

# SISTEM PEREKAM KECEPATAN SEPEDA MOTOR SAAT KECELAKAAN MENGUNAKAN MICROSD

## *MOTORCYCLE SPEED RECORDING SYSTEM DURINGAN ACCIDENT USING A MICROSD*

Anjar Asmara Putra<sup>1</sup>, Erwin Susanto<sup>2</sup>, Novi Prihatiningrum<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Universitas Telkom, Bandung

anjarasmarap@student.telkomuniversity.ac.id<sup>1</sup>, erwinelektro@telkomuniversity.ac.id<sup>2</sup>,  
nprihatiningrum@telkomuniversity.ac.id<sup>3</sup>.

### Abstrak

Kecelakaan lalu lintas sering terjadi karena kurangnya kesiapan dan kesadaran para pengemudi dalam mengambil keputusan saat terjadi keadaan yang berbahaya saat berkendara salah satu faktor yang menyebabkan kecelakaan yaitu melanggar batas kecepatan. Sepanjang tahun 2018, dari 196.457 kejadian, 73,49 persen kecelakaan lalu lintas jalan melibatkan sepeda motor. Dalam proses pengumpulan barang bukti kecelakaan adanya kemungkinan perubahan TKP saat polisi tiba dikarenakan adanya gap waktu perjalanan polisi ke TKP maka dari itu dibuatlah sistem perekam kecepatan saat kecelakaan menggunakan microSD ini untuk menyimpan data kecelakaan tanpa terpengaruh gap waktu perjalanan polisi ke TKP. sistem yang memberikan informasi data kecelakaan sesuai dengan waktu kejadian dan dapat mempermudah proses penyelidikan. Sistem terdiri dari sensor kecepatan lm393 sebagai pembaca kecepatan motor, mikrokontroler Arduino Uno sebagai kontroler sistem dan microSD sebagai media penyimpanan data kecelakaan. Sensor kecepatan Lm393 dalam pembacaan RPM memiliki tingkat Akurasi sebesar 98.05%. Sistem dapat menyimpan data kecepatan dengan delay waktu 5 detik sebelum kecelakaan. data kecelakaan yang tersimpan seperti kecepatan motor, pengereman, arah tabrakan, dan waktu kejadian kecelakaan

**Kata Kunci :** Sistem Perekam , Kecepatan , MicroSD, Data Kecelakaan

### Abstract

Traffic accidents often occur due to the lack of readiness and awareness of drivers in making decisions when there is a dangerous situation while driving. One of the factors that causes accidents is violating the speed limit. Throughout 2018, out of 196,457 incidents, 73.49 percent of road traffic accidents involved motorcycles. In the process of collecting accident evidence, there is a possibility that the crime scene will change due to the gap in the arrival of the police to the scene. Therefore, a speed recorder system during an accident using this microSD was created to store accident data without being affected by the time gap in the arrival of the police to the scene. system that provides accident data information according to the time of the incident and can speed up the investigation process. The system consists of a speed sensor lm393 as a motor speed reader, an Arduino Uno microcontroller as a system controller and a microSD as an accident data storage medium. The Lm393 speed sensor has an accuracy rate of 98.05% for RPM reading. The system can store speed data with a time delay of 5 seconds before the accident. The stored accident data such as motor speed, braking, collision direction, and accident time.

**Keyword:** Recording system, Speed, MicroSD, Accident data

## 1 Pendahuluan

Kecelakaan lalu lintas sering terjadi karena kurangnya kesiapan dan kesadaran para pengemudi dalam mengambil keputusan saat terjadi keadaan yang berbahaya saat berkendara salah satu faktor yang menyebabkan kecelakaan yaitu melanggar batas kecepatan. Adapun Peraturan Pemerintah Nomor 79 tahun 2013, batas kecepatan di jalan terbagi sesuai tipe jalan yaitu batas kecepatan jalan bebas hambatan kecepatan maksimal 100 km/jam, batas kecepatan jalan antarkota kecepatan maksimal 80 km/jam, batas kecepatan Kawasan perkotaan kecepatan maksimal 50 km/jam dan batas kecepatan Kawasan Pemukiman kecepatan maksimal 30 km/jam.

