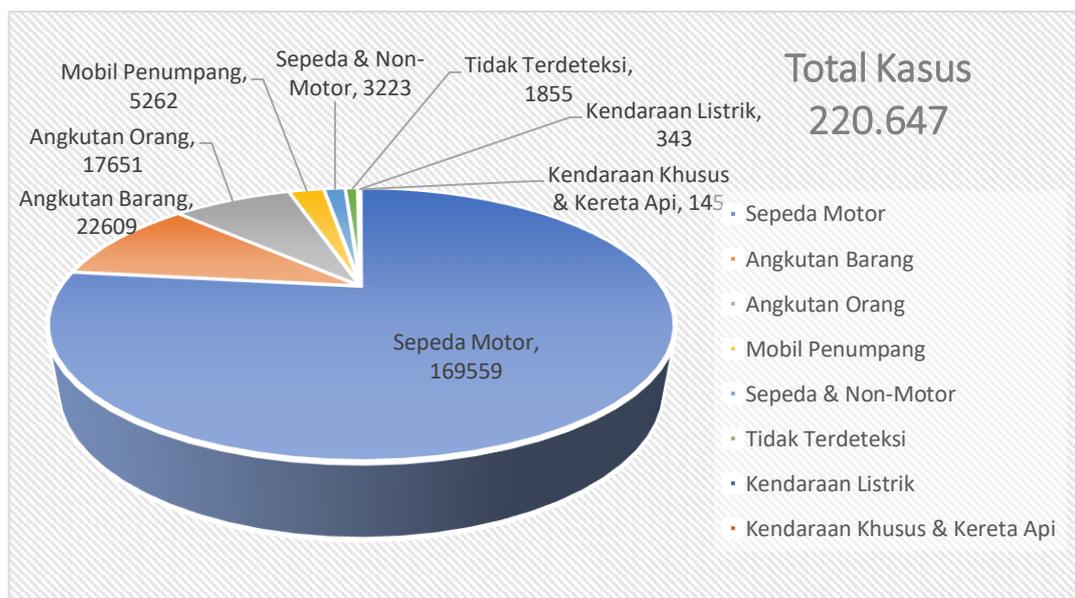


BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Angka kecelakaan lalu lintas di Indonesia menjadi isu serius yang memerlukan perhatian. Berdasarkan data Korps Lalu Lintas (Korlantas) Polri melalui Integrated Road Safety Management System (IRSMS), sepanjang Januari hingga Oktober 2024 tercatat 220.647 kasus kecelakaan lalu lintas, dengan 22.970 di antaranya mengakibatkan korban jiwa [1]. Gambar 1.1 kasus Kecelakaan dapat di lihat di bawah ini.



Gambar 1.1 Kasus Kecelakaan

Data ini menunjukkan besarnya risiko yang dihadapi pengguna jalan. Salah satu tantangan utama bagi pengendara adalah potensi kecelakaan saat melaju dengan kecepatan tinggi, terutama di jalan yang padat. Hal ini dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya kecelakaan jika pengemudi gagal merespons secara cepat dan mengambil keputusan yang sesuai dengan situasi.

Seiring dengan kemajuan teknologi, penerapan sistem keamanan pintar pada kendaraan telah menjadi solusi untuk mengurangi risiko tersebut. Salah satu teknologi yang dapat diterapkan adalah sistem pengereman otomatis (*autobreak*) yang memanfaatkan sensor ultrasonic untuk mendeteksi hambatan di depan kendaraan dan secara otomatis mengurangi kecepatan. Untuk memastikan sistem dapat merespons situasi dengan baik, digunakan metode logika fuzzy dalam memproses data dari sensor ultrasonik. Metode ini memungkinkan sistem menghasilkan keputusan penghentian yang lebih halus dan adaptif terhadap perubahan jarak, sehingga meningkatkan keamanan tanpa mengurangi efisiensi kendaraan. Penelitian ini pernah dilakukan oleh rahmad romadona [2].

