

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **I.1. Latar Belakang**

Dalam proses pembangunannya, Indonesia terus berupaya meningkatkan berbagai sektor guna mencapai kemajuan sebagai sebuah negara. Berbagai bidang yang menjadi fokus meliputi pendidikan, transportasi, ekonomi, sosial, politik, dan lain sebagainya. Khusus untuk sektor transportasi, pengembangannya bertujuan untuk mempermudah mobilitas masyarakat dari satu daerah ke daerah lainnya, baik melalui jalur darat, laut, maupun udara (Adi, 2022).

(Statistik, 2024) mencatat bahwa jumlah kendaraan untuk jenis sepeda motor, mobil penumpang, mobil bus, mobil barang adalah 166.465.914, jumlah ini tentunya mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya pada 2023 yaitu berjumlah 159.121.836. Peningkatan jumlah kendaraan yang terus menerus berlangsung tanpa diimbangi dengan sistem pengaturan lalu lintas yang memadai akan menyebabkan kemacetan yang berkembang menjadi suatu permasalahan yang kompleks.

Kemacetan adalah keadaan ketika kelancaran pergerakan lalu lintas pada suatu ruas jalan menurun, sehingga berdampak langsung pada para pengguna jalan, baik yang menggunakan transportasi umum maupun kendaraan pribadi dan menyebabkan waktu tempuh menjadi lebih lama (Margareth Melisa et al., 2015). Kemacetan lalu lintas yang tinggi dapat menghalangi pergerakan kendaraan prioritas, seperti ambulance dan pemadam kebakaran, sehingga dapat mengurangi kecepatan dan efektivitas mereka dalam melakukan pelayanan publik.

Berdasarkan (Undang-Undang No.22, 2009) Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan Pasal 134 menyebutkan bahwa Pengguna Jalan yang memperoleh hak utama atau kendaraan prioritas untuk didahulukan. Contohnya saat di persimpangan, kendaraan prioritas diperbolehkan untuk tidak berhenti disaat lampu lalu lintas menyala merah. Apabila terdapat kendaraan prioritas yang melintas dalam situasi darurat dari salah satu arah

simpang, maka kendaraan dari arah lainnya wajib memberi hak jalan terlebih dahulu kepada kendaraan tersebut.

Menurut berita yang dilansir oleh (detikjogja, 2024), telah terjadi kecelakaan di persimpangan lampu merah Wates, Kulon Progo pada tanggal 28 November 2024 yang melibatkan sebuah ambulans dan sepeda motor. Kejadian bermula ketika ambulans yang tengah membawa pasien dalam kondisi darurat melaju dengan kecepatan tinggi di Jalan Nasional Wates–Purworejo menuju rumah sakit. Saat tiba di perempatan Terminal Wates, ambulans tersebut melintasi lampu lalu lintas yang sedang berwarna merah. Namun, pada saat bersamaan, seorang pengendara sepeda motor wanita datang dari arah berlawanan sehingga terjadilah tabrakan. Peristiwa ini menggambarkan pentingnya sistem deteksi dan prioritas kendaraan darurat dalam pengaturan lampu lalu lintas berbasis teknologi cerdas untuk mencegah kecelakaan serupa di masa mendatang.

Menurut berita yang dilansir oleh (Bukamatanews, 2024) pada Sabtu, 10 Agustus 2024, Sebuah kendaraan pemadam kebakaran Makassar yang tengah menjalankan tugas dan sudah mengaktifkan sirene sebagai penanda prioritas melintas di persimpangan Sudirman-Ratulangi. Di lokasi tersebut, kendaraan pemadam kebakaran bertabrakan dengan sebuah sepeda motor yang diduga melanggar lalu lintas dan tidak memberikan jalan walaupun kendaraan darurat sedang melintas, sehingga dua pengendara motor mengalami luka berat dan harus dibawa ke rumah sakit. Kejadian ini mendorong Damkar Makassar kembali mengingatkan masyarakat bahwa menurut UU LLAJ, kendaraan darurat memiliki hak untuk di prioritaskan di jalan saat bertugas, sehingga setiap pengguna jalan wajib mematuhi lampu lalu lintas serta memberikan ruang ketika sirene kendaraan darurat terdengar demi keselamatan bersama dan mencegah kejadian serupa terulang.

Untuk itu, diperlukan pengembangan sistem lampu lalu lintas yang mampu secara otomatis mengenali keberadaan kendaraan yang harus di prioritaskan dan memberi mereka akses dengan menyalakan lampu hijau. Pemanfaatan teknologi cerdas dalam mendeteksi kendaraan dan mengatur arus lalu lintas memungkinkan ambulans maupun pemadam kebakaran memperoleh jalur khusus, sehingga waktu respon terhadap kondisi darurat

dapat dioptimalkan secara maksimal. Oleh karena itu inovasi hadir sebagai upaya untuk memberikan solusi terhadap suatu permasalahan, sehingga penelitian ini bertujuan untuk merancang sebuah sistem yang mampu mendeteksi kendaraan prioritas yaitu ambulans dan mobil pemadam kebakaran dengan judul "Rancang Bangun Alat Deteksi Kendaraan Prioritas dengan Kendali Lampu Lalu Lintas Berbasis Artificial Intelligence."

