

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Perkembangan industri *wiring harness* semakin dibutuhkan untuk mencukupi kebutuhan konsumen yang terus meningkat. *Wiring harness* adalah kumpulan dari satu atau lebih *wire* dengan beberapa *part* yang dapat mengalirkan arus listrik. *Wiring harness* diaplikasikan untuk kebutuhan sistem kelistrikan bodi yang ada pada kendaraan bermotor. Untuk memenuhi banyaknya permintaan produk *wiring harness* dari konsumen maka pengembangan di semua sektor proses produksi *wiring harness*, salah satu sektor proses produksi tersebut adalah proses transportasi barang / *material handling*.

Material handling merupakan salah satu jenis transportasi pengangkutan material yang dilakukan dalam industri, artinya memindahkan bahan baku atau barang setengah jadi atau barang jadi dari tempat asal ke tempat tujuan yang telah ditentukan. *Material handling* dilakukan dengan cara yang terbaik untuk memindahkan material dari satu tempat proses produksi ke tempat proses produksi yang lain. Pada dasarnya kegiatan *material handling* merupakan kegiatan yang tidak produktif, karena pada kegiatan ini bahan tidak mendapat perubahan bentuk atau perubahan nilai. Menghilangkan proses *material handling* tidak mungkin dilakukan, maka cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan melakukan *hand-off*, yaitu menekan jumlah ongkos yang digunakan untuk biaya proses *material handling*. Menekan jumlah ongkos proses *material handling* dapat dilakukan dengan cara: menghapus langkah proses *material handling*, mekanisasi atau meminimalisasi jarak (Egi, 2011).

Proses *material handling* yang menggunakan perangkat atau kendaraan yang dioperasikan oleh operator secara manual, memiliki kelemahan karena membutuhkan operator dan tidak mampu bergerak dari posisi awal ke tempat tujuan secara mandiri. Selain itu, proses transportasi yang digerakkan operator dikhawatirkan menimbulkan kecelakaan kerja yang disebabkan oleh kelalaian pekerja dalam pengoperasiannya.

Salah satu *equipment material handling* yang ada saat ini, yaitu *conveyor*. *Conveyor* adalah suatu sistem mekanik yang mempunyai fungsi memindahkan barang dari satu tempat ke tempat lainnya. *Conveyor* banyak dipakai di industri untuk transportasi barang dengan jumlah yang sangat banyak dan berkelanjutan.

Dalam kondisi tertentu, *conveyor* banyak digunakan karena memiliki nilai ekonomis yang lebih baik dibandingkan transportasi dengan alat berat seperti truk dan mobil pengangkut. Kelemahan dalam aplikasi sistem *conveyor* ini, yaitu antara lain:

- a. *Layout* yang digunakan harus di posisi yang tepat agar memiliki nilai yang lebih ekonomis, jalur *conveyor* harus dibuat secara permanen dan harus menyediakan tempat khusus, sehingga perubahan *layout* di area produksi sangat sukar dilakukan karena harus merubah mekanisme kerja *conveyor* tersebut secara keseluruhan.
- b. Proses perpindahan yang terjadi yaitu barang bergerak terhadap jalur *conveyor*, sehingga menimbulkan gesekan-gesekan dan benturan antara barang terhadap sepanjang jalur *conveyor*, hal ini dapat menurunkan kualitas barang tersebut.
- c. Jalur *conveyor* dengan *belt* harus dalam kondisi lurus, tidak bisa berbelok-belok secara drastis. Ada sudut elevasi maksimal sekitar 20-30 derajat, lebih dari itu barang yang di kirim akan merosot ke bawah, namu hal tersebut bisa teratasi dengan cara menambahkan sekat pada *belt*-nya.

