

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Kendaraan bermotor adalah salah satu sarana transportasi yang digunakan sebagai pendukung mobilitas masyarakat dalam melakukan aktifitas sehari-hari yang menuntut masyarakat bergerak dengan cepat. Kendaraan pribadi seperti kendaraan roda empat menjadi pilihan utama untuk transportasi masyarakat pada saat ini, karena dapat memberikan akses yang mudah tanpa harus menunggu lama berpindah dari satu tempat ke tempat yang lain dan terhindar dari cuaca yang tidak menentu sehingga memberikan kenyamanan dalam bermobilitas (Yando dkk., 2015).

Semakin dimudahkannya masyarakat dalam hal melakukan perjalanan dalam kota ataupun luar kota, salah satunya yaitu dengan adanya jalan tol atau jalan bebas hambatan yang dapat mempersingkat jarak dan waktu tempuh dalam melakukan suatu perjalanan. PT Jasa Marga menyebutkan, bahwa volume lalu lintas harian rata – rata (LHR) di tol seluruh Indonesia meningkat 17,4% pada september 2021, tercatat sebanyak 3,03 juta kendaraan melintas di tol pada september 2021. Jumlah tersebut meningkat dibandingkan pada agustus 2021, yaitu hanya sekitar 2,59 juta kendaraan (Heru, 2021). Hal ini menandakan bahwa peran jalan tol sangat membantu masyarakat pada saat melakukan perjalanan dengan kendaraan bermotor agar dapat mencapai suatu tujuan dengan lebih cepat. Namun sebab itu penggunaan jalan tol sendiri menjadi tidak memperhatikan tentang batas kecepatan pada saat melintas tol, sehingga sering terjadi kecelakaan di jalan tol. Data Jasa Marga menunjukkan 790 kecelakaan terjadi di ruas tol yang dioperasikan BUMN pada Januari hingga Oktober 2021 dengan jumlah korban jiwa mencapai 77 jiwa, disebutkan juga rata – rata kendaraan yang *overspeed* mencapai 14.294 kendaraan per hari (Petriella, 2021).

Pada umumnya terjadi kecelakaan didahului dengan pelanggaran lalu lintas, berkendara dengan kecepatan tinggi sendiri dapat menyebabkan tingkat fatalitas yang tinggi pada korban kecelakaan. Berdasarkan beberapa data kecelakaan lalu lintas di Indonesia menunjukkan bahwa faktor manusia dalam hal ini pengemudi merupakan faktor utama yang menyebabkan

kecelakaan (Kusmaryono, 2014). Contoh kasus yang masih banyak diperbincangkan yaitu kecelakaan yang melibatkan artis Indonesia beserta keluarga di Tol Nganjuk arah Surabaya pada Kamis (4/11/2021) pukul 12.36 WIB, yang mengakibatkan artis tersebut dan suaminya meninggal dunia, dari hasil penyelidikan oleh Tim Penyidik Dit Lantas Polda Jawa Timur, kecelakaan diakibatkan karena hilangnya konsentrasi pengemudi dan kecepatan kendaraan yang tinggi (Cindy, 2021).

Salah satu kesalahan pengemudi dalam berkendara yang dapat mengakibatkan kecelakaan adalah tidak memperhatikan batas kecepatan, terutama pada saat melintasi jalan tol. Perilaku berkendara semacam ini dapat mengakibatkan peluang tinggi terjadinya jenis kecelakaan *Single Vehicle Crashes* atau tabrakan tunggal. Semakin tinggi kecepatan dalam berkendara, akan semakin memperbesar tingkat fatalitas pada saat terjadinya kecelakaan, maka dari itu perlunya memperhatikan batas kecepatan berdasarkan ruas jalan yang dilalui pada saat berkendara (Kusmaryono, 2014).

Di dalam pasal 3 Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomer 111 Tahun 2015 menyatakan bahwa setiap jalan memiliki batas kecepatan paling tinggi yang ditetapkan secara nasional, untuk jalan bebas hambatan atau jalan tol paling rendah 60 km/jam dalam kondisi arus bebas dan paling tinggi 100 km/jam. Aturan tersebut juga tertulis pada Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 79 Tahun 2013. Pemerintah juga telah berupaya untuk menghilangkan pelanggaran batas kecepatan di jalan tol agar dapat menurunkan angka kecelakaan yang terjadi di jalan tol, dengan dibuatnya rambu lalu lintas yang dipasang di tepi jalan dan melakukan penertiban berupa pemberian surat tilang pada setiap pengendara yang melanggar.

