

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi telah mengalami kemajuan yang cukup signifikan dari waktu ke waktu. Kini banyak manufaktur yang menerapkan teknologi otomasi demi menunjang pekerjaan manusia, salah satunya di bidang transportasi. Transportasi merupakan infrastruktur utama yang menjadi bagian penting dalam kehidupan manusia sehari-hari. Saat ini aktivitas kendaraan di kota-kota besar telah mengalami peningkatan pesat, namun kurang diimbangi oleh alat penunjang demi kelancaran sistem transportasi (Muchriana Muchran, 2017)[1].

Kawasan permukiman adalah bagian dari lingkungan hidup di luar kawasan lindung, baik berupa kawasan perkotaan maupun perdesaan, yang berfungsi sebagai lingkungan tempat tinggal atau lingkungan hunian dan tempat kegiatan yang mendukung perikehidupan dan penghidupan. Permukiman adalah bagian dari lingkungan hunian yang terdiri atas lebih dari satu satuan perumahan yang mempunyai prasarana, sarana, utilitas umum, serta mempunyai penunjang kegiatan fungsi lain di kawasan perkotaan atau kawasan perdesaan. Berdasarkan UU No.1 (2011) tentang perumahan permukiman maka permukiman merupakan area tempat tinggal berisi area satuan perumahan yang memiliki sarana, prasarana, fasilitas, utilitas. Kawasan permukiman berperan sebagai area tempat tinggal ataupun hunian yang menunjang aktivitas perikehidupan serta penghidupan [2].

Meningkatnya mobilitas orang memerlukan sarana dan prasarana transportasi yang memadai, aman, nyaman dan terjangkau bagi masyarakat. Peningkatan pendapatan/ kapita membuat masyarakat mampu untuk membeli kendaraan seperti sepeda motor maupun mobil sebagai sarana transportasi pribadi. Peningkatan perekonomian daerah juga menyebabkan kebutuhan akan sarana transportasi lain seperti bus dan truk meningkat. Akibatnya, semakin hari jumlah arus lalu lintas dan jenis kendaraan yang menggunakan ruas-ruas jalan semakin bertambah.

Kecepatan dari sebuah kendaraan bermotor dapat dihitung secara manual maupun otomatis. Kecepatan dari suatu kendaraan bermotor sangat berpengaruh terhadap kenyamanan serta keselamatan untuk semua pengguna jalan.

Berdasarkan Permenhub No. 111 Tahun 2015 ada beberapa ketentuan mengenai tata tertib berlalu lintas. Adapun tata tertib tersebut adalah:

- Batas kecepatan di jalan tol luar kota tidak lebih dari 100 km/jam.

- Batas kecepatan jalan tol dalam kota antara 60 Km/jam sampai dengan 80 km/jam.
- Batas kecepatan kendaraan bermotor di jalan arteri dalam kota berkisar 50 km/jam
- Batas kecepatan di jalan pemukiman maksimal adalah 30 Km/jam.

Menurut National Highway Traffic Safety Administration, lebih dari 30% kecelakaan lalu lintas yang berkaitan dengan faktor kecepatan menyebabkan angka kematian yang tinggi (National Highway Traffic Safety Administration, 2017)[3]. Terdapat beberapa fasilitas penunjang yang sudah disediakan, seperti rambu lalulintas, e-tilang dan sebagainya. Namun, teknologi monitoring kecepatan kendaraan masih jarang ditemui di negara ini khususnya di daerah-daerah.

Monitoring kecepatan ini sangat penting mengingat banyaknya jumlah kecelakaan lalu lintas yang terjadi selama beberapa tahun ini. Data BPS (Badan Pusat Statistik) menunjukkan bahwa kecelakaan lalu lintas pada tahun 2019 sebanyak 116.411 dengan 25.671 korban meninggal (BPS, 2019)[4].

Tabel 1.1 Data kecelakaan lalu lintas

Kecelakaan	Jumlah Kecelakaan, Korban Meninggal, Luka Berat, Luka Ringan, dan Kerugian Materi		
	2017	2018	2019
Jumlah Kecelakaan	104.327	109.215	116.411
Korban Meninggal (Orang)	30.694	29.472	25.671
Luka Berat (Orang)	14.559	13.315	12.475
Luka Ringan (Orang)	121.575	130.571	137.342
Kerugian Materi (Juta Rupiah)	217.031	213.866	254.779

Sumber: Badan Pusat Statistik

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Mikha Stefanus Bangun dengan membuat alat ukur kecepatan kendaraan bermotor berbasis mikrokontroler atmega 16. Dalam pengujian, hasil nilai kecepatan yang diperoleh pada alat mendekati kecepatan sebenarnya dari kendaraan yang di uji. Sistem dinyatakan berhasil dengan baik dan dapat digunakan, walaupun pengujian tidak dilanjutkan ke kecepatan yang lebih tinggi dikarenakan keterbatasan pengendara, jalanan yang kurang baik dan sistem yang masih

menggunakan sumber daya langsung dari sumber listrik (Mikha Stefanus Bangun, 2019)[5].

Berdasarkan permasalahan di atas, maka peneliti akan membuat judul penelitian “Rancang Bangun Prototype Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano”.

