

IMPLEMENTASI SISTEM DASBOR SENSOR DIGITAL KENDARAAN BERMOTOR BERBASIS MIKROKONTROLLER DAN MOBILE

Nor Sahid^{*1}, Muhammad Ugiarto², Pohny³

^{1,2,3}Jurusan Teknologi Informasi dan Komunikasi, Universitas Mulawarman, Samarinda Barong Tongkok Kampus Gn.Kelua Universitas Mulawarman, Samarinda
e-mail: ^{*1}bboylilsyn94@gmail.com, ²ugiaro@yahoo.com, ³pohny28@gmail.com

Abstrak

Dasbor konvensional saat ini mayoritas masih bersifat mekanis dan analog. Hal ini menyebabkan tingkat fleksibilitas yang rendah, sehingga sulit untuk mengubah dan mengupgrade ulang panel-panel instrumennya. Dari tampilannya pun tampak tidak begitu menarik. Oleh karena itu, dilakukan perancangan dengan menggunakan mikrokontroler arduino dan membuat sebuah aplikasi dari mobile android agar performa sistem semakin baik dan memberikan kemudahan dalam penggunaannya. Aplikasi tersebut akan menampilkan data sensor dari mikrokontroler ke mobile android. Sistem ini merupakan sebuah rancangan protipe dari pendeteksi kelajuan, suhu dan jarak yang diaplikasikan terhadap semua bidang yang berkaitan dengan mikrokontroller dan sensor, pada penelitian ini metode analisis yang digunakan menggunakan perhitungan menggunakan rumus-rumus yang ada pada acuan-acuan yang beredar mengenai pengukuran kecepatan.

Kata kunci-*Mikrocontroller, Speed, Sensor, Mobile*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi mendorong manusia untuk berusaha mengatasi masalah yang timbul disekitarnya dan meringankan pekerjaan yang sudah ada. Penggunaan mikrokontroller sangat luas, tidak hanya untuk akuisi data melainkan juga untuk pengendalian pabrik – pabrik, peralatan rumah tangga, automobile, otomotif, dan sebagainya. Hal ini disebabkan mikrokontroller merupakan sistem microprocessor (yang didalamnya terdapat komponen CPU, ROM, RAM, dan I/O) yang terpadu pada satu keeping, selain itu komponen mikrokontroller arduino murah dan mudah didapat dipasaran. Perkembangan mikrokontroller saat ini juga dapat digunakan secara luas dalam bidang utility, salah satunya adalah dasbor digital kendaraan bermotor. Salah satu sistem otomasi yang dapat diterapkan dikendaraan bermotor adalah sistem yang memberikan informasi tentang kecepatan kendaraan, putaran mesin, sensor jarak, dan suhu mesin. Melalui pengembangan sistem ini diharapkan pengguna dapat mengetahui informasi mengenai kecepatan kendaraan, putaran mesin, sensor jarak, dan suhu mesin. tanpa harus berinteraksi langsung dengan kendaraan tersebut [1].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang diatas, maka yang menjadi pokok permasalahan dalam penelitian ini adalah: Bagaimana merancang dasbor sensor digital kendaran bermotor berbasis mikrokontroller dan simulasi pada perangkat mobile.

1.3 Batasan Masalah

Mengacu pada hal diatas penulis merancang dan membuat dashboard sensor digital kendaraan bermotor berbasis mikrokontroller arduino dan perangkat mobile android dengan batasan – batasan sebagai berikut :

- a. Menggunakan mikrokontroller Arduino Uno untuk menangkap sensor.
- b. Sensor yang digunakan adalah Sensor optocoupler, sensor ultrasonic, sensor suhu (DHT11) dan menggunakan Motor DC sebagai simulasi.
- c. Objek penelitian dilakukan di Lab Robotika Universitas Mulawarman.
- d. Software yang digunakan dalam pembuatan program, yaitu Android Studio dan arduino IDE.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah diatas maka tujuan dari penelitian ini untuk membuat Dasbor Sensor Digital Kendaraan Bermotor berbasis Mikrokontroller dan Perangkat Mobile.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Landasan Teori