Sepanjang tahun 2018, dari 196.457 kejadian, 73,49 persen kecelakaan lalu lintas jalan melibatkan sepeda motor [6]. Dalam proses pengumpulan barang bukti kecelakaan masih menggunakan data yang

hanya terlihat di TKP namun adanya kemungkinan perubahan TKP saat polisi tiba dikarenakan adanya gap waktu perjalanan polisi ke TKP. Sistem perekam kecepatan ini dapat memberikan informasi bukti yang bisa membantu penyelidikan apa yang terjadi ketika kecelakaan secara waktu nyata yang terjadi di TKP tanpa terpengaruh gap waktu perjalanan polisi ke TKP

Pada tugas akhir kali ini penulis ingin melakukan perancangan dan pembuatan sistem perekam kecepatan sepeda motor menggunakan microsd saat terjadi kecelakaan. Guna mempermudah polisi dalam melakukan penyelidikan saat terjadi kecelakaan. Dengan menggunakan data yang tersimpan pada microsd diharapkan bisa menjadi bukti pendukung yang dapat membantu penyelidikan kecelakaan lalu lintas.

## 2 Dasar Teori

### 2.1 MicroSD

Secure Digital (SD) Card adalah format kartu memori yang tidak mudah menguap yang dikembangkan oleh SD Card Association untuk digunakan dalam perangkat portabel. didasarkan pada teknologi memori flash dan banyak digunakan dalam kamera digital, ponsel, pembaca ebook, komputer tablet, komputer netbook, pemutar media, penerima GPS, dan konsol video game. Sejak diadopsi pada tahun 2000 Sebagian besar kartu SD preformat dengan system file FAT diatas skema partisi MBR. Kartu SD adalah perangkat blok biasa dan tidak dengan cara apa pun menyiratkan tata letak partisi tertentu atau sistem file sehingga skema partisi selain partisi MBR dan sistem file FAT dapat digunakan.

Sebagian besar partisi MBR dan sistem file FAT16/ FAT32. Dilihat dari sisi kelistrikannya kartu SD harus mendukung setidaknya 3 mode akses/ transfer data yaitu, 1-bit SD (Saluran perintah dan saluran data terpisah, dengan format transfer berpemilik), 4-bit SD (Menggunakan bus lebar 4-bit plus sinyal kontrol dan perintah tambahan dan paling tersebar luas saat ini), dan SPI (Mode akses Serial Peripheral Interface Bus mengimplementasikan subset sederhana dari protokol SD untuk digunakan dengan Antarmuka SPI standar.

### 2.2 Sensor Kecepatan Lm393

Sensor kecepatan photoelectric LM393 merupakan komponen elektronika yang berfungsi penghubung berdasarkan cahaya optik. Sensor ini terdiri dari 2 bagian utama yaitu transmitter dan receiver. sensor ini biasa disebut juga sebagai optocoupler terbuat dari bahan semi-konduktor dan terdiri dari kombinasi LED (Light Emitting Diode) infra merah dan phototransistor. LED yang berfungsi sebagai transmitter dan fototransistor yang berfungsi sebagai receiver.

Optocoupler bekerja bila ada arus listrik yang mengalir melalui LED, menyebabkan LED memancarkan sinyal cahaya, dan sinyal cahaya tersebut akan ditangkap oleh phototransistor. Bila sinyal cahaya yang dikirim oleh LED diterima phototransistor (tidak ada halangan antara LED dan phototransistor), maka indikator sensor akan menyala (high). Apabila saat dikirimnya sinyal cahaya oleh LED tidak diterima oleh phototransistor (sinyal cahaya dari LED terhalang), maka indikator sensor akan padam (low)

### 2.3 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah sebuah *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol suatu rangkaian elektronik, pada umumnya mikrokontroler terdiri dari *Central Processing Unit* (CPU), memori, I/O tertentu seperti *Analog-to-Digital Converter* yang sudah terintegrasi di dalamnya.

