

## PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI ALAT PENDETEKSI KECEPATAN UNTUK PELANGGARAN DI PERUMAHAN MENGGUNAKAN SENSOR INFRAMERAH DAN BERBASIS DATABASE

*Design and Implementation Of Speed Detetction Devices For Violation  
in Housing Uisng Infrared Sensors anda Database based*

Jefro Bangun<sup>1</sup>, Tri Nopiani Damayanti, S.T., M.T.<sup>2</sup>, Asep Mulyana, ST., MT.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Prodi D3 Teknologi Telekomunikasi, <sup>2</sup>Fakultas Ilmu Terapan, <sup>3</sup>Universitas Telkom  
Jl..Telekomunikasi No.1 Terusan Buah Batu Bandung 40257 Indonesia

<sup>1</sup>jefrobangun@student.telkomuniversity.ac.id, <sup>2</sup>damayanti@tass.telkomuniversity.ac.id,  
<sup>3</sup>asepmulyana@tass.telkomuniversity.ac.id

### ABSTRAK

Kecepatan adalah laju perubahan tempat yang diperoleh dari pengukuran jarak yang ditempuh  $S$  dan selang waktu  $t$  yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut yaitu  $V = s/t$ . Pada umumnya kecepatan dapat berubah-ubah, tidak tepat sehingga kecepatan yang didefinisikan menurut persamaan di atas adalah kecepatan rata-rata selama selang waktu  $t$  tersebut. Kecepatan disuatu tempat pada suatu saat, yaitu kecepatan setempat atau sesaat, pada hakikatnya tidak ada karena tidak mungkin diukur. Perancangan alat ini bertujuan untuk menjadikan kawasan perumahan lebih aman khususnya, anak kecil maupun paruh baya. Sistem ini dirancang untuk mengukur kecepatan kendaraan yang melintas dijalan Perumahan. Sistem ini terdiri dari dua pasang sensor, sensor yang digunakan adalah Abo-20 yang berfungsi mendeteksi keberadaan kendaraan. Batas maksimum kecepatan di perumahan yang diizinkan untuk kendaraan bermotor roda 2 dan roda 4 yaitu dibawah 30km/jam. Hasil pengujian didapatkan nilai keluaran untuk kecepatan kendaraan di perumahan. Berdasarkan hasil pengujian alat delay pengiriman data alat ini sebesar 4,551 detik hingga terkirim pada Lcd dan mempunyai persentase eror sebesar 3,84 %. Hal ini menunjukkan bahwa keakuratan alat pengukur kecepatan kendaraan ini cukup baik.

Kata kunci: *Sensor Abo-20, Kecepatan, Lcd*

### ABSTRACT

*Speed is the rate of change in place obtained from the measurement of the distance traveled by  $S$  and the time interval  $t$  required to travel that distance, namely  $V = s / t$ . average over the interval  $t$ . The speed at one place at a time, that is, the local or instantaneous velocity, is essentially non-existent because it is impossible to measure. The design of this tool aims to make residential areas safer, especially for small children and middle-aged children. This system is designed to measure the speed of vehicles passing the residential roads. This system consists of two pairs of sensors, the sensor used is Abo-20, which detects the presence of a vehicle. The maximum speed limit in housing that is allowed for 2-wheeled and 4-wheeled motorized vehicles is below 30km / hour. The test results obtained the output value for vehicle speed in housing. Based on the test results, the delay in sending data for this tool is 4,551 seconds until it is sent on the LCD and has an error percentage of 3,84%. This shows that the accuracy of this vehicle speed gauge is quite good.*

Keywords: *Abo-20 Sensor, Speed, Lcd*

## 1. Pendahuluan

Alat pendeteksi kecepatan berfungsi untuk mendeteksi seberapa cepat kendaraan yang melintas di jalan. Berdasarkan UU No.22 Tahun 2009 dijelaskan mengenai kecepatan paling tinggi 80 km/jam untuk jalan antarkota. Sementara itu untuk kawasan perkotaan kecepatan paling tinggi yakni 50 km/jam. Sedangkan di kawasan permukiman yakni 30 km/jam [3]. Faktanya masih

banyak pengguna kendaraan pada perumahan yang tidak mematuhi peraturan, terutama mengenai kecepatan kendaraan itu sendiri. Hal ini membuat warga di perumahan Giri Loka 3 menjadi resah, ditambah jalanan lurus perumahan hingga 200 meter dan tidak mempunyai polisi tidur akan membuat pengendara semakin sesuka hati dalam memacu kendaraan mereka. Berdasarkan data kecelakaan dari Laka Lantas