Kekurangan dari penelitian terdahulu yaitu belum sepenuhnya optimal dalam mengatur intensitas pengereman secara adaptif untuk meningkatkan keselamatan kendaraan. Maka dari itu pada penelitian yang penulis buat, penulis menambahkan masing-masing 5 membership function. Sehingga sistem *autobreak* yang dirancang dapat memberikan pengereman yang lebih aman. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk **merancang** dan membangun prototipe sistem *autobreak* pada mobil RC menggunakan sensor ultrasonik yang dikombinasikan dengan metode logika fuzzy, dengan harapan dapat meningkatkan keselamatan dalam berkendara.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana sensor ultrasonik dapat mendeteksi hambatan di depan serta menentukan dengan tepat jarak hambatan di depannya?
2. Seberapa efektif metode fuzzy logic dalam mengatur intensitas (gaya) pengereman berdasarkan jarak hambatan yang terdeteksi di depan ?

1.3 Tujuan

1. Merancang dan mengembangkan prototipe sistem *autobreak* pada mobil RC menggunakan sensor ultrasonik dan metode logika fuzzy untuk mendeteksi hambatan
2. Mengimplementasikan sensor ultrasonik untuk mendeteksi hambatan di depan kendaraan, serta mengintegrasikannya dengan sistem pengereman otomatis yang diatur oleh logika fuzzy.

1.4 Manfaat Hasil Penelitian

Dengan adanya sistem *autobreak* yang efektif, keselamatan pengemudi dan penumpang di dalam akan meningkat, terutama dalam situasi darurat, sehingga mengurangi risiko kecelakaan.

1.5 Batasan masalah

- Penelitian ini hanya akan fokus pada pengembangan sistem *autobreak* yang menggunakan sensor ultrasonik untuk mendeteksi hambatan
- Sensor ultrasonik sebagai perangkat utama untuk mendeteksi hambatan mengatur intensitas pengereman berdasarkan jarak hambatan di depan kendaraan.
- Metode fuzzy logic akan digunakan sebagai pendekatan utama dalam

1.6 Metode Penelitian

- **Studi teoritis/studi literatur**
Melakukan penelitian terhadap teori dan literatur yang berhubungan dengan sistem *autobreak*, sensor ultrasonik, dan logika fuzzy.
- **Pengukuran empirik**
Pada tahap ini, dilakukan pengujian sensor ultrasonik untuk memperoleh data deteksi jarak dan tingkat akurasi. Data yang diperoleh akan dimanfaatkan untuk memodelkan serta menyesuaikan simulasi di MATLAB. Pengukuran ini juga penting dalam mengatur input parameter untuk sistem kontrol fuzzy yang akan diterapkan di MATLAB.
- **Analisis statistik**
Data yang dihasilkan dari simulasi MATLAB akan dianalisis secara statistik untuk memancarkan kinerja sistem, seperti keberhasilan dalam mendeteksi hambatan dan respons pengereman.
- **Simulasi**

Sistem *autobreak* akan disimulasikan menggunakan MATLAB dengan fokus pada pemodelan logika fuzzy dan sistem kontrol berbasis sensor ultrasonik.

- **Perancangan**

Berdasarkan hasil simulasi dan analisis, dilakukan penyesuaian atau perancangan ulang terhadap parameter fuzzy dan karakteristik sensor jika diperlukan.

- **Implementasi**

Setelah simulasi berhasil, sistem kendali fuzzy akan diimplementasikan pada prototipe rangka mobil RC.

1.7 Proyeksi Pengguna

1. Kendaraan layanan darurat

- **Mobil ambulans** : Membantu meningkatkan keselamatan pasien dan tenaga medis saat berkendara dengan kecepatan tinggi, khususnya di jalan yang sibuk atau menghadapi tantangan mendadak.
- **Mobil pemadam kebakaran** : Mengurangi risiko kecelakaan saat menjalankan misi darurat di suatu daerah dengan lalu lintas padat.
- **Mobil polisi** : Memberikan perlindungan tambahan selama patroli atau kenyamanan dengan kecepatan tinggi.

2. Kendaraan komersial

- **Truk dan kendaraan logistik** : Memastikan keamanan selama pengiriman barang, terutama untuk kendaraan besar yang membutuhkan waktu lebih lama untuk berhenti.
- **Bus** : Memberikan lapisan keamanan tambahan bagi penumpang dan pejalan kaki, terutama di rute perkotaan yang ramai.

3. Kendaraan pribadi

- Pengemudi mobil pribadi yang sering melintasi jalanan dengan kondisi yang kurang ideal, seperti jalan berlubang atau bergelombang, serta situasi tak terduga, misalnya pejalan kaki yang tiba-tiba melintasi atau kendaraan lain yang tiba-tiba berhenti di depan mereka