Agar suatu mikrokontroler dapat berfungsi, maka mikrokontroler tersebut membutuhkan komponen eksternal seperti sistem *clock* dan *reset* yang kemudian disebut sistem minimum. Arti sistem minimum itu adalah saat suatu mikrokontroler dapat digunakan untuk menjalankan suatu program.

### 2.4 Real Time Clock DS3231

Real Time Clock DS3231 digunakan untuk pencatatan waktu pada microsd tercatat dengan baik sesuai dengan waktu lokal. RTC mempunyai clock sumber sendiri dan mempunyai internal Baterai untuk menyimpan tanggal dan waktu. Berupa detik, menit, jam, tanggal, bulan dan tahun. RTC DS3231 Menggunakan komunikasi I2C (*Inter-Integrated Circuit*).

Komunikasi serial I2C selalu diawali dengan kondisi start dan diakhiri stop. Kondisi start adalah ketika terjadi perubahan kondisi dari high ke low pada SDA ketika SCL pada kondisi high, sedangkan kondisi stop adalah ketika terjadi perubahan kondisi dari low ke high pada SDA ketika SCL pada kondisi high.

## Pembahasan

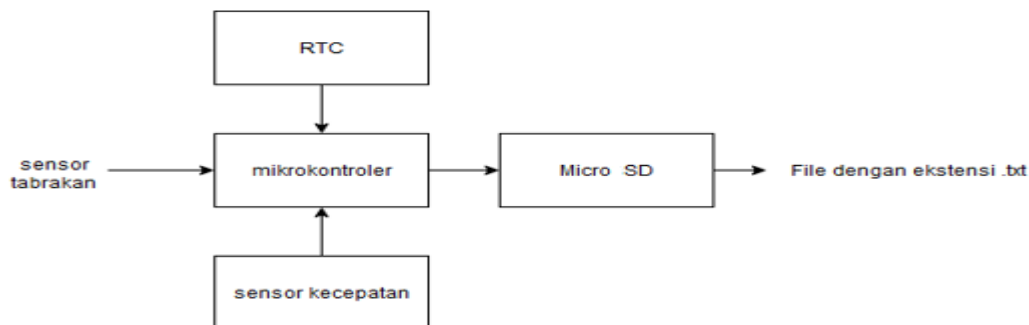
### 3.1 Desain Sistem

Pada tugas akhir ini, penulis merancang sistem perekam kecepatan sepeda motor saat kecelakaan menggunakan microsd. Sistem ini dirancang untuk memberikan data kecelakaan ketika terjadi tabrakan. Sistem ini menggunakan sensor kecepatan lm393 untuk mengukur kecepatan putaran roda sepeda motor. Yang nantinya akan dikonversi RPM menjadi Km/jam menggunakan persamaan 1

$$\text{kecepatan} = D \times \text{rpm} \times \frac{60}{1000} \quad (1)$$

Cara kerja sistem yaitu mikrokontroler akan membaca sensor kecepatan lm393 yang sudah dikonversi menjadi km/jam lalu menulis ulang data kecepatan setiap detiknya. Mikrokontroler hanya menulis ulang data kecepatan di rentang waktu 1-5 detik. Ketika data kecepatan masuk detik ke 6 akan terhapus. Jika sensor impact switch tertabrak akan memberikan input untuk menghentikan penulisan ulang data kecepatan pada mikrokontroler dan memberikan data arah tabrakan. Kemudian mikrokontroler menulis semua data yang telah diatur didalam mikrokontroler kedalam microSD yang menghasilkan output berupa file dengan ekstensi .txt