1.2 Perumusan Masalah

Rancang bangun prototype alat pengukur kecepatan kendaraan otomatis berbasis mikrokontroler arduino nano merupakan sebuah proyek yang menarik untuk dijalankan. Namun, terdapat beberapa rumusan masalah yang perlu dipertimbangkan dalam pelaksanaannya. Rumusan masalah dalam rancang bangun prototype alat pengukur kecepatan kendaraan otomatis berbasis mikrokontroler arduino nano adalah berfokus pada penyelesaian beberapa masalah terkait dengan rancangan dan implementasi prototipe sistem pengukur kecepatan kendaraan otomatis.

1. Pertama, bagaimana merancang prototype alat pengukur kecepatan kendaraan otomatis berbasis mikrokontroler arduino nano yang dapat mengukur kecepatan kendaraan di lintasan yang telah ditentukan dengan batas maksimum kecepatan kendaraan 30 km/jam.
2. Kedua, bagaimana implementasi laser KY-008 dengan modul sensor LDR dalam mendeteksi kecepatan tersebut.
3. Ketiga, bagaimana cara mengirimkan foto kendaraan ke komputer melalui telegram.
4. Yang terakhir, bagaimana cara memperbaiki kesalahan pengukuran kecepatan kendaraan yang mungkin terjadi pada sistem pengukur kecepatan kendaraan otomatis berbasis mikrokontroler arduino nano.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat membuat membuat Prototype Alat Monitoring Kecepatan Kendaraan di pemukiman yang dapat mendeteksi kecepatan di atas 30 km/jam.
2. Dapat menganalisa implementasi laser KY-008 dan modul sensor LDR apakah efektif sebagai sensor deteksi kecepatan kendaraan alat monitoring kecepatan kendaraan di pemukiman.

3. Dapat membuat sistem secara keseluruhan dilengkapi dengan mengirimkan foto kendaraan ke komputer melalui telegra.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penyusunan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Bagi *User* (Pengguna)
 1. Memberikan peringatan (*alert*) terhadap pengguna jalan yang melebihi batas kecepatan kendaraan.
 2. Memberikan informasi mengenai batas kecepatan kendaraan di lingkungan perumahan atau area tertentu.
- b. Bagi Penulis
 1. Memahami dan mengerti tentang pemrograman Arduino serta proses dan tools yang digunakan dalam pembuatan sistem.
 2. Mengimplementasikan IoT dengan menerapkan system pengiriman data *wireless* dengan WiFi secara *real time*.
- c. Bagi Universitas
 1. Mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menguasai materi pelajaran yang diperoleh selama masa perkuliahan
 2. Mengetahui kemampuan mahasiswa dalam menerapkan ilmunya dan sebagai bahan evaluasi.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah pada penelitian ini yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

1. Hanya membuat rancangan bangun prototype pendeteksi kecepatan kendaraan dan simulasi palang pintu otomatis.
2. Hasil pengambilan data akan ditampilkan pada *Liquid Crystal Display*.
3. Pengujian dilakukan menggunakan sepeda motor.
4. Pengujian dilakukan dengan lintasan satu arah dan hanya dilakukan satu percobaan kendaraan saja setiap setpoint yang dijalankan.
5. Penggunaan modul laser hanya digunakan untuk mengaktifkan modul sensor LDR dalam keadaan HIGH.
6. Cahaya matahari dan atau sinar cahaya lain tidak diperhitungkan dan tidak akan berpengaruh dalam sistem sensor utamapembaca kecepatan alat ini.
7. Pengujian hanya dilakukan sesuai peraturan maksimum kecepatan kendaraan

dipemukiman yaitu 30 km/jam.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan pemahaman serta penulisan mengenai materi pada skripsi ini, maka skripsi ini dibagi menjadi lima bab, sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, tujuan, manfaat, perumusan masalah, batasan masalah, dan sistematika dari penulisan skripsi ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang referensi teori - teori yang mendukung dalam merancang prototipe alat monitoring kecepatan kendaraan otomatis menggunakan Laser KY-008 dan modul sensor LDR dengan mikrokontroler Arduino Nano berbasis Internet Of Things. Serta membahas teori yang menunjang dan berkaitan dengan penyelesaian Tugas Akhir, antar lain menjelaskan tentang Prototype, internet of things, arduino nano, Modul Esp32cam, Modul Sensor LDR, Motor Servo.

BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini akan dibahas mengenai Pendekatan Fungsional, Pendekatan Struktural, Perancangan Elektronika, Perancangan Perangkat Lunak Sistem *Pengukur Kecepatan Kendaraan Otomatis Berbasis Mikrokontroler Arduino Nano*.

Tempat dan waktu penelitian dilakukan, alat dan bahan yang digunakan pada penelitian, langkah langkah pengerjaan yang akan dilakukan, penentuan spesifikasi dan perancangan alat, serta diagram alir.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang proses pengambilan data, hasil yang didapatkan pada saat penelitian, dan analisis data dari hasil penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang simpulan yang diperoleh dari pembuatan dan penelitian alat serta saran saran untuk pengembangan penelitian secara lebih lanjut.