

## PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SENSOR PADA SEPEDA MOTOR UNTUK HEAD UP DISPLAY

### DESIGN AND IMPLEMENTATION SENSOR AT MOTORCYCLE FOR HEAD UP DISPLAY

Agus Virgono<sup>1</sup>, Fairuz Azmi<sup>2</sup>, Dio Deska Permana<sup>3</sup>  
Prodi S1 Sistem Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Telkom

[1lavirgono@telkomuniversity.ac.id](mailto:lavirgono@telkomuniversity.ac.id), [2worldliner@telkomuniversity.ac.id](mailto:worldliner@telkomuniversity.ac.id),  
[3diodeska@students.telkomuniversity.com](mailto:diodeska@students.telkomuniversity.com)

---

#### Abstrak

Kecelakaan pada berkendara bisa terjadi akibat kurangnya konsentrasi pengendara dalam berkendara khususnya sepeda motor. Oleh karena itu keselamatan dalam berkendara menjadi salah satu fokus dari pengembangan teknologi informasi terutama kendaraan sepeda motor. Kebutuhan pengendara untuk mengetahui informasi yang disajikan pada speedometer di kemudi sepeda motor dapat mengurangi konsentrasi pengendara dalam mengendarai sepeda motor. Hal ini dapat membahayakan pengendara dan pengguna jalan lainnya.

Sistem head up display merupakan salah satu solusi terbaik untuk membantu pengendara sepeda motor agar dapat melihat langsung informasi yang ada pada speedometer di helm pengendara seperti kecepatan, rpm, indikator bensin dan indikator lampu sein pada sepeda motor dengan menggunakan mikrokontroler.

Pada pengujian sistem yang telah dilakukan tingkat kesalahan rpm sepeda motor sebesar 9.29537754% ,sedangkan pada kecepatan tingkat kesalahan sistem sebesar 8,448607% jika dibandingkan dengan GPS dan 21,46478%. Jika dibandingkan dengan speedometer.

Kata kunci : head up display, mikrokontroler, kecelakaan motor, speedometer.

---

#### Abstract

Accidents on the drive could occur due to lack of concentration driver in driving especially motorcycles. Therefore, safety in drive is one focus of the development of information technology, especially motorcycle. The rider needs to know the information in speedometer on steering the motorcycle can reduce concentration the driver in motorcycle riding. This can endanger driver and other road users.

Head-up display system is one of the best solution to help motorcycle driver in order to see first information on the speedometer in helmet such as speed, rpm, fuel and indicator lights turn signal on a motorcycle by using a microcontroller.

In the system testing has been done, rpm error rate of 9.29537754%, while the speed of the system error rate of 9.29537754% when compared with the GPS and 21.46478% when compared with the speedometer.

Key : head up display, microcontroller, motorcycle accidents, speedometer.

---

#### 1. Pendahuluan

Kendaraan pribadi sudah menjadi kebutuhan primer untuk masyarakat. Sudah banyak kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh kendaraan pribadi khususnya sepeda motor. Penyebab faktor kecelakaan lalu lintas sebanyak 28% disebabkan oleh faktor manusia, 20% faktor alam, 18% disebabkan kendaraan yang digunakan, 15% faktor jalan [1]. Faktor manusia adalah faktor yang terbesar dari faktor kecelakaan lalu lintas lainnya.

Melihat informasi kendaraan di speedometer yang terletak pada stir kendaraan dapat mengurangi konsentrasi ke jalan pengendara dalam berkendara, sebagai contoh pengendara terkadang lupa untuk mematikan lampu sein sehingga mengganggu pengendara lain . Oleh karena itu, diperlukannya sistem yang dapat memberi data seperti kecepatan, rpm, indikator bensin dan indikator lampu sein pada sepeda motor tanpa mengurangi konsentrasi pengemudi ke jalan.

