

BAB I

PENDHULUAN

1.1. Latar Belakang

Lalu lintas merupakan bagian dari kebutuhan yang selalu dijumpai dalam kehidupan sehari-hari, dengan berbagai macam pengguna jalan baik pejalan kaki, transportasi umum maupun transportasi pribadi yang melintas setiap hari dengan minimnya ketertiban para pengguna jalan yang semakin banyak. Jalur perlintasan kereta api saat ini menjadi jalur tingkat kecelakaan paling banyak terjadi, dikarenakan pengguna lalu lintas yang minim akan kesadaran keselamatan berkendara. Jika tingkat ketidakperdulian pengguna lalu lintas terhadap tata tertib lalu lintas semakin banyak maka keselamatan akan menjadi taruhan dan tingkat kecelakaan akan semakin tinggi.

Melihat pada sistem perlintasan saat ini yang semua sistemnya masih manual, untuk membuka dan menutup masih menggunakan tenaga manusia atau petugas PT. KAI yang menjaga palang pintu pada saat kereta api melintas. Untuk membuka palang pintu, pada pos penjaga terdapat beberapa tombol kode tertentu untuk menunjukkan asal dari kereta yang akan lewat. Pada jarak 700m terdapat sensor yang akan mengirim sinyal untuk semua petugas pos palang pintu agar dapat membuka palang pintu dan membunyikan alarm[1].

Sebagai penunjang keselamatan dalam berlalu lintas penggunaan teknologi pada masa modern ini juga dapat diterapkan, maka dari itu dirancanglah sebuah alat otomatis dengan menggunakan sensor *Hall Effect* yang diletakkan pada rel kereta api dan akan mendeteksi keberadaan magnet kutub utara dan kutub selatan yang diletakkan dibawah gerbong kereta api, terdapat 3 sensor pada rel kereta api yang akan diletakkan berjauhan dengan jarak tertentu sebagai penanda datangnya kereta api.

Sensor pertama akan mendeteksi ketika jarak kereta api berjarak 1 km dari palang pintu sebagai sensor untuk menutup palang pintu sekaligus memberi *input* pada LCD dan sirine akan berbunyi pertanda bahwa dilarang melintas di jalur kereta api, sensor kedua untuk membuka palang pintu sekaligus memberi *input*

pada LCD dan sirine akan mati pertanda bahwa perlintasan aman dan dapat dilintasi, dan sensor ketiga untuk memberi *input* pada LCD berupa peringatan bahwa kereta api sebentar lagi akan sampai pada jarak yang telah ditentukan.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat disimpulkan pokok permasalahan yang terdapat pada perlintasan kereta api. Berikut rincian permasalahannya:

1. Bagaimana agar sensor dapat mendeteksi magnet dengan tepat ?
2. Bagaimana LCD dapat menampilkan karakter ?
3. Bagaimana sensor dapat membedakan kutub utara dan kutub selatan ?

1.3. Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah, berikut merupakan tujuan dari penelitian Tugas Akhir (TA) :

1. Pada saat kereta berjalan sensor *Hall Effect* dapat mendeteksi keberadaan magnet kutub utara dan kutub selatan dengan nilai dari masing-masing magnet
2. Pada saat kereta berjalan berjarak 1km dari palang pintu maupun stasiun, sensor *Hall Effect* dapat mendeteksi magnet dengan tepat
3. Pada saat kereta berjalan sensor Hall Effect mendeteksi magnet, magnet bernilai $> 0V$ untuk kutub selatan dan $> 0V$ untuk kutub utara.

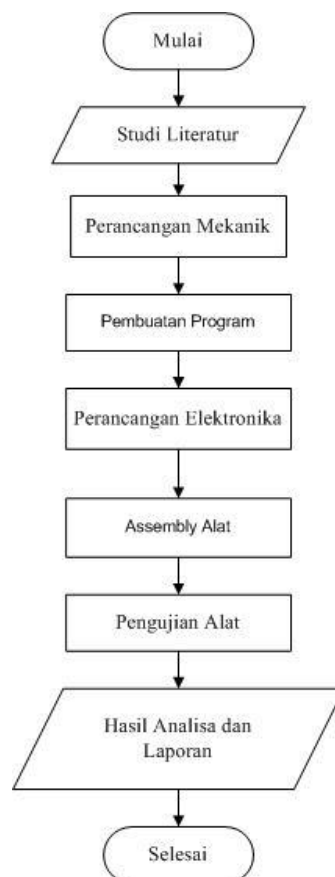
1.4. Batasan Masalah

Berdasarkan tujuan tugas akhir, terdapat beberapa batasan masalah yang terdapat pada palang pintu perlintasan kereta api otomatis:

1. Sensor tidak dapat mendeteksi keberadaan magnet pada saat sensor tergenang air
2. Kereta api hanya dapat melintas pada satu arah perlintasan
3. Pada penelitian ini hanya menyediakan satu palang pintu kereta api

1.5. Metodologi

Berikut merupakan metodologi penelitian yang dilakukan untuk memperoleh hasil yang diharapkan pada pembuatan alat sistem perlintasan kereta api otomatis yang ditunjukkan pada Gambar 1.1.



Gambar 1.1 Alur pengerjaan alat sistem perlintasan kereta api otomatis.

Pada pengerjaan alat sistem perlintasan kereta api otomatis dapat dijelaskan sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Tahap pertama yang harus dilakukan adalah studi literatur. Pada metode ini hal yang harus dilakukan adalah mencari informasi ataupun referensi mengenai tugas akhir yang akan dibuat. Hal tersebut dapat dilakukan dengan cara *browsing* pada internet ataupun langsung melakukan penelitian langsung pada tempatnya.

2. Perancangan Mekanik

Tahap perancangan mekanik merupakan awal tahap yang dilakukan untuk membuat alat yang telah didesain sebelumnya. Hal yang harus dilakukan adalah

dengan mendesain semua bentuknya dari perangkat keras ataupun elektronik. Adapun beberapa alat dan bahan yang digunakan pada pembuatan alat sistem perlintasan kereta api otomatis, diantaranya adalah :

a. Alat yang digunakan :

1. Gerinda pemotong
2. Penggaris
3. Pensil
4. Silet *cutter*
5. Kuas
6. Obeng

b. Bahan yang digunakan :

1. Papan triplek
2. Siku pintu
3. Kereta api mainan
4. Arduino Mega
5. *Power supply* 12V 3A
6. Motor servo
7. Kabel *Jumper*
8. Kabel *downloader*

3. Pembuatan Program

Setelah perancangan mekanik, selanjutnya adalah dengan melakukan pembuatan program. Pembuatan program tersebut menyesuaikan dengan rancangan mekanik yang telah dibuat. Kemudian untuk sistem kontrolnya juga ditanamkan pada pembuatan program. Pada pembuatan program tersebut, adapun alat dan bahan yang dibutuhkan :

- a. Laptop
- b. *Software* Arduino
- c. Kabel *downloader*
- d. Arduino Mega 2560

4. Perancangan Elektronika

Perancangan elektronika dilakukan dengan memasang komponen-komponen ataupun kabel, supaya terhubung dengan daya dan listrik.

5. *Assembly* 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. Pengujian Alat

Setelah semuanya terselesaikan, maka hal yang harus dilakukan adalah pengujian pada alat dengan melakukan percobaan sampai berhasil. Pengujian yang dilakukan tersebut bertujuan untuk mengatur lalu lintas di perlintasan kereta api yang awalnya masih manual, supaya menjadi otomatis.

7. Hasil Akhir dan Pembuatan Laporan

Hasil akhir dari tahap ini adalah hasil alat yang berjalan sesuai dengan yang telah diinginkan. Kemudian pembuatan laporan tugas akhir sebagai bukti telah menyelesaikan tugas akhir dan telah disetujui oleh penguji dan pembimbing.

1.6. Sistematika Penulisan

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

BAB I. PENDAHULUAN

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

BAB II. TEORI PENDUKUNG

Pada bab ini berisi tentang hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Hal tersebut ditujukan sebagai referensi yang digunakan untuk pembuatan alat perlintasan kereta api otomatis.

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dijelaskan mengenai suatu perancangan sistem yang berkaitan dengan pembuatan rangkaian yang akan digunakan pada alat perlintasan kereta api otomatis.

BAB IV. IMPLEMENTASI PROGRAM

Pada bab ini menjelaskan mengenai implementasi program pada pembuatan alat perlintasan kereta api otomatis. Program tersebut digunakan untuk mengontrol alat tersebut, supaya dapat berjalan sesuai yang telah diatur sebelumnya.

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan ataupun saran selama pembuatan alat perlintasan kereta api otomatis tersebut.