Polres Kab. Tangerang dan Tangerang Selatan tingkat kecelakaan cukup tinggi sebanyak 25 korban meninggal dunia akibat kecelakaan lalu lintas, dibandingkan tahun 2018 ada 10 korban meninggal dunia. Sedangkan, untuk luka berat ada 111 dan luka ringan 508 di tahun 2019[12].

Ada beberapa penelitian yang telah dipublikasikan diantaranya: Aplikasi kecepatan kendaraan pada smartphone [9], tetapi hanya mengetahui kecepatan pengendara saja tidak dapat memberi efek jera jika melebihi batas kecepatan yang ada. Speed Gun atau kamera menyerupai pistol pemantau laju kendaraan di ruas jalan tol [11], akan tetapi alat ini memerlukan seseorang yang harus berdiri di sisi jalan. Dan terdapat juga Stroboscope alat yang dipakai Kepolisian ini pada dasarnya sangat ampuh mengukur kecepatan kendaraan di jalan raya akan tetapi harganya yang terlalu mahal membuat pihak perumahan enggan membelinya [10].

Berdasarkan permasalahan diatas dan literatur penelitian yang dipaparkan sebelumnya, maka pada Poyek Akhir ini dibuat suatu alat monitoring kecepatan kendaraan di perumahan menggunakan sensor Inframerah berbasis Database. Berdasarkan penelitian sebelumnya dan permasalahan yang telah dipaparkan sebelumnya maka pada Proyek akhir ini akan merancang Alat Pendeteksi Kecepatan Untuk Pelanggaran Di Perumahan Menggunakan Sensor Inframerah dan Berbasis Database. Sehingga di buatlah peraturan untuk kendaraan bermotor yang melintasi perumahan akan dipasang sebuah alat yang akan di letakkan pada pinggir jalan perumahan yaitu sensor Abo-20, Sensor ini berfungsi sebagai sensor yang mendeteksi keberadaan kendaraan [1]. Besar nilai kecepatan yang didapat adalah hasil bagi antara jarak kedua sensor dengan waktu tempuh kendaraan untuk melewati kedua sensor. Batas maksimum kecepatan yang akan terukur adalah sebesar 30 km/jam kecepatan dibawah 30 km/jam akan dianggap sebagai kecepatan normal, nilai kecepatan akan ditampilkan melalui Liquid Crystal Display (LCD)[2].

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Perancangan

Perancangan dalam arti yang sederhana dapat dijelaskan sebagai suatu proses mempersiapkan hal-hal yang akan dikerjakan pada waktu yang akan untuk mencapai suatu tujuan yang telah di tetapkan terlebih dahulu [4]. Suatu defenisi mengenai perancangan memang diperlukan agar dalam uraian selanjutnya tidak terjadi

kesimpangsiuran defenisi pada umumnya merupakan suatu pintu gerbang untuk memasuki pengertian-pengertian yang ada kaitannya dengan istilah yang dipakai, dalam hal ini perancngan. Sudah sejak awal pelita I istilah di pergunakan secara luas baik dikalangan pendidikan maupun diluar lingkungan pendidikan namun bertah ditetapkan suatu defenisi secara resmi.

### 2.2 Kecepatan

Kecepatan adalah laju perubahan tempat yang diperoleh dari pengukuran jarak yang ditempuh  $s$  dan selang waktu  $t$  yang diperlukan untuk menempuh jarak tersebut [4], yaitu:

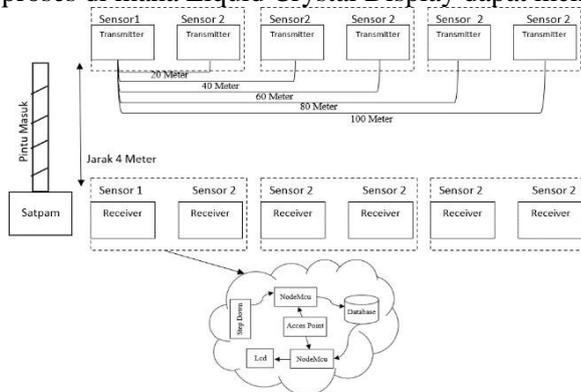
$$\text{kecepatan}(v) = \frac{\text{jarak}(s)}{\text{waktu}(t)}$$

Pada umumnya kecepatan dapat berubah-ubah, tidak tepat sehingga kecepatan yang didefenisikan menurut persamaan di atas adalah kecepatan rata-rata selama selang waktu  $t$  tersebut. Kecepatan disuatu tempat pada suatu saat, yaitu kecepatan setempat atau sesaat, pada hakikatnya tidak ada karena tidak mungkin diukur. Yang terukur adalah kecepatan di sekitar sesuatu tempat atau sesaat, pada hakikatnya tidak ada karena tidak mungkin diukur. Yang terukur adalah kecepatan di sekitar suatu tempat, sepanjang jarak tempuh yang amat pendek di sekitar suatu titik.

## 3. Perancangan Sistem

### 3.1 Blok Diagram Perancangan

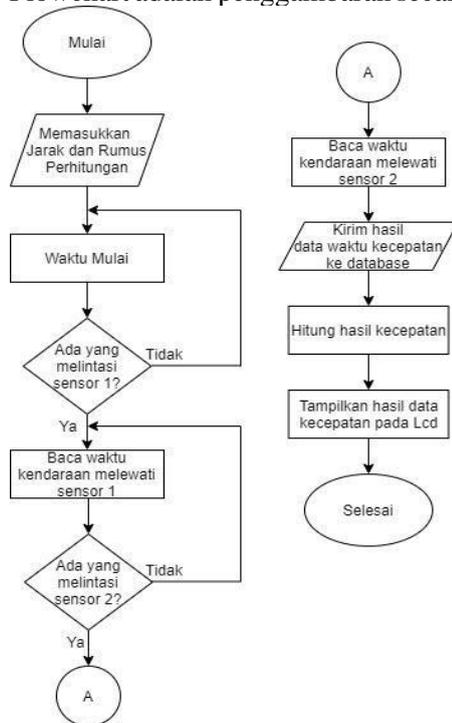
Blok diagram perancangan mendefinisikan komponen yang lebih spesifik secara terstruktur. Berdasarkan perancangan di bawah ini dapat dilihat bagaimana alat dapat berjalan dan berfungsi dengan baik. Mulai dari sensor mendeteksi keberadaan kendaraan yang lewat. Hingga kemudian sampai di akhir proses di mana Liquid Crystal Display dapat menampilkan hasil data kecepatan yang akurat:



**Gambar 1.** Blok Diagram Perancangan

### 3.2 Flowchart Perancangan Sistem

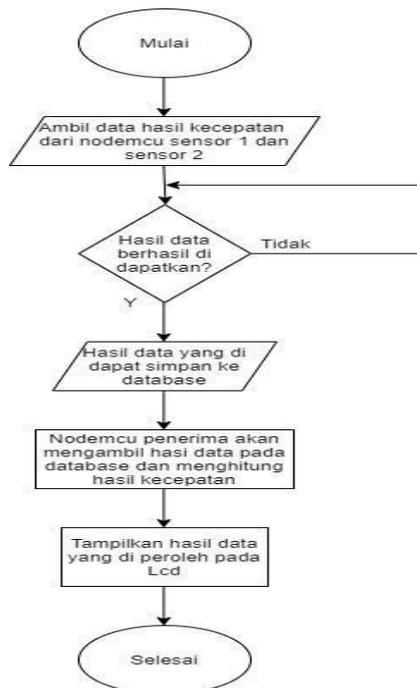
Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah prosedur dari suatu program dan alat.



**Gambar 2.** Flowchart Perancangan Sistem

### 3.3 Flowchart Perancangan Sistem Software

Pada Flowchart Perancangan Lunak ini berawal dari hasil data kecepatan yang didapatkan hingga hasil data ditampilkan pada layar LCD



**Gambar 3.** Flowchart Perancangan Sistem Software

### 3.4 Halaman Data Pada Database

Pada perancangan database ini bertujuan untuk sebagai jembatan antara NodeMCU sensor 1 dan sensor 2 dan NodeMCU pos penjaga sebagai penerima. Sehingga hasil data dapat tersampaikan. Database dari Firebase yang digunakan adalah fitur Firebase Realtime Database. Fitur ini digunakan untuk menampung data yang dikirim oleh alat secara realtime.