Tugas akhir ini membahas tentang implementasi sistem head up display yang terintegrasi dengan mikrokontroler pada sepeda motor yang akan mengirimkan informasi berupa indikator lampu sein, rpm, kecepatan dan indikator bensin dari sepeda motor dengan menambahkan sensor tambahan seperti sensor magnet dan sensor rpm dan dikirim data tersebut ke helm pengendara melalui jaringan komunikasi wireless. Selain itu juga akan dianalisa tingkat keakuratan data yang dikirim ke sistem pada helm dengan data sepeda motor.

2. Material dan metodologi

2.1. Head Up Display

Head up display adalah tampilan transparan yang menyajikan informasi tanpa mengharuskan penggunanya untuk melihat dari sudut pandang yang biasa. Head up Display (HUD) sudah digunakan pertama kali pada pesawat. HUD sudah digunakan dalam dunia otomotif sejak tahun 1988 oleh general motors. HUD dapat menampilkan informasi kendaraan pada kaca depan, langsung pada area pandang pengemudi dan tak perlu lagi menunduk atau mengalihkan pandangannya dari jalan di depannya. hal itu lah yang membuat HUD memiliki prospek menjanjikan.[2]



Gambar 1. Tampilan Head Up Display

2.2. Arduino Uno

Arduino adalah mikrokontroler berbasis ATmega328 mempunyai 14 port input/output dimana 6 port dapat digunakan sebagai output, 6 port analog input. Arduino menggunakan bahasa C sebagai bahasa pemrogramannya.[3]

2.3. Sensor

Sensor merupakan alat yang berfungsi sebagai pendeteksi perubahan energi fisika, energi kimia, energi biologi dan energi mekanik yang diubah menjadi suatu besaran elektrik.[4]



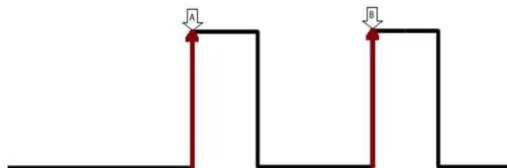
Gambar 2. Sensor

2.4. Prinsip kerja sensor kecepatan

Pada dasarnya sensor yang digunakan adalah sensor reedswitch membaca kecepatan dengan cara mendeteksi magnet yang terletak di bagian roda sepeda motor. Sensor reedswitch menangkap medan magnet yang diterima kemudian dikirimkan datanya pada arduino berupa pulsa. Cara kerja sensor reedswitch sendiri seperti saklar hanya saja menggunakan magnet sebagai pemicunya. Berikut hasil pengujian kecepatan.[5]

2.6. Prinsip kerja sensor RPM

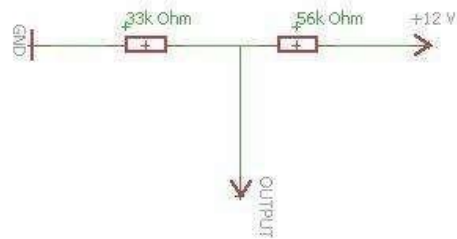
Pulsa rpm dapat diperoleh dengan cara memanfaatkan radiasi dari CDI ke busi. Dengan melilitkan kabel dinamo atau kawat ke kabel ujung dekat tutup busi maka tegangan yang konstan akan diperoleh. Satu putaran mesin menghasilkan perubahan data dari LOW menjadi HIGH atau dapat disebut dengan pulsa rising, data inilah yang akan diterima oleh sensor.[6]



Gambar 3. Pulsa RPM

2.7. Prinsip kerja deteksi lampu sein

Sistem kerja deteksi lampu sein pada sepeda motor yaitu mengambil tegangan pada lampu sein sepeda motor kemudian mengubah tegangan tersebut menjadi 5V agar arduino mampu menerima datanya dimana tegangan awalnya sebesar 12 V. berikut rangkaian pembagi tegangannya.



Gambar 4. Rangkaian pembagi tegangan

dari rangkaian tersebut output tegangannya sebesar 5v diperoleh dari:

$$V_{\text{output}} = V_0 \times \frac{R_2}{R_1 + R_2}$$

$$V_{\text{output}} = 12 \text{ V} \times \frac{33k}{33k + 56k}$$

$$V_{\text{output}} = 4.49 \text{ V} \quad (i)$$

Rangkaian dipasang tepat pada lampu sein depan maupun belakang.