1. Sistem Pengendalian

Sistem pengendalian adalah susunan suatu komponen yang dihubungkan sedemikian rupa untuk mengatur suatu kondisi agar mencapai kondisi yang diharapkan. Sistem pengendalian ini secara umum terdiri dari tiga elemen pokok, yaitu input, proses dan output. Output merupakan hal yang dihasilkan oleh kendalian, artinya yang dikendalikan. Sedangkan input adalah yang mempengaruhi kendalian, yang mengatur output. Pada sistem pengendalian dikenal open loop system dan close loop system. Openloop system adalah suatu proses dalam suatu sistem yang mana variabel input akan berpengaruh pada output yang dihasilkan. Sedangkan close loop system adalah sebuah proses dimana variabel yang ada dipengendali secara terus menerus disensor kemudian dibandingkan dengan kuantitas referensi [2].

2. Arduino

Arduino adalah perangkat keras yang memudahkan perancangan robot mini yang open source. Berbagai macam kelebihan ditanamkan dalam perangkat Arduino ini yang membuatnya mudah untuk dirangkai dengan alat elektronika lain dan diprogram dengan bahasa pemrograman C/C++.[3].

3. Sensor Optocoupler

Dalam Dunia Elektronika, Optocoupler juga dikenal dengan sebutan Opto-isolator, Photocoupler atau Optical Isolator. Optocoupler adalah komponen elektronika yang berfungsi sebagai penghubung berdasarkan cahaya optik.

4. Sensor Suhu

DHT11 adalah salah satu sensor yang dapat mengukur 2 parameter lingkungan sekaligus, yakni suhu dan kelembapan udara (humidity). Dalam sensor ini terdapat sebuah thermistor tipe NTC (Negative Temperature Coefficient) untuk mengukur suhu.

5. Motor DC

Motor DC adalah jenis motor listrik yang bekerja menggunakan sumber tegangan DC [9]. Motor DC atau motor arus searah sebagaimana namanya, menggunakan arus langsung dan tidak langsung/direct-unidirectional.

6. Rotary Encoder

Rotary Encoder adalah perangkat elektromekanik yang dapat

memonitor gerakan dan posisi. Rotary encoder umumnya menggunakan sensor optik untuk menghasilkan serial pulsa yang dapat diartikan menjadi gerakan, posisi, dan arah.

7. Sensor Ultrasonik

Sensor Ultrasonic adalah device atau modul yang berfungsi untuk mengukur jarak dengan cara memancarkan sinyal ultrasonic buatan Seedstudio. Dengan dimensi yang cukup kecil yaitu 43x20x15 mm, serta harganya yang sangat terjangkau. Sensor ini dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 400 cm.

8. Android

Android adalah sistem operasi untuk telepon seluler yang berbasis Linux. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang buat menciptakan aplikasi mereka sendiri untuk digunakan oleh bermacam peranti bergerak.

2.3 Penelitian Relevan

- 1) Berikut merupakan penelitian yang relevan atau penelitian yang sama dengan penelitian yang akan dilakukan. Tujuan dari penguraian penelitian relevan adalah untuk menghindari duplikasi penelitian yang diangkat penulis dengan penelitian sebelumnya. Pada penelitian Penelitian dari Muhammad Fuad Syauqi pada tahun 2015 yang berjudul "Implementasi Microcontroller At89c52 Pada Pendeteksi Kecepatan Pergerakan Mobil". Dapat disimpulkan bahwa mikrokontroler dapat digunakan untuk membuat sistem pendeteksi kecepatan mobil dimana mikrokontroler menjadi rangkaian pengendali sistem tersebut. Yang kedua Penelitian yang dilakukan oleh Dian Adi Saputro tahun 2016 dengan judul "Aplikasi Monitoring Jarak Kendaraan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno dan Sensor Jarak Ultrasonic Berbasis Smartphone Android." Dapat dinyatakan bahwa perangkat mikrokontroler juga dapat untuk memberikan informasi jarak dari satu kendaraan ke kendaraan yang lain sehingga dapat mengurangi kecelakaan yang terjadi. Kelebihan dari penelitian yang dilakukan oleh penulis dengan judul "Implementasi Sistem Dasbor Sensor Digital Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler dan Mobile" adalah lebih memfokuskan kepada pengembangan perangkat kendaraan bermotor (Dasbor) yang semula hanya dalam bentuk analog dirubah menjadi bentuk digital dengan berbagai kelebihan yang menampilkan suhu mesin, putaran mesin, putaran roda dan jarak dengan perangkat mobile. Sehingga memudahkan pengguna dalam mengetahui kondisi kendaraan.

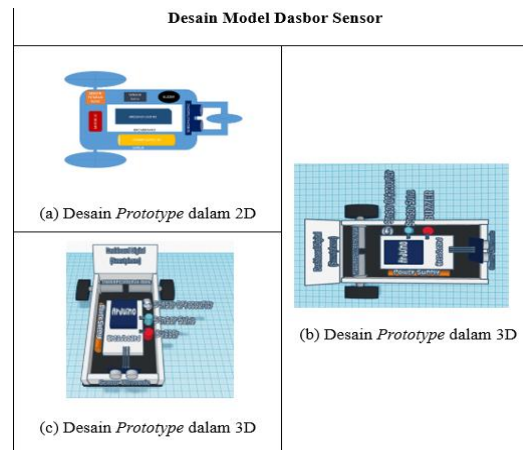
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan untuk membantu memberikan informasi mengenai kondisi kendaraan bermotor seperti yang tertulis pada penulisan tugas akhir dengan judul "Implementasi Sistem Dasbor Sensor Digital Kendaraan Bermotor Berbasis Mikrokontroler dan Mobile" menghasilkan suatu pengujian dan hasil sebagai berikut :

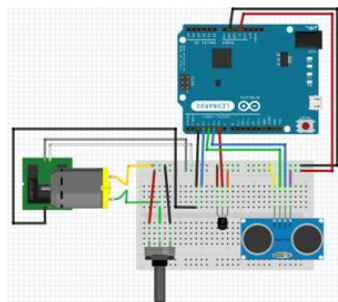
1. Desain Model Dasbor Sensor

Sebagai penerapan tahap studi pustaka yang telah dilakukan, tahap selanjutnya yang dilakukan yakni melakukan perancangan dasbor sensor digital dengan cara membuat desain perangkat keras dan lunak. Desain model system ini menggunakan desain prototype dalam bentuk 2D dan 3D .



Gambar 3.1 Desain Model Dasbor Sensor

2. Tampilan Model Desain Mikrokontroler

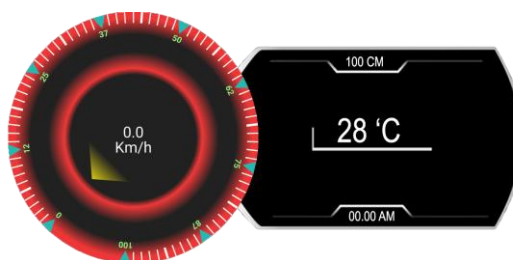


Gambar 3.2 Model Desain Mikrokontroler dan Perangkat Mobile

Dalam tampilan desain Dasbor Sensor Digital, terpasang sensor, motor DC, breadboard, mikrokontroler Arduino uno r3 dan Power Supply 5v yang dipisah menjadi beberapa bagian, yakni ditempatkan didekat roda, disamping, ditengah dan didepan serta dihubungkan oleh kabel konektor. Hal ini mempertimbangkan efisiensi penggunaan tempat pada akrilik. Pada tahap ini juga dilakukan perancangan struktur basis data yang akan digunakan oleh aplikasi, juga dibuat tampilan aplikasi, dimana source code dibuat dengan menggunakan software Android Studio dan Arduino IDE.

3. Tampilan Desain Antar Muka

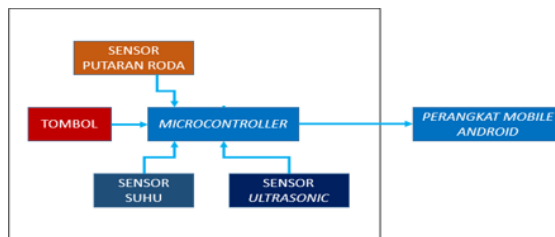
pada gambar 3.3 dapat dilihat desain dari antarmuka system yang telah dibuat dimana pada letak bagian sebelah kiri terdapat panel yang akan menampilkan kecepatan motor sedangkan pada panel bagian kanan akan menampilkan jarak, suhu dan jam digital.



Gambar 3.3 Desain Antar Muka Dasbor Sensor Digital

4. Instrumentasi Dasbor Sensor Digital

Dalam instrumentasi Dasbor Sensor Digital ini, dirangkai komponen-komponen seperti: Motor DC, Power Supply 5v, potensiometer, sensor FC-03, sensor suhu DHT11, sensor ultrasonic dan disc encoder hingga membentuk sistem seperti pada gambar 3.4 yang dimuat diatas. Dasbor sensor yang terpasang pada papan akrilik harus diaktifkan dahulu oleh sebuah pemicu yakni berupa saklar atau tombol pada perangkat android. Dasboar sensor yang telah aktif akan merekam data melalui sensor-sensor yang telah terpasang. Data tersebut akan disimpan dan diolah oleh microcontroller lalu ditampilkan pada perangkat mobile Android.

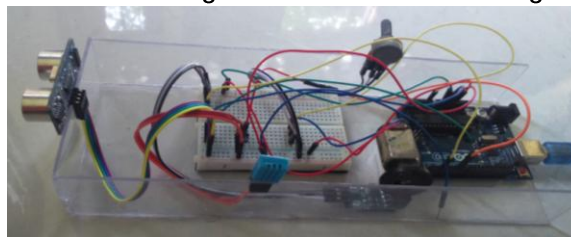


Gambar 3.4 Rancangan Sistem Dasbor Sensor Digital dan Perangkat Mobile

5. Rangkaian Mikrokontroler dan Perangkat Mobile

Rangkaian dari dasbor sensor pada rangkaian ini penulis akan menjelaskan bagaimana sistemnya berjalan. Sensor ultrasonic akan membaca jarak dari suatu benda dan mengirimkan data, lalu diterima dan diolah oleh mikrocontroller dan ditampilkan pada layar monitor, setelah itu sensor suhu akan mendeteksi suhu disekitar ruangan, cara kerja sensor ini adalah sesnsor akan mendeteksi suhu tergantung dari suhu sekitar ruangan tersebut pada nilai normal ialah sekitar 28'C dan maksimal 50'C setelah itu data diterima oleh Mikrocontroller dan ditampilkan pada layar monitor, yang terakhir sensor kecepatan atau optocoupler pada sensor ini cara kerjanya yaitu saat rangkaian sumber cahaya diberi VCC 5V dan menghasilkan cahaya, cahaya masuk pada photodiode tidak terhalangi maka akan menghasilkan tegangan 0V. Dimana tegangan menjadi inputan untuk microcontroller..

Gambar 3.5 Rangkaian Dasbor Sensor Digital



Untuk dapat menentukan kualitas kerja suatu alat perlu dilakukan satu tahap terakhir setelah perancangan selesai yaitu pengujian. Pada tahap ini pengujian meliputi seluruh fungsi perangkat yang terdapat pada alat dalam menjalankan segala perintah dari controller Arduino yang sebelumnya dilakukannya pengujian dari blok ke blok pekerjaan.

6. Pengujian Sensor Kecepatan Motor

Dari gambar 3.6 didapatkan hasil pengujian bahwa nilai tegangan output mempengaruhi kelajuan perputaran motor, namun kondisi start awal perputaran motor memulai secara linear dari angka 0, pada saat diberi tegangan menengah jarum menunjukkan kelajuan menengahnya yaitu 41.2Km/h dapat dilihat pada gambar 3.6(b), kemudian ketika diberi sedikit tegangan arah jarum akan bergerak menuju 63Km/h hal ini dapat dilihat pada gambar 3.6(c). Ketika diberi tegangan maksimal jarum bergerak menuju kelajuan maksimumnya yaitu 100Km/h dapat dilihat pada gambar 3.6(d). Ketika pada awal penggunaan aplikasi dengan kelajuan awal rendah, kemudian diberikan kelajuan tingkat maksimal, maka speedometer akan tidak stabil. Tampilan speedometer akan terloncat dari kelajuan rendah langsung kelajuan maksimal. Hal ini diakibatkan karena keterbatasan sensor. Kondisi ini juga dapat diakibatkan oleh karakter motor DC yang digunakan. Perhitungan manual menggunakan rumus :

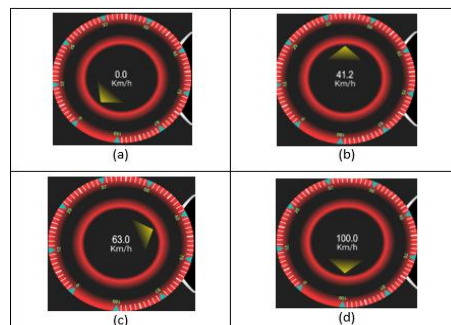
$$\begin{aligned} \text{speed} &= 2 \times \pi \times r \times \text{RPM} \times \left(\frac{60}{1000} \right) \text{ km/h} \\ &= 2 \times 3.14 \times 0.300803 \times 364 \times 0.06 \\ &= 41.25 \text{ km/h} \end{aligned}$$

Dapat dilihat pada gambar 3.6 (b) hasil perhitungan manual dengan tampilan pada speedometer menunjukkan hasil yang sama.

$$\begin{aligned} \text{speed} &= 2 \times \pi \times r \times \text{RPM} \times \left(\frac{60}{1000} \right) \text{ km/h} \\ &= 2 \times 3.14 \times 0.300803 \times 556 \times 0.06 \\ &= 63.0 \text{ km/h} \end{aligned}$$

Dapat dilihat pada gambar 3.6 (c) hasil perhitungan manual dengan tampilan pada speedometer menunjukkan hasil yang sama.

$$\begin{aligned} \text{speed} &= 2 \times \pi \times r \times \text{RPM} \times \left(\frac{60}{1000} \right) \text{ km/h} \\ &= 2 \times 3.14 \times 0.300803 \times 883 \times 0.06 \\ &= 100.0 \text{ km/h} \end{aligned}$$



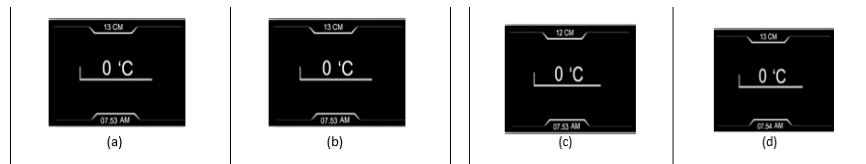
Gambar 3.6 Hasil Pengujian Sensor Kecepatan

7. Pengujian Sensor Suhu

Berdasarkan gambar 3.6 maka disimpulkan hasil pengujian dari sensor suhu yaitu, gambar (a) menunjukkan suhu awal yaitu sebesar 25°C . Nilai awal ini tergantung pada kondisi ruangan sekitar dan dapat berubah-ubah, pada pengujian ini penulis menguji sensor dengan cara memberi panas secara tidak langsung pada sensor lalu didapatkan kenaikan suhu secara bertahap dimulai dari 60 detik pertama yaitu sebesar 26°C dapat dilihat pada gambar (b) dan terus naik pada suhu 28°C pada gambar (c), dan pada 120 detik berikutnya suhu mulai bertambah menjadi 29°C.

