata waktu tempuh pada jalur conveyor relatif rendah dan dirasa cukup dapat

mempercepat dan mempermudah proses penyeleksian pemindahan barang hasil produksi ke kendaraan pengangkut [3].

Oleh sebab itu pada penelitian ini penulis akan merancang dan membuat sebuah sistem yang terkait dengan alat pengangkut barang otomatis secara vertikal. Jadi teknisi *mechanic* memindahkan barang secara manual yang menjadikan proses kerja lambat dan menghabiskan lebih banyak tenaga. Untuk mengatasi masalah tersebut maka dirancanglah mesin pengangkut barang otomatis berbasis mikrokontroler dengan mengangkut barang secara vertikal dari ruangan lantai dasar produksi menuju ruangan lantai dua produksi atau sebaliknya secara otomatis sehingga proses kerja lebih efisien. Pada alat ini menggunakan motor DC untuk menggerakkan naik turunnya pengait pada rantai yang digunakan untuk proses pengangkutan barang yang menggunakan kantong barang saat membawa barang tersebut dengan roda pengait. Selanjutnya pada penyangga terdapat sensor logam *proximity* yang digunakan untuk mendeteksi indikasi logam saat pengait pada rantai mendekati sensor.

1.2. Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dapat ditekankan pada :

1. Bagaimana mendesain, merancang dan membuat mekanik prototype mesin pengangkut barang otomatis secara vertikal ?
2. Bagaimana membuat program pendeteksian object logam ?
3. Bagaimana cara mengetahui kapasitas berat padi pada wadah yang sudah dilakukan proses pengayakan ?
4. Bagaimana barang yang akan diangkut menuju lantai atas bisa menuju lintasanya ?

1.3. Tujuan

Berikut merupakan tujuan tugas akhir berdasarkan perumusan masalah yang ada, yaitu :

1. Dapat mendesain dan merancang prototype mesin pengangkut barang otomatis secara vertikal berbasis mikrokontroler.
2. Mampu mendeteksi object logam menggunakan sensor logam arduino.
3. Dapat menggerakkan motor servo untuk penahan dan pembuka jalanya pengait barang pada lintasan menuju rantai pengait.

4. Dapat memindahkan barang dari lantai dasar menuju lantai atas dengan adanya roda pada pengait kantong barang yang memudahkan jalanya pada lintasan.

1.4. Batasan Masalah

Penelitian dilakukan menggunakan beberapa parameter yang digunakan sebagai batasan ruang lingkup masalah, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Proses pemasangan dan pengisian barang pada kantong yang dikaitkan pada pengait masih manual.
2. Pengait hanya dapat berjalan sesuai dengan jalur lintasan yang menggunakan sudut miring $\pm 15^\circ$.
3. Untuk maksimal kantong yang dikaitkan pada lintasan hanya 1 kantong.
4. Untuk maksimal berat yang dapat diangkat oleh pengait kantong barang sebesar $\pm 200\text{g}$.
5. Untuk tinggi mesin $\pm 100\text{ cm}$ dan panjang jalur lintasan $\pm 100\text{ cm}$.
6. Mengangkut barang hanya sampai dua lantai dari lantai bawah menuju lantai atas.

1.5. Metodologi Penelitian

Agar hasil yang didapatkan optimal, akurat dan berkualitas dari segi hardware, software maupun pada saat pengoperasian maka dalam menyelesaikan tugas akhir ini penulis menggunakan metodologi penelitian yang dijelaskan pada Gambar 1.1. Untuk memperoleh hasil yang diharapkan dalam membuat Prototype Mesin Pengangkut Barang Otomatis Secara Vertikal Berbasis Mikrokontroler maka dibutuhkan metode sebagai berikut :

1. Identifikasi masalah dan Studi literatur

Tahap permulaan dari penguasaan masalah dimana objek dalam suatu jalinan tertentu bisa kita kenali sebagai suatu masalah. Studi literatur adalah cara untuk menyelesaikan persoalan dengan menelusuri sumber-sumber tulisan yang pernah dibuat sebelumnya.