2.8. Prinsip kerja indikator bensin

Indikator bensin didapat dengan memanfaatkan sensor pelampung pada sepeda motor. Sensor tersebut pada prinsipnya adalah hambatan dimana pelampung yang terdapat pada sensor tersebut adalah sebagai pengubah nilai hambatan. Dengan memanfaatkan tegangan output dari sensor, arduino menerima tegangan tersebut sebagai sinyal analog dan mengkonversinya oleh arduino sebelum data dikirimkan pada sistem di helm.[7]

2.9. Bluetooth

Bluetooth adalah media komunikasi nirkabel yang dapat digunakan untuk menghubungkan sebuah perangkat komunikasi dengan perangkat komunikasi lainnya. Modul bluetooth seri HC adalah salah satu modul yang support digunakan pada mikrokontroler khususnya arduino. Data yang dikirim oleh bluetooth adalah data berupa integer berikut format data yang dikirim.[8]

Tabel 1. format pengiriman data

Sein kiri	a	Sein kanan	B	rpm	c	kecepatan	d	bensin	e
-----------	---	------------	---	-----	---	-----------	---	--------	---

3. Pengujian sistem dan Analisis  
 3.1. pengujian indikator lampu sein

Tabel 2. Hasil pengujian lampu sein

Tegangan (Volt)				Kondisi				Keluaran	
Sein kanan depan	Sein kanan belakang	Sein kiri depan	Sein kiri belakang	Sein kanan depan	Sein kanan belakang	Sein kiri depan	Sein kiri belakang	Sein kanan	Sein kiri
3.24	3.141	0.1	0.11	Menyala	Menyala	Mati	Mati	1	0
3.078	0	0.1	0.11	Menyala	Putus	Mati	Mati	0	0
0	3.179	0.1	0.11	Putus	Menyala	Mati	Mati	0	0
0	0	0.1	0.11	Putus	Putus	Mati	Mati	0	0
0.1	0.1	3.144	3.352	Mati	Mati	Menyala	Menyala	0	1
0.1	0.1	3.264	0	Mati	Mati	Menyala	Putus	0	0
0.1	0.1	0	3.271	Mati	Mati	Putus	Menyala	0	0
0.1	0.1	0	0	Mati	Mati	Putus	Putus	0	0
0.1	0.1	0.1	0.11	Mati	Mati	Mati	Mati	0	0

Pada pengujian ini sistem menghasilkan nilai 1 dengan kondisi lampu depan dan lampu belakang harus menyala. Tegangan minimal sebesar 2 volt sampai 4.5 volt untuk menghasilkan keluaran bernilai 1.

3.2. pengujian rpm

Pada pengujian rpm arduino mengirimkan data RPM pada sistem di helm berupa banyaknya pulsa yang didapat dalam 1 detik. Pengujian mengambil data rpm 1000 sampai 6000 sesuai dengan batas keluaran pada sistem di helm. Berikut adalah data pengujiannya.

Tabel 3. Hasil pengujian rpm

RPM sepeda motor	Pulsa seharusnya	Pulsa terdeteksi	Error (%)
1000	16.66	14.6	12.36495
2000	33.33	27.9	16.2916292
3000	50	45.9	8.2
4000	66.66	55.8	16.2916292
5000	83.33	84.6	1.52406096
6000	100	98.9	1.1
Rata – rata total error			9.29537754

Pulsa seharusnya didapat dengan rumus :

$$Rpm = \frac{P}{60} \times 60 \quad (ii)$$

Dimana 60 merupakan jumlah detik dalam 1 menit.