**Gambar 4.** Halaman Database

## 4. Pengujian Alat

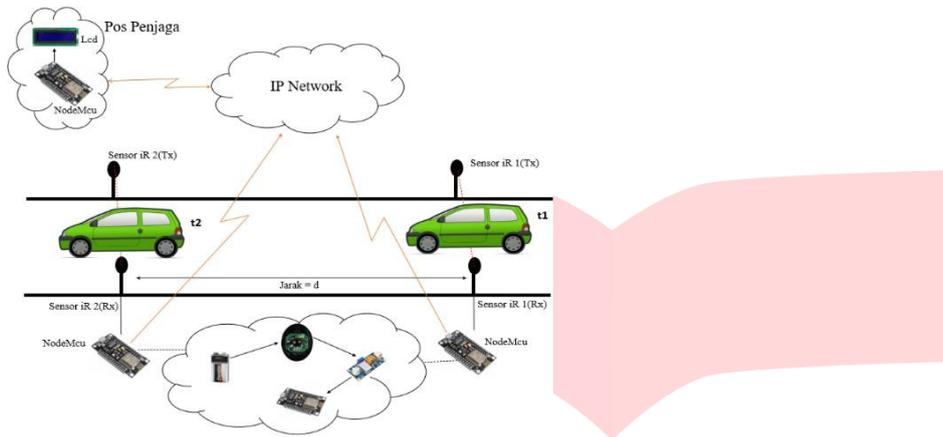
Dalam pengujian alat ini merupakan pengujian pada modul-modul alat dari komponen yang tersusun dari sensor mendeteksi keberadaan kendaraan kemudian menurunkan hasil data pada Modul Step Down lalu diteruskan kepada NodeMcu kemudian mengirimkan hasil data melalui database melalui Acces Point sehingga pada sisi penerima dapat mengambil dan menghitung hasil data masukan lalu menampilkannya ke layar LCD. Berikut langkah yang diuji pada sistem pendeteksi kecepatan kendaraan, yaitu:

- 1) Pengujian pada alat atau komponen pada modul apakah berjalan dalam kondisi baik.
- 2) Pengujian sistemnya seperti,
  - a. Mengukur pengujian alat sensor keseluruhan
  - b. Mencoba keakuratan keseluruhan alat dengan perbandingan aplikasi speedometer
  - c. Pengujian Sensor Gerak
  - d. Mengukur delay
- 3) Pada output an, data kecepatan yang direkam oleh NodeMCU sensor 1 dan sensor 2 akan di proses oleh NodeMCU untuk proses pengiriman ke database kemudian NodeMCU sebagai penerima akan

mengambil dan menghitung hasil data dan menampilkan pada layar LCD.

## 5. Skenario Pengujian

Dalam pengujian alat ini berguna untuk mendapatkan data-data yang spesifikasi, sehingga Akan mempermudah untuk menganalisa serta memvalidasi data apabila terjadi error pada saat alat ini bekerja. Adapun skenario pengujian yang dilakukan pada saat menghidupkan alat hingga sampai menganalisa data, yaitu:



**Gambar 5.** Skenario Pengujian

**Hasil dan Pembahasan:** Hasil pengujian didapatkan nilai keluaran untuk kecepatan kendaraan di perumahan. Berdasarkan hasil pengujian alat delay pengiriman data alat ini sebesar 4,551 detik hingga terkirim pada Lcd dan mempunyai persentase error sebesar 3,84 %. Hal ini menunjukkan bahwa keakuratan alat pengukur kecepatan kendaraan ini cukup baik.

**Kesimpulan:** Dari evaluasi hasil kerja alat yang dibangun ini masih jauh dari sempurna, dari keseluruhan hasil pengujian dapat diambil beberapa kesimpulan dalam penelitian ini:

1. Kecelakaan kendaraan dapat dicegah atau di minimalisir dengan dibuatnya alat pendeteksi kecepatan kendaraan menggunakan sensor inframerah dan berbasis database.
2. Modul NodeMcu 8266 yang dirancang berguna untuk mengirimkan hasil data yang sudah diterima ke database.
3. Dengan adanya Stepdown XL4015 tegangan yang melebihi dapat dikurangi dengan baik.
4. Jarak maksimal Sensor Abo-20 dapat mendeteksi objek adalah 420 cm.

