

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Berdasarkan data dari Pusiknas Polri, menunjukkan bahwa tingginya jumlah kecelakaan di Indonesia. Tercatat sepanjang periode Januari hingga awal Desember 2025 terdapat sejumlah 137.410 kecelakaan lalu lintas. Sepanjang periode data tahun 2025 ini juga menunjukkan beberapa faktor penyebab kecelakaan, diantaranya penyebab faktor manusia yang masih menjadi faktor utama sebanyak 95% atau sebanyak 129.951 kecelakaan, faktor kendaraan tercatat 5% dengan jumlah 6.331 kecelakaan, penyebab infrastruktur jalan sebanyak 0,72% atau 966 kasus, dan faktor alam (kabut, banjir, dll) melibatkan 0,1% atau sebanyak 132 kasus.

Sebagian besar kecelakaan disebabkan oleh kesalahan manusia, diantaranya kecelakaan lalu lintas bisa terjadi karena hal sederhana namun beresiko tinggi. Salah satu penyebab kecelakaan lalu lintas yang kerap terjadi adalah keterbatasan jarak pandang atau *blind spot* pada kendaraan, yaitu area di sekitar mobil yang tidak terlihat melalui kaca spion, baik di sisi kiri, kanan, maupun belakang. Kondisi ini sering menjadi faktor utama kecelakaan ketika mobil terparkir di bahu jalan, kemudian kelalaian pengemudi atau penumpang ketika membuka pintu kendaraan secara tiba-tiba tanpa memperhatikan lalu lintas di area *blind spot*, sehingga menimbulkan tabrakan dengan kendaraan lain, khususnya sepeda motor. Kondisi lalu lintas yang dinamis dan ruang gerak terbatas menyebabkan penumpang memiliki waktu respons yang sangat singkat untuk mengecek keberadaan kendaraan di sisi pintu sebelum membuka (C. Y. Huang, 2021). Didukung lebih spesifik data dari Pusiknas Polri juga sepanjang periode Januari hingga Desember 2025 menunjukkan kasus kecelakaan mengenai tabrakan dengan kendaraan parkir di bahu jalan sebanyak 2.661 kecelakaan dimana faktor manusia masih menjadi faktor yang utama yaitu 97% atau sebanyak 2575 kasus (Pusiknas Polri, 2025) Hal ini menunjukkan tingginya kelalaian faktor manusia (penumpang dan pengemudi) di Indonesia.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mengembangkan sistem penguncian pintu kendaraan otomatis untuk meningkatkan keselamatan pengguna. Salah satunya dilakukan oleh (Kumuda et al., 2022) dengan judul "*Safety Door Locking System of Cars with Effective Use of Sensors.*" Penelitian tersebut merancang sistem pengunci pintu mobil menggunakan mikrokontroler RX23EA, kamera, dan sensor radar yang memberikan tampilan 360 derajat terhadap lingkungan sekitar kendaraan. Sistem bekerja dengan mengaktifkan aktuator pengunci dan alarm ketika sensor mendeteksi adanya kendaraan yang mendekat di sekitar pintu. Meskipun sistem ini tergolong efektif, teknologi tersebut masih memiliki beberapa keterbatasan, seperti ketergantungan pada sensor radar yang sensitif terhadap kondisi cuaca dan lingkungan, serta kamera yang hanya berfungsi sebagai alat bantu *visual*, bukan alat analisis aktif dalam proses deteksi.

Sebagai pengembangan dari penelitian tersebut, pada studi ini merancang sebuah sistem pengunci pintu kendaraan otomatis berbasis *Raspberry Pi* dengan teknologi pengolahan citra digital. Sistem ini memanfaatkan kamera yang bukan hanya berfungsi sebagai alat bantu visual saja, namun sebagai komponen utama pendeteksi *visual* yang mampu mengidentifikasi kendaraan pada area *blind spot* secara *real-time*. Dengan pendekatan berbasis pengolahan citra ini, sistem diharapkan mampu memberikan akurasi deteksi yang lebih tinggi, biaya yang lebih efisien, serta tidak sensitif terhadap kondisi cuaca dan lingkungan. sehingga dapat meningkatkan tingkat keselamatan pengguna kendaraan secara lebih optimal.

Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem otomatis yang dapat mendeteksi keberadaan kendaraan pada *blind spot* pintu dan kemudian mengambil tindakan penguncian atau memberi peringatan kepada penumpang menjadi sangat relevan dalam mengurangi insiden kecelakaan akibat pintu kendaraan yang dibuka secara tidak aman. Suatu sistem yang mampu memberikan rasa aman dan memantau kondisi di sekitar kendaraan, guna mencegah kecelakaan akibat kelalaian pengemudi atau penumpang kendaraan akibat pembukaan pintu secara tiba-tiba tanpa memperhatikan situasi di sekelilingnya. Sehingga, penulis mengembangkan **"Perancangan Alat Pengunci Pintu Kendaraan Otomatis Berbasis *Raspberry PI* Dengan Deteksi Kendaraan Pada Area *Blind spot* Saat Kendaraan Berhenti"**.