### 3.3 pengujian kecepatan

Nilai kecepatan pada pengujian sistem memiliki nilai yang berbeda. Total rata-rata kesalahan sistem dengan GPS sebesar 8,448607 % , sedangkan total rata-rata kesalahan sistem dengan speedometer sebesar 21,46478 %. Pengujian ini mengambil data dari 10km/jam sampai 80km/jam sesuai dengan batas kecepatan pada sistem di helm sebanyak 10 kali pengujian.

Tabel 4. Hasil Pengujian kecepatan

Speedometer (km/Jam)	Rata-rata kesalahan pengujian	
	speedometer (%)	GPS (%)
10	2.1978578	18.6549884
20	17.94129	22.7187
30	19.40184	15.83095
40	24.97498	2.636347
50	22.22662	1.614913
60	28.19561	2.432669
70	28.34194	0.223312
80	28.43808	3.47698
Rata-rata total	21.46478	8.448607

### 3.4 pengujian bensin

Pada Pengujian indikator bensin ini dilakukan dengan cara mengukur tegangan yang dihasilkan oleh indikator bensin pada sepeda motor. Volume bensin yang diukur dalam pengujian ini yaitu 1L , 2L , 3L.

Tabel 5. Hasil pengujian bensin

Volume bensin (Liter)	Tegangan yang dihasilkan (Volt)
1	2,804
2	1,732
3	0,677

## 4. Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa yang telah dilakukan pada sistem, dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Sistem dapat mengirim data kecepatan, RPM, indikator lampu sein dan indikator bensin.
2. Pada pengujian sistem ini output lampu sein sesuai dengan lampu sein sepeda motor, RPM memiliki rata-rata tingkat kesalahan sebesar 12.19667%, kecepatan memiliki tingkat kesalahan 8.4668607% jika dibandingkan dengan GPS dan 21.46478%. jika dibandingkan dengan speedometer. Sedangkan bensin mampu menghasilkan keluaran dengan rata-rata kesalahan sebesar 29.42225392%.

## Daftar Pustaka :

- [1] "KELELAHAN JADI FAKTOR UTAMA PENYEBAB KECELAKAAN," agustus 2012. [Online]. Available: <http://m.dephub.go.id/read//berita/berita-umum/kelelahan-jadi-faktor-utama-penyebab-kecelelakaan-14470>.
- [2] O. Hardy, "mobil.otomotifnet.com," otomotifnet.com, 10 agustus 2015. [Online]. Available: <http://mobil.otomotifnet.com/read/2015/08/10/359937/212/28/Pasang-Head-up-Display-Universal-Bergaya-Mobil-Mewah>. [Accessed 9 september 2015].
- [3] offersWizard, "arduino uno," 2014. [Online]. Available: <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardUno>. [Accessed 25 oktober 2014]. V. Ramadhan, "acceleration sensor," prezi inc, 22 mei 2014. [Online]. Available: <http://prezi.com/uaf3gw2nhy43/acceleration-sensor/>. [Accessed 2 november 2014].
- [4] V. Ramadhan, "acceleration sensor," prezi inc, 22 mei 2014. [Online]. Available: <http://prezi.com/uaf3gw2nhy43/acceleration-sensor/>. [Accessed 2 november 2014].
- [5] "indo-ware.com," Indoware - Electronics Online Store, [Online]. Available: <http://indo-ware.com/produk-238-reed-switch.html>. [Accessed 9 september 2015].
- [6] n. yudi, "Cara mudah belajar elektronika digital," 6 juli 2012. [Online]. Available: <http://www.aisi555.com/2012/07/menghitung-rpm-dari-radiasi-kabel-busi.html>. [Accessed 1 12 2015].
- [7] D. N. Muhamad Mujahidin Faisal ST., "PERANCANGAN INDIKATOR BENSIN DIGITAL BERBENTUK RUPIAH BERBASIS ARDUINO UNO," Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji, pp. 3-8.
- [8] D.-t. Malang, "hwww.diytech-malang.com," 31 05 2015. [Online]. Available: <http://www.diytech-malang.com/2015/05/mengenal-bluetooth-modul-hc-05-1.html>. [Accessed 22 09 2015].