2. Perancangan Mekanik

Tahap perancangan merupakan tahap awal untuk mendesain segala bentuk dari segi perangkat keras dan elektronik. Tahap ini dilakukan sesuai dengan referensi yang telah didapatkan sebelumnya. Hanya saja untuk tugas akhir ini, sistem perancangan

yang dibuat dengan meminimalkan ukuran tanpa mengurangi fungsi alat. Penelitian ini membutuhkan beberapa alat dan bahan penunjang antara lain :

- a) Las Listrik
- b) Motor DC
- c) Solder
- d) Gerinda
- e) Arduino Mega 2560
- f) Sensor Proximity inductiv
- g) Motor Servo
- h) Step Down
- i) Power Supply

3. Pembuatan Program

Pada tahap ini proses pembuatan algoritma pengontrolan sistem sehingga dapat bekerja secara otomatis. Program dibuat menyesuaikan rancangan mekanik yang telah dibuat sehingga dapat berfungsi seperti keinginan dan yang diharapkan. Sistem kontrol kemudian ditanamkan dalam alat membuat program yang telah direncanakan. Penelitian ini memerlukan komputer sebagai alat Pembuatan program, dan bahan yang diperlukan untuk membuat program adalah perangkat lunak Arduino sebagai media input data program.

4. Perancangan Elektronika

Keluaran dari tahap ini adalah hasil uji coba yang dilakukan dalam beberapa skenario percobaan. Hasil analisis didapatkan dengan memperhatikan hasil uji coba beberapa kali. Indikator yang dapat diukur dari cara kerja berjalannya pengait barang dari lantai dasar ke lantai yang dituju.

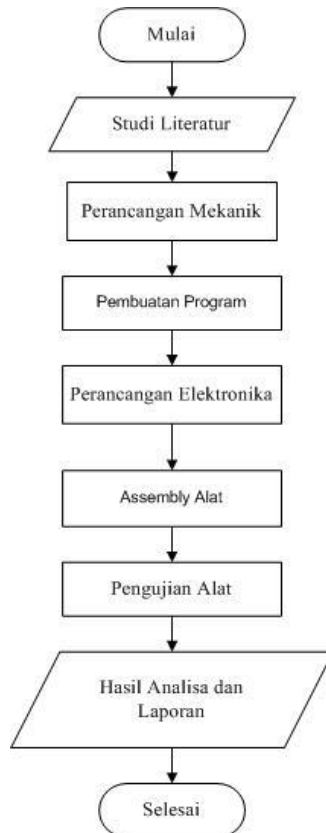
5. Pengujian Alat

Pada tahap ini adalah proses penyusunan mekanik dan elektronika secara keseluruhan dan pemasangan program pada alat. Hal tersebut dilakukan dengan menyatukan komponen-komponen, sehingga alat dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

6. Hasil Akhir

Hasil akhir dari tahap ini berupa analisa pengujian yang telah dilakukan, laporan tugas akhir sebagai bukti telah menyelesaikan tugas akhir dan disetujui oleh penguji dan pembimbing, serta

kesimpulan dan saran yang bermanfaat untuk referensi penelitian selanjutnya.



Gambar 1.1 *Flowchart* Alur Penelitian

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan ini terdiri dari 5 pokok bahasan yaitu:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini diuraikan mengenai latar belakang, perumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TEORI PENDUKUNG

Pada bab ini dipaparkan hasil dari penelitian yang mirip sebelumnya yang sudah ada. Hal ditujukan sebagai referensi untuk membuat *Prototype* Mesin Pengangkut Barang Otomatis Secara Vertikal Berbasis Mikrokontroler

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

Bab ini dijelaskan mengenai perancangan yang berkaitan dengan pembuatan rangkaian atau modul yang akan digunakan *Prototype* Mesin Pengangkut Barang Otomatis Secara Vertikal Berbasis Mikrokontroler

BAB IV. IMPLEMENTASI PROGRAM

Pada bab ini akan dituliskan program dan tata cara penggunaan alat *Prototype* Mesin Pengangkut Barang Otomatis Secara Vertikal Berbasis Mikrokontroler

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini akan dijelaskan dengan kesimpulan dari semua penjelasan *prototype* tersebut dan saran untuk perbaikan *prototype* selanjutnya.

