

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi dalam dunia industri otomotif pada bidang bengkel mobil sudah terbilang maju. Pada mulanya, terciptanya *toolbox* berupa kotak dengan penutup yang bisa dibawa oleh mekanik. Tentunya perkakas yang dibawa pun tidak sedikit dan bebannya pun cukup berat. Setelah perkembangan zaman, *toolbox* ini dimodifikasi dengan menggunakan tambahan roda ban sebagai penggerakannya. *Toolbox* dengan menggunakan roda ban ini mempermudah mekanik dalam membawa perkakas yang diperlukannya dan memperingan beban mekanik serta membawa *toolbox* ini tanpa harus diangkat.

Saat ini dunia otomotif pada bengkel mobil sedang berusaha menerapkan teknologi robotik untuk mendukung tugas manusia dalam mempermudah pekerjaannya. Kebutuhan di bengkel saat ini yaitu membutuhkan sistem ataupun alat berbasis teknologi robotik yang bisa mendukung pekerjaan manusia dalam membawa alat-alat yang diperlukan pada bengkel mobil. Contoh robot pengiriman alat yang dipergunakan adalah AGV (*Automatic Guided Vehicle*). AGV adalah kendaraan berpemandu otomatis yang bergerak sesuai perintah untuk memudahkan manusia dalam memindahkan barang ataupun komponen dari satu tempat ke tempat lainnya [1].

Alasan pemilihan dalam penggunaan AGV dari beberapa metode lain adalah sistem ini lebih pintar karena bisa mengetahui titik pemberhentian tujuannya, efisiensi pekerjaan mekanik ketika mekanik sedang dalam posisi memindahkan kendaraan yang akan diperbaiki, dan tentunya sangat sedikit menggunakan tenaga manusia dalam membawa *toolbox* tersebut. Jika menggunakan metode penambahan jumlah tenaga kerja maka hasilnya lebih cepat terpilah tetapi membutuhkan biaya mekanik yang lebih banyak serta ketahanan tenaga kerja yang mempunyai batasan tenaga. Sedangkan dengan menggunakan metode AGV ini hanya membutuhkan sedikit tenaga manusia dengan hasil yang lebih rapi dan tertata serta mekanik bisa menjadi lebih fokus dalam melakukan pekerjaannya [2].

Robot *line follower* merupakan suatu jenis robot bergerak (*mobile robot*) yang mengikuti suatu garis pandu yang telah dibuat pada bidang lintasan. Garis yang

dimaksud adalah garis berwarna hitam diatas permukaan berwarna putih ataupun sebaliknya. Ada juga lintasan dengan warna lain dengan permukaan yang kontras dengan warna garisnya sesuai keinginan.

Dalam tugas akhir ini, penulis akan membahas tentang perancangan dan implementasi AGV berkaitan dengan pergerakan AGV serta pendeteksi jarak yang sudah ditempuh oleh AGV. Dalam perancangan alat ini, penulis akan merancang sebuah robot “*AUTOMATIC GUIDED VEHICLE PENGANGKUT TOOLBOX BERBASIS LINE FOLLOWER DAN RFID*” yang mencakup pada navigasi pergerakan AGV dan pemberhentian *station* tujuan AGV. Algoritma navigasi AGV mempunyai kemampuan untuk mencapai posisi tujuannya berdasarkan keinginan. *Radio Frequency Identification (RFID)* disini digunakan untuk menentukan dan mengenali tujuan *station* robot. Dibekali dengan mikrokontroler *arduino mega 2560* sebagai pengontrol sistem AGV. Dan juga menggunakan sistem *line follower* yang mengandalkan konsep *infrared* didalamnya dengan menggunakan komponen *TCRT5000* sebagai pembaca sensor *line follower* itu sendiri. Dari itu juga, robot ini dibekali dengan sistem *tracking* robot ketika sedang dalam perjalanan melalui titik koordinat x dan y. Untuk komponen yang tepat dalam mentracking robot ini ialah sensor *MPU9250* yang dipadukan dengan sensor *FC-03 Encoder*. Dibekali juga sistem pemberhentian *station* tujuan menggunakan tag *RFID RC522* untuk mendeteksi tiap *station*, untuk tiap *station* memiliki kode unik masing-masing sehingga robot tidak akan salah dalam menentukan tujuan robot. Dibekali dengan sistem kontrol manual sebagai *emergency* atau ketika robot tiba-tiba terjadi *error* dengan menggunakan aplikasi *blynk.io* yang terkoneksi oleh wifi dan tersambung oleh robot AGV. Perancangan ini direncanakan agar mekanik ataupun tenaga kerja yang akan menggunakan perkakas melalui toolbox ini bisa dengan mudah membawa perkakasnya tanpa harus menggunakan tenaga lebih untuk membawa toolbox yang ada pada bengkel.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, dibuat rumusan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara merancang sistem gerak robot AGV dalam membaca line/track?
2. Bagaimana sistem pembacaan *RFID* terhadap pemberhentian *station*?