Dalam usaha mengurangi kelemahan-kelemahan yang disebutkan di atas, maka perlu mengaplikasikan sistem transportasi otomatis, seperti robot *Automated Guided Vehicle* (AGV) di industri tersebut. AGV adalah mobil robot *line follower* pengangkut barang berbasis mikrokontroler arduino mega 2560 yang dapat berjalan secara otomatis berdasarkan jalur yang telah ditentukan. Mobil robot diimplementasikan untuk mengangkut barang dari satu tempat ke tempat lain di area industri. Keunggulan implementasi dari AGV *line follower* dibandingkan *conveyor* untuk proses *material handling*, antara lain:

- a. Penerapan AGV *line follower* tidak memerlukan area atau jalur khusus, bahkan jalur AGV *line follower* dapat digunakan sebagai jalur untuk pejalan kaki.
- b. Sistem operasi AGV *line follower* dapat di-*setting* dengan praktis, sehingga perubahan *layout* di area produksi dapat dilakukan sewaktu-waktu.
- c. Kualitas barang dapat dipertahankan, karena barang ditempatkan di dalam *trolley* atau *box* sehingga aman dari gesekan dan benturan.
- d. Pergerakan AGV *line follower* sangat fleksibel, sehingga AGV *line follower* dapat diaplikasikan dengan menyesuaikan *layout* yang tersedia di ruang produksi tanpa mengurangi performa AGV *line follower* tersebut.

Perkembangan teknologi yang pesat membuat manusia menjadi semakin kreatif. Kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) merupakan kecerdasan yang dibuat dan dimasukkan ke dalam mesin komputer agar dapat melakukan pekerjaan yang dilakukan manusia. Beberapa bidang yang menggunakan kecerdasan buatan antara lain permainan komputer (*games*), logika *Fuzzy*, sistem pakar, jaringan syaraf tiruan dan robotika.

Dengan menggunakan *material handling* yang modern dalam proses produksi khususnya pengantaran produk dari gudang menuju sektor produksi dan sebaliknya, diharapkan mampu mengurangi biaya produksi, meningkatkan efisiensi waktu produksi, meningkatkan produktivitas produksi secara efisien dan efektif, dan menghemat energi serta dapat meminimalisir kecelakaan kerja yang diakibatkan oleh kesalahan manusia (*human error*) pada proses produksi.

Besarnya manfaat dan fungsi dari AGV *line follower* yang akan datang, maka perlu dilakukan perancangan yang kedepannya dapat membantu perkembangan AGV *line follower* dalam memenuhi kebutuhan industri.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, rumusan masalah pada perancangan ini yaitu :

Penggunaan *material handling* secara manual kurang efisien, sehingga biaya produksi yang dikeluarkan tinggi.

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada perancangan ini, meliputi:

1. Perancangan ini dikhususkan hanya merancang model AGV *line follower*.
2. Model AGV *line follower* difungsikan sebagai penarik material dengan beban *trolley* dan beban angkut maksimal 4 kg.
3. Diasumsikan massa total kendaraan terdistribusi merata pada setiap roda.
4. Sudut elevasi gelombang ultrasonik yang dihasilkan sensor HC-SR04 sebesar 15 derajat.
5. Model AGV *line follower* hanya dapat diaplikasikan pada bidang area lantai untuk mendapatkan performa yang optimal.
6. Tidak mengkomodasi trouble manual saat model AGV *line follower* beroperasi.

1.4. Tujuan Perancangan

Tujuan utama dari perancangan ini adalah dihasilkan model AGV *line follower* untuk keperluan *material handling*.

1.5. Manfaat Perancangan

Perancangan ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, diantaranya sebagai berikut :

1. Memberikan informasi bagaimana memodifikasi rangkaian elektronika *motor driver* agar model AGV *line follower* dapat melaju dengan kecepatan konstan dengan beban angkut yang berbeda-beda sesuai kebutuhan *track*.
2. Keberhasilan perancangan ini akan mengatasi masalah proses transportasi barang di perusahaan dari gudang ke proses produksi, dan sebaliknya. Selain itu, dengan adanya model AGV *line follower* tersebut diharapkan dapat meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja yang disebabkan kelalaian

pekerja, meningkatkan kualitas produk dan meningkatkan efisiensi waktu produksi serta menurunkan *cost* produksi.

3. Diharapkan hasil perancangan ini dapat dijadikan bahan sebagai alat bantu ajar atau inspirasi bagi siapa saja yang membaca.