

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Pada era modern saat ini, bidang transportasi memiliki peran penting dalam kehidupan masyarakat karena dapat mendukung kemajuan dalam berbagai bidang. Perkembangan teknologi saat ini sangat mendukung kemajuan pada bidang transportasi secara pesat, hal itu berdampak pada perkembangan pertumbuhan kendaraan yang semakin meningkat. Perkembangan kendaraan sebagai alat transportasi memberikan dampak yang baik dalam memenuhi dan meningkatkan kesejahteraan manusia, hal tersebut berpengaruh dalam menunjang kesejahteraan masyarakat dan mempermudah aktivitas sehari-hari. Tetapi hal ini juga mempunyai beberapa dampak negatif yang dapat merugikan, seperti kemacetan lalu lintas dan melambungnya angka kecelakaan lalu lintas. (Marsaid, Hidayat, M., 2013)

Berdasarkan data kecelakaan yang didapatkan, terjadi kecelakaan lalu lintas yaitu pada Astra Tol Jombang – Mojokerto (Jomo) pada tanggal 4 November 2021 pukul 12.30 WIB. Kecelakaan tersebut diakibatkan karena kendaraan melaju dengan kecepatan tinggi (*overspeed*) yaitu 130 km/jam melampaui batas kecepatan jalan tol 100 km/jam. Hal ini menandakan bahwa pengendara masih mengabaikan dan melanggar ketentuan berkendara dengan menggunakan kendaraan berkecepatan yang tinggi sehingga melanggar batas maksimal kecepatan kendaraan yang ditetapkan. (Haikal et al., 2023)

Dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan (LLAJ) telah menyatakan kecelakaan lalu lintas di jalan raya setiap orang yang mengendarai kendaraan roda dua atau roda empat di jalan wajib mematuhi ketentuan kecepatan maksimal dan minimal.

Selain itu berdasarkan PM 111 Tahun 2015 tentang tata cara penetapan batas kecepatan yang telah ditetapkan di Indonesia yaitu kecepatan paling rendah 60 (enam puluh) km/jam dalam kondisi arus bebas dan kecepatan paling tinggi 100 (seratus) km/jam untuk jalan bebas hambatan, kecepatan paling tinggi 80 (delapan puluh) km/jam untuk jalan antar kota, kecepatan paling tinggi 50 (lima puluh) km/jam untuk kawasan perkotaan, kecepatan paling tinggi 30 (tiga puluh) km/jam untuk kawasan permukiman.

Walaupun sudah diterapkan peraturan untuk mengatur batas kecepatan tetapi faktanya masih ditemukan pengendara yang tidak menghiraukan ketentuan itu, potensi kecelakaan tidak akan berkurang bahkan akan terus meningkat jika masih banyak pengendara yang menggunakan kendaraan dengan kecepatan yang melewati batas ketentuan yang sudah diatur. (Al Maksur, 2020)

Berdasarkan permasalahan diatas dibuat sebuah alat mengenai pendeteksi kecepatan untuk mengurangi pelanggaran kecepatan dan mengurangi angka kecelakaan yang telah dilakukan oleh Rennis (2023) pada penelitian sebelumnya. Namun, pada penelitian yang dilakukan oleh Rennis masih terdapat kekurangan yang perlu dilakukan adanya pengembangan yaitu pembacaan sensor yang kurang akurat dan tidak stabil dalam pembacaan kecepatan kendaraan. Pada penelitian tersebut perangkat menggunakan sensor HB100 untuk mendeteksi kecepatan dengan gerakan/motion yang dimana di dapatkan hasil yang kurang akurat. Selanjutnya, kurangnya informasi yang digunakan dalam pelaksanaan monitoring kecepatan kendaraan. Kekurangan pada pelaksanaan monitoring yang digunakan dengan sistem *Internet of Things* meliputi tampilan website yang hanya menampilkan data kecepatan kendaraan dan lokasi tanpa diketahui siapa yang melanggar batas kecepatan. Selain itu pada penelitian sebelumnya hanya menggunakan OLED yang berukuran 128 x 64 sebagai layar *display* dalam menampilkan data kecepatan sehingga kurang terlihat dalam perolehan tampilan data.

Pada Tugas Akhir ini dirancang sebuah rancang bangun alat pendeteksi kecepatan yang bertujuan untuk mengembangkan pada penelitian sebelumnya. alat tersebut dikembangkan dengan penggantian sensor

menggunakan sensor TF Mini Lidar untuk meningkatkan akurasi pendeteksian kecepatan. Sistem ini juga akan dilakukan perancangan ulang untuk mendapatkan titik akurasi yang lebih baik dan perancangan ulang komponen *display* yang digunakan untuk penampilan informasi pada perangkat yang memadai di berbagai kondisi penerangan dan cuaca. Selain itu, akan dilakukan penambahan informasi berupa foto dengan menambahkan kamera pada sistem tersebut, penambahan ini didasarkan foto dapat dijadikan alat bukti yang sah. Untuk itu perlunya dilakukan pembenahan aplikasi monitoring berbasis website menjadi sistem informasi yang lebih kompleks dan lebih memaksimalkan pemanfaatan *Internet of Things*.