3. Berapa lama robot *AGV* berjalan untuk mencapai *station* tujuannya?
4. Bagaimana cara mendapatkan jarak yang ditempuh oleh robot mulai dari *station A* sampai ke *station A* kembali?
5. Bagaimana cara kerja sistem kontrol manual pada robot *AGV*?

1.3 Tujuan Tugas Akhir

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari tugas akhir ini adalah :

1. Membuat dan merancang robot *AGV* yang mampu mengangkut *Toolbox* yang bergerak secara otomatis mengikuti *line* atau *track*.
2. Membuat dan merancang sistem pemberhentian pada tiap *station AGV*.
3. Membuat sistem deteksi pergerakan robot agar dapat mengukur jarak yang sudah ditempuh oleh robot *AGV*.
4. Membuat sistem *emergency* berupa kontrol manual, jika alat terjadi *error*.

1.4 Manfaat Tugas Akhir

Manfaat tugas akhir ini sebagai berikut :

1. Bagi Penulis

Dengan terselesaikannya penelitian ini, penulis dapat menambahnya ilmu terkhususnya dibidang pembuatan robot *line follower* untuk lokasi bengkel berjalan berbasis arduino.

2. Bagi Pemilik Usaha Bengkel

Dengan adanya penelitian ini, dari pihak penulis bisa memberikan kemudahan dan ikut membantu pemilik usaha bengkel dalam membawakan alat yang digunakan pada bengkel.

3. Bagi Pembaca

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi atau panduan terhadap penelitian selanjutnya terkhususnya dalam pembuatan robot *line follower* dengan berbagai keistimewaan.

1.5 Pembatasan Masalah

Pada pembuatan tugas akhir ini ada beberapa batasan yang ditetapkan. Batasan-batasan tersebut adalah :

1. Alat ini hanya digunakan untuk mengangkut *toolbox* dengan jumlah peralatan terbatas dan bengkel mobil butuhkan.

2. Alat ini hanya digunakan untuk mengangkat *toolbox* dalam ruangan (lingkungan *indoor*) dengan jumlah *station* adalah 4 *station*.
3. Alat ini dirancang untuk mengikuti map line track yang sudah dibuat, dan bisa dikontrol manual dengan mengabaikan sistem line follower.
4. Sistem kendali gerak robot ini terdiri dari : *Mikrokontroler Arduino mega 2560, Driver Motor BTS7960, ESP32 Cam, dan Blynk.io.*
5. Sistem pendeteksi lokasi Robot AGV terdiri dari : *Mikrokontroler Arduino mega 2560, Speed Sensor FC-03 dan Mpu9250.*

1.6 Metodologi Penelitian

Metodologi yang akan diterapkan oleh peneliti dalam penelitian ini yaitu Metode Penelitian dan Pengembangan. berikut adalah tahapan-tahapan yang akan dikerjakan penulis

1. Perumusan Masalah

Pada tahap awal yaitu dilakukan perumusan masalah yang didapat berdasarkan penelitian terdahulu, yang akan membentuk latar belakang penelitian ini dapat diselesaikan.

2. Tinjauan Pustaka

Pada tahap ini akan dilakukan pengumpulan studi teori-teori yang berkaitan dengan penelitian ini sebagai pendukung dari penelitian untuk membantu mencari penyelesaian yang lebih tepat.

3. Perancangan Sistem

Pada tahap ini, penulis akan mencoba untuk menjabarkan perangkat lunak maupun keras yang dibutuhkan dalam penelitian.

4. Implementasi Sistem

Pada tahap ini lebih difokuskan pada merangkai perangkat keras dan pembuatan program, lalu melakukan konfigurasi pada sistem.

5. Pengujian Sistem

Tahap ini bertujuan pada sistem dan perangkat bekerja sesuai dengan yang diinginkan dari data yang akan diterima nantinya.

6. Kesimpulan

Tahap terakhir merupakan tahap untuk menampilkan hasil akhir penelitian.

1.7 Sistematika Tugas Akhir

Penulisan proposal ini dibuat dengan sistematika sebagai berikut :

HALAMAN JUDUL

HALAMAN PENGESAHAN

DAFTAR ISI

DAFTAR GAMBAR

DAFTAR TABEL

BAB I. PENDAHULUAN

Berisi latar belakang yang mendasari selama pembuatan alat tugas akhir berlangsung, perumusan masalah yang akan dituangkan di dalam laporan, tujuan dan manfaat dari penyusunan tugas akhir, pembatasan masalah, dan sistematika pembuatan laporan.

BAB II. DASAR TEORI

Berisi deskripsi terkait teori – teori yang mendukung terealisasinya sistem dari alat yang akan dibuat.

BAB III. METODE PENELITIAN

Berisi tentang penjelasan dari metode penelitian yang diterapkan.

BAB IV. PENGUJIAN DAN ANALISA

Berisi tentang hasil analisis yang didapat setelah pengujian alat.

BAB V. PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran untuk pengembangan yang lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA