

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan dalam berkendara merupakan hal yang penting yang berhubungan erat dengan tingkat keselamatan pengemudi. Ketika seorang pengemudi mengabaikan aspek keamanan berkendara, secara tak langsung sebenarnya ia memperbesar peluang terjadinya kecelakaan yang dapat membahayakan keselamatan dirinya maupun orang lain. Kecelakaan dapat disebabkan oleh berbagai faktor antara lain: prasarana jalan, rambu dan peraturan, manusia pengendara, kondisi jalan yang kurang mendukung, dan fasilitas pengamanan berkendara yang terdapat dalam mobil.

Berkaitan dengan keamanan berkendara ini, pada kenyataannya tidak semua kendaraan dilengkapi dengan sistem yang mendukung keamanan berkendara. Keberadaan sistem keamanan berkendara yang diimplementasikan pada mobil umumnya ditemukan pada mobil-mobil dalam kelas atas. Dari segi harga, mobil-mobil seperti ini memiliki perbedaan harga yang signifikan dengan mobil-mobil kelas bawah. Kecenderungan yang ada menunjukkan bahwa konsumen lebih memperhatikan nilai ekonomis ketimbang fitur keamanan berkendara ketika memutuskan untuk membeli mobil. Dengan kata lain, prioritas untuk mendapatkan kelengkapan fitur keamanan berkendara dari sebuah mobil masih rendah dan dengan adanya penambahan fitur keamanan berkendara, maka akan menambah biaya yang harus dikeluarkan untuk perawatan fitur tersebut.

Sistem keamanan dalam berkendara seperti yang terdapat pada mobil BMW tipe Z4 Coupe memiliki teknologi-teknologi penunjang keamanan berkendara yakni *Dynamic Stability Control* (DSC) dengan *Automatic Stability Control* (ASC) dan *Cornering Brake Control* (CBC), serta *Dynamic Traction Control* (DTC). Keseluruhan sistem tersebut dirancang saling melengkapi dimana DSC memberikan keamanan aktif dalam kontrol stabilitas, ASC untuk mencegah terjadinya slip pada roda dengan mereduksi keluaran tenaga mesin, CBC bekerja mereduksi gejala *oversteer* dengan mengontrol tekanan pada rem dalam berbagai kondisi khususnya saat belok atau saat mobil melakukan manuver, sedangkan DTC dapat meningkatkan traksi dengan cara meningkatkan toleransi terhadap kondisi ban tergelincir ketika melakukan akselerasi pada permukaan jalan yang licin seperti pasir, lumpur atau salju.

1.2 Perumusan Masalah

Dalam penelitian ini, dibuat sebuah sistem keamanan berkendara yang hanya memperhatikan aspek terbatas yaitu dalam hal pengereman otomatis, dan kemudian diaplikasikan pada miniatur mobil yaitu sebuah mobil berpengendali jarak jauh (*remote control car*). Sistem yang dibuat untuk ke depannya ditujukan untuk diimplementasikan ke dalam mobil asli dengan melakukan penyesuaian. Perubahan yang diperlukan antara lain adalah: jenis sensor yang digunakan, sumber tegangan yang diperlukan mengaktifkan sistem tersebut, serta penambahan komponen untuk mengintegrasikan sistem dengan sistem yang sudah terdapat pada mobil asli.

Sistem pengereman otomatis yang dibuat dan diaplikasikan pada miniatur mobil ini mampu meningkatkan keamanan dalam berkendara khususnya dalam mencegah terjadinya kecelakaan yang disebabkan oleh kelalaian pengemudi. Sistem mampu mendeteksi jarak antara mobil dengan halangan yang ada di depan atau di belakangnya, kemudian memperhitungkan jarak aman untuk melakukan proses pengereman. Jika pengemudi tidak melakukan pengereman ketika sistem mendeteksi jarak tidak aman, maka sistem akan memberikan peringatan berupa bunyi yang dihasilkan oleh *buzzer*. Jika *buzzer* telah berbunyi dan pengemudi tidak melakukan pengereman, maka proses pengereman akan dilakukan secara otomatis dengan memperhitungkan jarak antara mobil dengan halangan serta kecepatan agar tidak terjadi tabrakan.

Sistem pengereman otomatis dibuat dengan menggunakan dua buah sensor jarak yang masing-masing diletakkan di bagian depan dan belakang mobil, dan sebuah sensor kecepatan yang diletakkan di bodi mobil bagian belakang dekat dengan roda. Sensor jarak berfungsi untuk mendeteksi adanya rintangan dan menghasilkan sebuah nilai jarak antara mobil dengan rintangan. Sensor kecepatan berfungsi untuk mengetahui kecepatan dari miniatur mobil. Sensor-sensor tersebut kemudian dihubungkan dengan mikrokontroler. Mikrokontroler akan melakukan proses perhitungan antara jarak dengan kecepatan untuk memperoleh sebuah nilai yang dapat dijadikan patokan untuk melakukan proses pengereman secara otomatis.

Sistem pengereman otomatis dibuat dengan memanfaatkan sensor jarak dan kecepatan. Jika sensor jarak mendeteksi adanya halangan, maka nilai jarak yang

diperoleh akan dibandingkan dengan nilai yang diperoleh dari sensor kecepatan. Setelah melakukan proses perhitungan, maka nilai yang diperoleh akan dibandingkan dengan jarak dan kecepatan agar mobil tidak menabrak halangan dengan melakukan pengereman secara otomatis.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membuat suatu sistem pengereman otomatis yang dapat mencegah terjadinya tabrakan yang disebabkan oleh faktor manusia sebagai pengemudi dengan melakukan pengereman secara otomatis ketika sistem mendeteksi adanya halangan di depan maupun di belakang prototipe mobil *remote control*.

1.4 Batasan Masalah Penelitian

Sistem pengereman otomatis ini mensyaratkan beberapa batasan yaitu:

- 1) Halangan berupa benda-benda padat yang dapat memantulkan sinar yang dipancarkan dari sensor infra merah secara sempurna, sehingga dapat dideteksi oleh sistem.
- 2) Kecepatan maksimal ditentukan oleh *user*, jarak deteksi maksimal dari sensor jarak adalah 70 senti meter.
- 3) Dalam kondisi tertentu, misalkan halangan berupa mobil yang berjalan di depan, maka sistem tetap akan melakukan proses pengereman secara otomatis jika jarak antara miniatur mobil dan objek mobil yang berjalan di depannya saat itu diidentifikasi sebagai jarak yang tidak aman.

- 4) Sistem tidak dapat mendeteksi halangan dan kecepatan jika tidak ada *input* dari *remote control*.
- 5) Sistem tidak dapat melakukan pengereman secara otomatis jika mendeteksi kondisi seperti permukaan jalan yang tidak rata, adanya lubang pada jalan, dan halangan yang muncul secara tiba-tiba.
- 6) Uji coba sistem hanya dilakukan pada permukaan yang telah ditentukan dan mobil hanya berjalan lurus.

1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang digunakan pada penelitian ini adalah:

1. Studi literatur, yaitu dengan mempelajari bahan-bahan kuliah yang pernah diajarkan dan membaca artikel-artikel serta jurnal yang berkaitan dengan topik yang diteliti. Studi literatur mikrokontroler ATMEGA 8535, komunikasi serial antar mikrokontroler, dan teori *mobile* robot secara umum.
2. Secara *eksperimental* yaitu, mencoba cara kerja dan fungsi sensor yang terdapat pada sistem, melakukan uji coba sistem secara keseluruhan, menguji coba sistem dengan menambahkan kondisi halangan, dan melakukan penyesuaian program agar sistem dapat bekerja secara optimal sesuai dengan fungsinya.
3. Menganalisis persentase kesalahan yang terjadi ketika sistem melakukan pengereman secara otomatis dan membuat kesimpulan.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar laporan penelitian ini terdiri dari beberapa bab sebagai berikut:

BAB I. PENDAHULUAN

Dalam bab ini dijelaskan mengenai latar belakang dari pengambilan materi penelitian, perumusan permasalahan, batasan permasalahan yang dibahas, tujuan maupun hasil yang diharapkan, dan metodologi yang digunakan dalam pengkajian, serta sistematika pembahasan yang menjelaskan secara garis besar isi dari tiap bab.

BAB II. LANDASAN TEORI

Bab ini menjelaskan teori dasar mengenai motor DC, sensor infra-merah GP2D12, *Liquid Crystal Display* (LCD), mikrokontroler ATMEGA 8535, H-bridge, dan diagram alir (*flowchart*).

BAB III. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini berisi penjelasan tentang alasan Perancangan Sistem Pengereman Otomatis, blok diagram sistem awal dan sistem setelah dilakukan penambahan, cara kerja sistem secara keseluruhan yang dijelaskan dalam bentuk diagram alir, aplikasi dan penjelasan alat-alat yang digunakan pada sistem, serta koneksi tiap pin pada mikrokontroler ATMEGA 8535

BAB IV. HASIL DAN ANALISIS

Bab ini memaparkan hasil uji coba keseluruhan sistem dengan kondisi yang telah ditetapkan.

BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat kesimpulan yang didapat dari penelitian yang sudah dilakukan dan saran-saran pengembangan untuk penelitian di waktu yang akan datang.