### 3.2 Diagram Blok

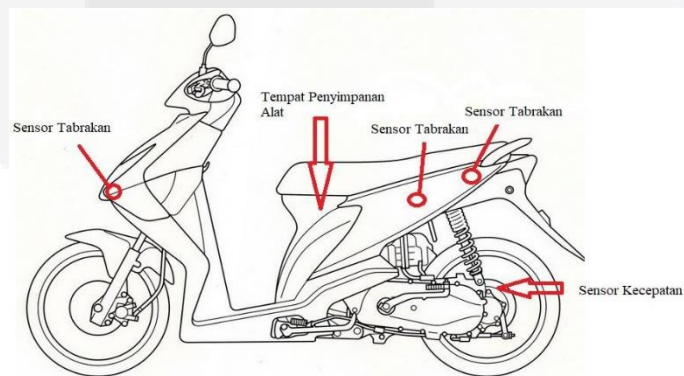


**Gambar 1 Diagram Blok Sistem**

Sesuai dengan diagram blok pada gambar 1, mikrokontroler memproses RPM sensor kecepatan yang akan dikonversi menjadi km/jam dan RTC sebagai penanda waktu yang nantinya jika diberikan input dari sensor tabrakan atau terjadi kecelakaan mikrokontroler akan melakukan penulisan ke microsd yang akan menyimpan file berisi data kecelakaan dengan ekstensi file berupa .txt