Alat yang akan dirancang oleh penulis merupakan sebuah perangkat berbasis mikrokontroler Raspberry Pi dan menggunakan Visual Studio sebagai aplikasi pemrogramannya. Sistem ini dapat mendeteksi kendaraan prioritas seperti Ambulans dan Pemadam Kebakaran yang mendekati persimpangan. Sistem lampu lalu lintas akan memprioritaskan kendaraan prioritas dengan menyesuaikan lampu lalu lintas agar menyala hijau sesuai dengan arah kendaraan tersebut. Setelah kendaraan melintasi persimpangan, sistem akan kembali beroperasi dalam keadaan normal.

## **I.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, peneliti dapat mengidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Banyaknya kecelakaan di Indonesia yang disebabkan oleh kendaraan prioritas yang menerobos lampu lalu lintas.
2. Belum sesuainya lampu lalu lintas dengan kondisi di lapangan saat ada kendaraan prioritas.
3. Perlunya adanya pengembangan terkait dengan sistem lampu lalu lintas otomatis yang dapat mendeteksi kendaraan prioritas dan memberikan prioritas jalan pada kendaraan tersebut.

## **I.3. Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara merancang dan membuat alat Rancang Bangun Alat Deteksi Ambulans dengan Kendali Lampu Lalu Lintas Berbasis *YOLO* ?
2. Bagaimana hasil kerja alat Rancang Bangun Alat Deteksi Ambulans dengan Kendali Lampu Lalu Lintas Berbasis *YOLO*?

#### **I.4. Batasan Masalah**

Adapun pembatasan masalah pada penelitian ini guna mempersempit ruang lingkup permasalahan yang akan di analisis:

1. Penelitian ini menggunakan *Raspberry Pi 5* sebagai mikrokontroler utama dan *Hailo-8L* sebagai GPU tambahan.
2. Penelitian ini menggunakan kamera CCTV Hikvision sebagai input pendeteksi kendaraan prioritas.
3. Penelitian ini hanya mendeteksi kendaraan mobil Ambulans.
4. Sistem ini hanya mendeteksi kendaraan Ambulans pada satu simpang.
5. Sistem ini hanya mendeteksi kendaraan Ambulans yang datang dari satu simpang.

#### **I.5. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah di susun, penelitian ini bertujuan untuk:

1. Merancang dan membuat Rancang Bangun Alat Deteksi Ambulans dengan Kendali Lampu Lalu Lintas Berbasis *YOLO*.
2. Mengetahui hasil kerja alat Rancang Bangun Alat Deteksi Ambulans dengan Kendali Lampu Lalu Lintas Berbasis *YOLO*.

#### **I.6. Manfaat Penelitian**

Beberapa manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini antara lain sebagai berikut:

1. Bagi Penulis  
Dapat menambah pengetahuan dan wawasan serta kreatifitas untuk merancang alat yang lebih sempurna.
2. Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan  
Penelitian ini berpotensi meningkatkan citra Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan sebagai Lembaga yang proaktif dalam menciptakan inovasi di bidang keselamatan transportasi dan teknologi transportasi.
3. Bagi Masyarakat Umum  
Sistem ini berpotensi membantu menurunkan tingkat kemacetan lalu lintas serta mengurangi angka kecelakaan yang terjadi akibat mobil Ambulans yang menerobos APILL saat kondisi darurat.

## **I.7. Sistematika Penulisan**

Sruktur penulisan ini dibagi ke dalam beberapa bab untuk memperjelas alur pembahasan, sehingga disusunlah sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I: PENDAHULUAN**

Bab ini memuat uraian mengenai latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan yang digunakan dalam penelitian ini.

### **BAB II: TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi penjelasan mengenai konsep-konsep yang menjadi dasar penelitian, serta mnyajikan ulasan terhadap studi-studi sebelumnya yang relevan dengan topik peneliti.

### **BAB III: METODE PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang tempat dan waktu pelaksanaan penelitian, jenis penelitian yang di terapkan, metode pengumpulan data, serta data yang di gunakan pada penelitian ini. Di samping itu, bab ini juga menguraikan alat dan bahan penelitian, diagram alir proses penelitian, rancangan alat, serta skema kerja alat yang dibuat.

### **DAFTAR PUSTAKA**

Bagian ini memuat daftar referensi yang dijadikan acuan dan dasar pendukung dalam pelaksanaan penelitian tugas akhir.