I.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang, dapat diuraikan beberapa permasalahan pokok sebagai berikut:

1. Masih tingginya risiko kecelakaan akibat adanya area titik buta yang tidak terjangkau oleh spion konvensional, terutama saat pengemudi atau penumpang hendak membuka pintu kendaraan.
2. Seringnya pengemudi maupun penumpang kurang waspada dalam memperhatikan kendaraan lain yang mendekat dari arah belakang saat posisi kendaraan sedang berhenti atau parkir.
3. Kendaraan pada umumnya belum dilengkapi dengan sistem keamanan aktif yang mampu mengunci pintu secara otomatis berdasarkan deteksi bahaya secara *real-time* di area *blind spot*.
4. Kecepatan kendaraan yang mendekat dari arah belakang sering kali tidak terprediksi, sehingga diperlukan sistem pendeteksi yang mampu bekerja lebih cepat dari reaksi manusia.
5. Tanpa adanya sistem pengunci otomatis, potensi terjadinya risiko kecelakaan fatal ketika pintu kendaraan yang dibuka secara tiba-tiba dengan pengguna jalan lain (seperti sepeda motor atau pesepeda) yang melintas dari area *blind spot* tetap tinggi.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang Pengunci Pintu Kendaraan Otomatis berbasis *Raspberry Pi* dengan kamera pendeteksi kendaraan pada area *blind spot*?
2. Bagaimana kinerja sistem dalam mengunci pintu kendaraan secara otomatis berdasarkan hasil deteksi objek di area *blind spot*?

I.4 Batasan Masalah

Untuk ruang lingkup penelitian, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Alat Pengunci Pintu Kendaraan Otomatis yang dirancang hanya difokuskan pada pendeteksian kendaraan di area *blind spot* bagian belakang menggunakan kamera.

2. Pendeteksian kendaraan dilakukan dengan pemrosesan citra menggunakan *Raspberry Pi* tanpa melibatkan sistem sensor tambahan seperti ultrasonik atau radar.
3. Alat ini hanya berfungsi secara otomatis ketika kendaraan berhenti atau terparkir.
4. Pengujian Alat dilakukan dalam lingkungan simulasi atau kondisi terkendali, bukan pada kondisi lalu lintas sebenarnya.

I.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk merancang dan membangun Alat Pengunci Pintu Kendaraan Otomatis berbasis *Raspberry Pi* yang mampu mendeteksi keberadaan kendaraan lain pada area *blind spot* menggunakan kamera.
2. Untuk menguji dan menganalisis kinerja sistem dalam mengunci pintu kendaraan secara otomatis berdasarkan hasil deteksi objek di area *blind spot* guna meningkatkan keselamatan pengemudi dan penumpang.

I.6 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi Penulis
Sebagai salah satu syarat kelulusan serta bentuk inovasi dalam bidang teknologi keselamatan kendaraan, penelitian ini memberikan pengalaman dan pengetahuan praktis bagi penulis dalam merancang sistem keamanan berbasis *Raspberry Pi* dan kamera.
2. Manfaat bagi Pembaca
Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman pembaca mengenai pentingnya teknologi pendeteksian kendaraan di area *blind spot* sebagai langkah preventif dalam mencegah kecelakaan akibat pembukaan pintu kendaraan secara tiba-tiba.
3. Manfaat bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ)
Melalui hasil penelitian ini, diharapkan dapat mendorong terciptanya inovasi baru dalam bidang teknologi keselamatan transportasi yang relevan dengan tantangan di dunia otomotif modern. Selain itu, penelitian ini juga diharapkan

dapat memperkuat citra Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan sebagai institusi pendidikan yang aktif berkontribusi dalam pengembangan teknologi untuk mengurangi angka kecelakaan lalu lintas di Indonesia.

I.7 Sistematika Penulisan

Penulisan tugas akhir ini berpedoman pada Pedoman penulisan Tugas Akhir Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan terdiri dari 5 (lima) bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

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

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai beberapa hal yang terkait dengan penelitian yang relevan, kajian teori dan landasan teori.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini menguraikan penelitian mengenai lokasi penelitian, waktu penelitian, alat penelitian, bagan alir, desain perancangan alat, dan teknik pengumpulan data.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini membahas hasil penelitian, hasil pengujian, analisis data, serta pembahasan terhadap hasil yang diperoleh.

BAB V PENUTUP

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan penelitian atau perbaikan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

Daftar Pustaka berisi sumber referensi dalam penulisan tugas akhir yang dapat mendukung serta memperkuat penulisan.

LAMPIRAN

Berisi tentang instrumen penelitian dalam pembuatan tugas akhir seperti gambar, form pengujian dan data pendukung lainnya.