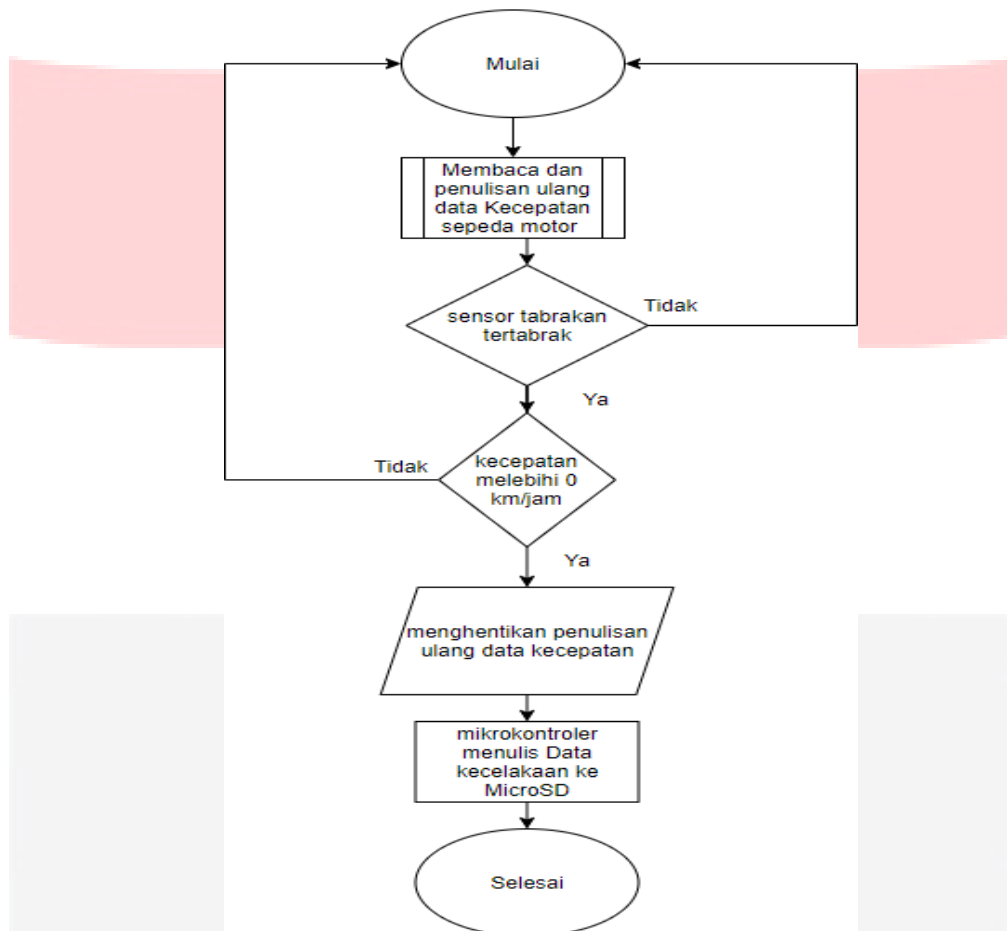
### 3.3 Desain Perangkat Keras

Gambaran desain perangkat keras secara umum yaitu sistem input sensor tabrakan terdapat di 6 titik bagian motor yaitu bagian depan kanan, bagian kanan, bagian belakang kanan, bagian depan kiri, bagian kiri, dan bagian belakang kiri. Untuk sensor kecepatan dipasang dibearing ban motor bagian belakang. Untuk mikrokontroler ditaruh didalam jok motor yang nantinya jika salah satu sensor tabrakan tertabrak akan menyimpan data kecelakaan.



**Gambar 2 Rangkaian sistem perekam kecepatan sepeda motor saat kecelakaan menggunakan microsd**

### 3.4 Flowchart



**Gambar 3 Flowchart sistem perekam kecepatan sepeda motor saat kecelakaan menggunakan microsd**

Pada gambar 3 menunjukan sistem akan dimulai dengan mikrokontroler memproses pembacaan sensor kecepatan dan RTC. Bila diberikan input dari sensor tabrakan dan kecepatan melebihi 0 km/jam maka mikrokontroler akan melakukan penulisan ke MicroSD yang akan menyimpan file berisi data Kecelakaan. jika kecepatan tidak melebihi 0 km/jam alat tidak akan menyimpan data apapun hingga kecepatan melebihi 0 km/jam dan sensor impact switch tertabrak

## 3 Pengujian

### 4.1 Pengujian Sensor Kecepatan LM393

Skema pengujian sensor kecepatan LM393 dengan cara membandingkan RPM yang terbaca oleh sensor kecepatan dengan RPM yang terbaca oleh tachometer ketika roda berputar. Pada pengujian ini nilai tachometer sebagai nilai acuan dan waktu sample yang diambil selama 30 detik.

Detik ke-	RPM Tachometer	RPM sensor LM393	error	error%
1	169.5	165	4.5	2.65%
2	169.5	170	0.5	0.29%
3	169.5	170	0.5	0.29%
4	169.5	165	4.5	2.65%
5	169.5	165	4.5	2.65%

6	169.5	165	4.5	2.65%
7	169.5	165	4.5	2.65%
8	169.5	165	4.5	2.65%
9	169.5	170	0.5	0.29%
10	169.5	175	5.5	3.24%
11	169.5	165	4.5	2.65%
12	169.5	165	4.5	2.65%
13	169.5	170	0.5	0.29%
14	169.5	175	5.5	3.24%
15	169.5	170	0.5	0.29%
16	169.5	175	5.5	3.24%
17	169.5	165	4.5	2.65%
18	169.5	170	0.5	0.29%
19	169.5	165	4.5	2.65%
20	169.5	170	0.5	0.29%
21	169.5	170	0.5	0.29%
22	169.5	165	4.5	2.65%
23	169.5	165	4.5	2.65%
24	169.5	165	4.5	2.65%
25	169.5	175	5.5	3.24%
26	169.5	170	0.5	0.29%
27	169.5	165	4.5	2.65%
28	169.5	170	0.5	0.29%
29	169.5	165	4.5	2.65%
30	169.5	165	4.5	2.65%
			jumlah	58.41%