I.2 Identifikasi Masalah

Dari uraian latar belakang diatas, maka diidentifikasi permasalahan sebagai berikut :

1. Kurang didapatkan titik akurat untuk pendeteksian kecepatan pada alat yang digunakan penelitian sebelumnya.
2. Kurangnya informasi yang diterima terkait dengan pelaksanaan monitoring pendeteksi kecepatan pada penelitian sebelumnya.
3. Membutuhkan adanya perangkat untuk mendeteksi kecepatan kendaraan yang lebih akurat dan termonitor menggunakan teknologi saat ini.

I.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, didapatkan permasalahan yang akan diselesaikan pada penelitian ini, diantaranya :

1. Bagaimana pengembangan rancang bangun alat pendeteksi kecepatan kendaraan pada ruas jalan tol berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan Raspberry Pi 3b+?
2. Bagaimana kinerja rancang bangun alat pendeteksi kecepatan kendaraan pada ruas jalan tol berbasis *Internet of Things* dengan menggunakan Raspberry Pi 3b+ setelah dilakukan pengembangan?
3. Perbandingan cara kerja sensor H100 dengan sensor TF Mini Lidar.

I.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah pada penelitian ini yaitu :

1. Pengembangan ini dibatasi dengan pembenahan alat dengan sederhana agar tetap simple dan dapat dibawa kemana saja.
2. Mikrokontroler menggunakan Raspberry Pi 3b+ sebagai pengolah data.
3. Menggunakan sensor TF Mini LIDAR sebagai pembaca kecepatan.
4. Termonitoring melalui website berupa data kecepatan, data waktu, lokasi dan gambar.
5. Penelitian dilakukan pada ruas Jalan Tol.

I.5 Tujuan

Adapun tujuan pada penelitian ini yaitu :

1. Pengembangan rancang bangun alat pendeteksi kecepatan kendaraan pada ruas jalan tol berbasis *Internet of Things* agar dapat berfungsi lebih baik dari penelitian sebelumnya.
2. Pengembangan sistem monitoring menggunakan website yang berisi data kecepatan, data waktu, data lokasi dan data foto/gambar dengan menggunakan sistem saat ini.
3. Pengembangan dengan keakurasian sensor HB100 menjadi sensor TF Mini Lidar untuk mendapatkan titik akurasi yang lebih akurat dan pendeteksian yang stabil.

I.6 Manfaat

Adapun manfaat pada penelitian ini yaitu :

1. Bagi penulis
Dengan adanya penelitian ini manfaat bagi penulis diantaranya :
 - a) Mengetahui rangkaian rancang bangun alat pendeteksi kecepatan kendaraan pada ruas jalan tol berbasis *Internet of Things* sebelum dilakukan pengembangan dan setelah dilakukan pengembangan.
 - b) Menambah wawasan serta pengalaman dalam melakukan pengembangan rancang bangun alat pendeteksi kecepatan kendaraan pada ruas jalan tol berbasis *Internet of Things*.
2. Bagi pembaca
Sebagai bahan referensi yang diharapkan bermanfaat bagi pembaca untuk menambah wawasan khususnya tentang rancang bangun alat pendeteksi kecepatan kendaraan pada ruas jalan tol berbasis *Internet of Things*.

3. Bagi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan
 - a) Sebagai bahan ajar pembaca mengenai rancang bangun alat pendeteksi kecepatan kendaraan berbasis *Internet of Things*.
 - b) Sebagai inovasi yang tercipta dari taruna/I Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan dengan adanya pengembangan tentang rancang bangun alat pendeteksi kecepatan kendaraan pada ruas jalan tol berbasis *Internet of Things*.
4. Bagi Masyarakat Umum

Sebagai pedoman atau peringatan dalam mengendarai kendaraan agar selalu mematuhi peraturan lalu lintas di jalan khususnya peringatan dalam mengendarai kendaraan untuk tidak melebihi batas kecepatan yang sudah ditentukan guna mengurangi dan menghindari terjadinya kecelakaan yang dapat merugikan banyak pihak.

I.7 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan Skripsi dijabarkan dalam beberapa bab dan sub-bab secara sistematis sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab I pendahuluan berisi latar belakang pembuatan, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penulisan, sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini berisi teori-teori yang berkaitan dengan topik penelitian / pengembangan yang disajikan dalam literatur, penelitian yang relevan dan kerangka berfikir pada pengembangan yang akan diselesaikan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini berisi tentang Teknik pengumpulan data, model pengembangan, data penelitian, perancangan dan pengembangan alat.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi tentang proses pengembangan rancang bangun alat pendeteksi kecepatan kendaraan pada ruas jalan tol berbasis *Internet of Things*, proses

pemrograman pada mikrokontroler, proses perakitan komponen, dan uji coba alat.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dan saran yang diberikan untuk dikembangkan pada penelitian selanjutnya.