8. Pengujian Sensor Ultrasonic

Dari hasil uji coba didapatkan data awal yaitu 13cm lihat pada gambar 3.8(a) pada 5 detik selanjutnya sensor tetap membaca jarak sejauh 13cm lihat pada gambar 3.8(b) tapi pada saat memasuki 10 detik selanjutnya sensor membaca jarak sejauh 12cm lihat pada gambar 3.8(c) ini kondisi normal dimana sensor bekerja karena setiap sensor memiliki keterbatasan dan pada 15 detik selanjutnya sensor membaca jarak sejauh 13cm lihat pada gambar 3.8(d), dapat disimpulkan bahwa keakuratan dari sensor ultrasonic sangat baik dalam mengukur jarak dari suatu benda.



Gambar 3.8 Hasil Pengujian Sensor Jarak

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan penerapan, kesimpulan dari hasil penelitian yang dilakukan adalah :

1. Dengan adanya aplikasi ini, pihak pengguna atau pengemudi dapat mengetahui jarak kendaraan nya dengan kendaraan lain.
2. Aplikasi ini memberikan informasi jarak mobil, sehingga diharapkan dapat mengurangi kecelakaan yang dapat terjadi.
3. Dengan aplikasi ini pengguna belum dapat mengetahui kondisi dari mesin kendaraan bermotor dikarenakan keterbatasan sensor suhu dalam mengukur suhu minimal mesin kendaraan.

5. SARAN

Dalam Pembuatan aplikasi ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu penulis ingin memberikan saran-saran sebagai berikut:

1. Dalam pengembangan, Dasbor Sensor Digital ini , memungkinkan untuk menambah modul finger print agar keamanan dari kendaraan bermotor bisa lebih baik lagi.
2. Sistem masih memungkinkan untuk dikembangkan agar lebih baik lagi. Adanya pengembangan sistem setiap tahun agar sistem yang ada menjadi lebih berkembang dari sebelumnya.
3. Diperluangkannya pengembangan desain antarmuka agar bisa diubah sewaktu-waktu agar dapat terlihat lebih menarik lagi.
4. Minimnya alat dan tempat penelitian ini menjadi keterbatasan penulis untuk melakukan penelitian dan pengujian.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberi rahmat dan hidayahnya sehingga memeberikan kemudahan dalam panelitian ini. Terima kasih kepada kedua orang tua yang memberikan dukungan dan semangat. Terima kasih kepada seluruh mahasiswa FKTI angkatan 2013 khususnya kelas B yang memberikan bantuan, dukungan dan dorongan dalam penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Banzi, Massimo. 2011, *Getting Started with Arduino*, 2nd edition. Sebastopol: O'Reilly Media.
 - [2]. Friesen, J. (2014). *Learn Java For Android Development Third Edition*. New York: Springer Science + Business Media.
 - [3]. Nugraha, Asep. 2014, "Rancang Bangun Aplikasi Dashboard Mobil Listrik Menggunakan Protokol Bluetooth Berbasis Android".
 - [4]. Pamungkas, Bimo Ananto, Adian Fatchur Rochim, and Eko Didik Widianto. "Perancangan Jaringan Sensor Terdistribusi untuk Pengaturan Suhu, Kelembaban dan Intensitas Cahaya." *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer* 1, no. 2 (2013): 42-48.
 - [5]. Prihatmoko, Dias. 2016, "Perancangan dan Implementasi Pengontrol Suhu Ruangan Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno." *Jurnal Simetris* 7.
 - [6]. Saputro, Dian Adi. 2016, "Aplikasi Monitoring Jarak Kendaraan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Uno dan Sensor Jarak Ultrasonic Berbasis Smartphone Android."
 - [7]. Syahwil, Muhammad. 2013, "Panduan Mudah Simulasi dan Praktek Mikrokontroler Arduino" . Yogyakarta : Andi.
 - [8]. Syauqi, Muhammad Fuad. "Implementasi Microcontroller AT89C52 Pada Pendeteksi Kecepatan Pergerakan Mobil." *Indonesian Journal on Networking and Security*.
 - [9]. Taruk, Medi and Agustyawaty, Andi. "Sistem Kendali Servo Posisi Dan Kecepatan Menggunakan Fuzzy Logic Dengan Programmable Logic Controller". in *Proceedings seventh conference information technology and electrical engineering*, 2015, pp. 333-338.
-