Dari 30 detik sample pengujian didapat nilai jumlah error % sensor lm393 sebesar 58,41% dengan nilai rata rata error% sebesar 1,95 dapat diketahui

$$akurasi = 100\% - \text{rata - rata error}\%$$

$$akurasi = 100\% - 1,95 \%$$

$$akurasi = 98,05 \%$$

Tingkat akurasi pembacaan RPM oleh sensor kecepatan lm393 sebesar 98,05%

### 3.2 Pengujian Keseluruhan Sistem

Skema Pengujian keseluruhan sistem yaitu dengan melakukan perekaman kecepatan dengan impact switch sebagai input agar sistem mampu merekam kecepatan sepeda motor ke dalam microSD yang berisi data kecepatan, arah tabrakan, waktu tabrakan dan pengereman..

\*TEST - Notepad

```
File Edit Format View Help
Waktu kecelakaan: 2021/7/29 (Kamis) 11:42:25
Tabrakan arah belakang kiri
5 detik sebelum kecelakaan: 3 km/jam
4 detik sebelum kecelakaan: 3 km/jam
3 detik sebelum kecelakaan: 2 km/jam
2 detik sebelum kecelakaan: 5 km/jam
1 detik sebelum kecelakaan: 5 km/jam
Pengendara tidak mengerem
```

Sistem mampu menyimpan data kecelakaan pada microSD dengan data kecepatan yang tersimpan memiliki delay 5 detik sebelum kecelakaan terjadi.

Perhitungan pengereman dilakukan dengan membandingkan detik ke-5 sebelum kecelakaan dengan detik ke-1 sebelum kecelakaan.

## 5 Kesimpulan

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada sistem perekam kecepatan sepeda motor saat kecelakaan menggunakan microsd dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Tingkat Akurasi dari Sensor kecepatan LM393 adalah 98,05%
2. Data kecepatan dapat tersimpan dengan delay waktu 5 detik sebelum kecelakaan
3. Sensor impact dapat bekerja sebagai input tabrakan dengan keadaan pengereman maupun tidak pengereman
4. Sistem secara keseluruhan mampu menyimpan data kecelakaan kedalam MicroSD
5. Sistem dapat berfungsi sesuai dengan algoritma yang diharapkan.

## REFERENSI

- [1] Riza Farida , "Rancang Bangun Sistem Monitoring Kecepatan Kaki Manusia SaatBerlari di Atas Treadmill Berbasis Mikrokontroller," 2016.
- [2] Gomostang Tambunan S.N, "Perancangan Alat Pemonitor Kecepatan PengendaraSepeda Motor dengan Mikrokontroler Arduino dan Sensor Kecepatan Speed Photoelectric," 2018.
- [3] Ubaidilla Jakfar, Danang Aditya Nugraha, "Perancangan Dan Pembuatan PrototypeAlarm Kecepatan Kendaraan Berbasis Mikrokontroler Atmega16," 2014.
- [4] Tomy Okta Syafri Yando, Roby Rifaldy Hartanto, Tody Ariefianto Wibowo, Dwi Andi Nurmantris, "Kunci Keamanan dan Pembatas Kecepatan Untuk Sepeda Motor Menggunakan Sensor Kecepatan Berbasis Mikrokontroller Security Key and SpeedLimiter for Motorcycle Using Speed Sensor Based on Microcontroller," 2015.
- [5] Nor sahib, Muhammad Ugiarto, Pohny, "Implementasi Sistem Dasbor Sensor Digital Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroller dan Mobile," 2017.
- [6] Djoko Setijowarno, "Sepeda Motor Penyumbang Kecelakaan Terbesar Di Jalan Raya," 1 Maret 2020. [Online]. Available: <https://bisnisnews.id/detail/berita/sepeda-motor-penyumbang-kecelakaan-terbesar-di-jalan-raya>. [Accessed 25 1 2021].  
[Kadir, A. 2017. Pemrograman Arduino dan Processing. Jakarta : PT Elex Media Komputindo.