Hasil pengujian fungsionalitas komponen sudah sesuai dengan yang diharapkan dan 100% berhasil

**Saran:** Dalam perancangan dan perakitan alat ada beberapa kendala yang dihadapi penulis. Maka penulis akan menyampaikan beberapa saran yang diharapkan pembaca dapat memahami prinsipn alat yang dirancang sehingga dapat mengembangkan Proyek Akhir ini. Adapun saran- saran adalah sebagai berikut:

1. Untuk memudahkan kendaraan mana yang melanggar disarankan agar menambah kamera pada sisi jalan perumahan.
2. Alat pengukur kecepatan kendaraan menggunakan sensor Abo-20 oleh karena itu disarankan oleh para pembaca agar menggunakan sensor yang lebih baik dari sensor Abo-20 seperti sensor ping yang fungsi dan kegunaan sama akan tetapi lebih murah dan mudah di dapatkan.
3. Perancangan alat pengukur kecepatan menggunakan LCD sebagai penampil, disarankan oleh para pembaca agar dapat mengembangkannya menggunakan penampil Komputer/laptop untuk menampilkan dari foto kendaraan.

4. Alat pengukur kecepatan kendaraan masih menggunakan baterai yang mempunyai kelemahan daya cepat habis, disarankan oleh para pembaca agar menggunakan sumber tegangan dari arus listrik.
5. Hasil pengujian fungsionalitas komponen sudah sesuai dengan yang diharapkan dan 100% berhasil.
6. Dari pengujian yang telah dilakukan alat perancangan kecepatan kendaraan ini mempunyai delay rata-rata sebesar 4,551 detik dan mempunyai persentase eror 3,84%

#### REFERENCE:

Semua rujukan-rujukan yang diacu di dalam teks artikel harus didaftarkan di bagian Daftar Pustaka.

- <https://www.scribd.com/doc/217407886/Pengertian-Perancangan>
- [3] Kamarudin, & Evelyn, S. (2020, April 10). Rumus Kecepatan (LENGKAP) Rata Rata, Jarak, Waktu + Contoh Soal. Retrieved August 22, 2020, from <https://saintif.com/rumus-kecepatan/>
- [4] Moda Transportasi/Moda Transportasi Jalan. (n.d.). Retrieved August 22, 2020, from [https://id.wikibooks.org/wiki/Moda\\_Transportasi/Moda\\_Transportasi\\_Jalan](https://id.wikibooks.org/wiki/Moda_Transportasi/Moda_Transportasi_Jalan)
- [5] Mengenal NodeMCU: Pertemuan Pertama. (2019, February 13). [embeddednesia.com](https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/). <https://embeddednesia.com/v1/tutorial-nodemcu-pertemuan-pertama/>
- [6] Pengertian LCD (Liquid crystal display) Dan Prinsip Kerjanya. (2018, June 1). Teknik Elektronika. <https://teknikelektronika.com/pengertian-lcd-liquid-crystal-display-prinsip-kerja-lcd/>
- [7] DSpace: Perancangan Alat Pengukur Kecepatan Kendaraan Di Jalan tol Berbasis Mikrokontroler ATMega8535. (n.d.). <https://repository.potensi-utama.ac.id/jspui/handle/123456789/1868>
- [8] Perancangan Alat Ukur Kecepatan Kendaraan Menggunakan ATMega 16 | Sinaulan | Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer. (n.d.). E-Journal Universitas Sam Ratulangi. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/8257>.
- [9] Infrared sensor. (n.d.). Elektronika dan Sensor. <https://rahmagenitahidayah181014.blogspot.com/p/infrared-sensor.html>
- [1] Rayenvp97, O. (2015, March 26). SENSOR INFRAMERAH. Retrieved August 22, 2020, from <https://rayendente.wordpress.com/2015/03/26/sensor-inframerah/>
- [2] Pengertian Perancangan. (n.d.). Retrieved August 22, 2020, from