Perkembangan teknologi membuat terciptanya perangkat pendukung yang mampu memudahkan manusia dalam melakukan tugas atau pekerjaan. Salah satu contohnya, petugas Kepolisian dalam penertiban *overspeed* di jalan tol telah dimudahkan dengan menggunakan alat yang dapat mengetahui kecepatan kendaraan saat melintas di jalan (*speedgun*). Pendeteksian kecepatan tersebut sekarang telah mengalami perkembangan dengan menggunakan sebuah kamera CCTV sehingga semakin mempermudah tugas

dari kepolisian. Namun, teknologi semacam itu hanya dapat digunakan sebagai alat bantu untuk bukti tilang bahwa pengemudi tersebut melakukan pelanggaran kecepatan di suatu ruas jalan, tidak menuntun kemungkinan pelanggaran tersebut akan diulangi kembali apabila merasa jalan itu sepi. Maka dari itu dibutuhkan sebuah alat yang dapat melakukan pembatasan kecepatan otomatis di kendaraan pada saat memasuki gerbang tol. Penggunaan Sistem Pembatas Kecepatan Berkendara di Jalan Tol dengan Modul Wi-fi Berbasis Nodemcu Esp8266 adalah langkah yang efektif dan sederhana.

Berdasarkan uraian di atas maka akan dibahas mengenai "SISTEM PEMBASTAS KECEPATAN BERKENDARA DI JALAN TOL DENGAN MODUL Wi-Fi BERBASIS NODEMCU ESP8266". Alat yang akan dibuat penulis merupakan sebuah alat yang berbasis pada Microcontroller *Nodemcu Esp8266* dengan aplikasi pemrogramannya *Arduino Ide*. Dengan sinyal masukan menggunakan modul Wi-Fi dan *Vehicle Speed Sensor* dengan tujuan keluaran tegangan *Throttle Position Sensor*, *Buzzer*, dan LCD.

I.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana rancang bangun sistem pembatas kecepatan berkendara di jalan tol dengan modul Wi-Fi berbasis NodeMCU Esp8266 ?
2. Bagaimana kinerja sistem pembatas kecepatan berkendara di jalan tol dengan modul Wi-Fi berbasis NodeMCU Esp8266 jika diterapkan langsung pada kendaraan?

I.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dibatasi pada pembatasan kecepatan yaitu mengatur rpm mesin dengan membatasi penggunaan pedal gas melalui *Throttle Position Sensor*.
2. Percobaan alat dilakukan pada kendaraan EFI atau Common Rail
3. Membaca kecepatan kendaraan dengan menggunakan tegangan sinyal *Vehicle Speed Sensor*.
4. Menggunakan modul Wi-Fi sebagai sinyal yang mengaktifkan alat dan Menggunakan NodeMCU Esp8266 sebagai microcontroller.

5. Tanda peringatan alat aktif berupa tampilan LCD, dan *Buzzer* berbunyi.

I.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk membuat rancang bangun sistem pembatas kecepatan berkendara di jalan tol dengan modul Wi-Fi berbasis NodeMCU Esp8266.
2. Untuk mengetahui kinerja sistem pembatas kecepatan berkendara di jalan tol dengan modul Wi-Fi berbasis NodeMCU Esp8266 jika diterapkan langsung pada kendaraan.

I.5 Manfaat Penelitian

1. Manfaat teoritis
 - a. Taruna dapat menemukan suatu permasalahan yang terkait dan dituangkan ke dalam sebuah judul penelitian dan mengkaji lebih lanjut dengan bermacam referensi serta disesuaikan dengan pedoman penulisan tugas akhir yang telah ditetapkan.
 - b. Pihak kampus mendapatkan *feedback* dari penelitian taruna sebagai acuan untuk mengembangkan mata kuliah.
2. Manfaat praktis
 - a. Penelitian ini dapat digunakan oleh perusahaan otomotif dan pihak Jasa Marga atau Kementerian Perhubungan sebagai alat yang menunjang keselamatan di jalan tol.
 - b. Penelitian ini dapat digunakan oleh seorang teknisi untuk dikaji prinsip kerja dari sistem sehingga dapat mengetahui pembatas kecepatan yang lebih canggih dari sebuah kendaraan yang terbaru.

I.6 Sistematika Penulisan

Sebagai penjabar pembahasan materi pada setiap bab, maka penulis menggunakan sistematika pelaporan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bagian ini menguraikan secara garis besar tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bagian ini berisi tentang dasar-dasar teori yang digunakan dalam melakukan penelitian dan penelitian yang relevan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bagian ini menjabarkan tentang lokasi dan waktu penelitian, metode pengembangan, bagan alir penelitian, dan penjelasan bagan alir penelitian.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi hasil penelitian serta pembahasan untuk menjawab rumusan masalah yang diambil.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bagian ini menjelaskan tentang kesimpulan serta saran berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan.

DAFTAR PUSTAKA

Mencakup pustaka yang dijadikan acuan sebagai bahan referensi yang telah ditulis pada bab-bab sebelumnya.

LAMPIRAN

Berisi lampiran – lampiran data yang dibutuhkan dalam penelitian.