

ECOCAR SYSTEM SEBAGAI PEGGABNG SISTEM PENGAMANAN, UTILITAS, DAN MONITORNG PERANGKAT PADA MOBIL

Muhammad Yahya, Fahmi Pranadita Minerva, Wafid Hudaya Roman,
Muhamad Taufiqurrahman, and Sumardi

Jurusan Teknik Elektro, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia
Jurusan Teknik Mesin, Universitas Diponegoro Semarang
Jl. Prof. Sudharto, SH, Kampus UNDIP Tembalang, Semarang 50275, Indonesia

E-mail: ddazz.bak@gmail.com

Abstrak

Perkembangan teknologi dan berkembangnya jumlah pengguna mobil di Indonesia menyebabkan perlunya perkembangan teknologi untuk beberapa komponen mobil. Saat ini aki, radiator, dan rem mobil belum tersentuh teknologi sehingga banyak dari pengendara mobil tidak mengetahui kondisi dari mobilnya sebelum berkendara. Sistem-sistem pada mobil pun masih terpisah-pisah. Program ini bertujuan untuk menciptakan suatu sistem yang memonitoring kondisi komponen-komponen tersebut dan mengintegrasikannya dengan sistem pengamanan dan utilitas. ECOCAR (Embedded Computer On Car) menggunakan mini-computer Raspberry-Pi dan sebuah mikrokontroler ATmega16. Dalam pembuatannya, terlebih dahulu dilakukan perancangan sistem, pembuatan rangkaian ECOCAR, dan pembuatan software ECOCAR. Sistem ini akan memantau tegangan aki, suhu dan tekanan radiator, kampas dan minyak rem. Sistem ECOCAR ini menggunakan daya listrik sebesar 4,56W sehingga tidak akan menguras tenaga aki mobil itu sendiri. Kondisi dari kampas dan minyak rem akan terdeteksi. Suhu dan tekanan dalam radiator bisa terpantau langsung oleh pengguna. Lalu, penguncian dan pembukaan pintu mobil bisa menggunakan Smartphone. Sistem ini mampu mengintegrasikan sistem-sistem tersebut sehingga pengendara bisa lebih mudah dalam memantau dan memelihara perangkat mobilnya.

Kata kunci: ECOCAR, pengamanan, utilitas, monitoring, mobil

Abstract

Developments in technology and the growing number of car users in Indonesia led to the need for the technological development of the car components. Currently the battery, radiator, and brake the car has not been touched by technology so most of drivers do not know the condition of his car before driving. Systems on the car is still fragmentary. The program aims to create a system to monitor the condition of these components and integrate with security and utilities systems. ECOCAR (Embedded Computer On Car) uses a mini-computer Raspberry-Pi and a microcontroller ATmega16. In manufacturing, the first system design, manufacture ECOCAR circuits, and software development ECOCAR. This system will monitor the battery voltage, temperature and pressure radiator, the lining and brake fluid. ECOCAR system uses electrical power of 4,56W so it will not drain the battery power the car itself. The condition of the lining and the brake fluid will be detected. The temperature and pressure in the radiator can be monitored directly by the user. Then, the locking and unlocking the car door can use a Smartphone. The system is able to integrate these systems so the driver can make it easier to monitor and maintain his car.

Keywords: ECOCAR, security, utilities, monitoring, car

1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi menjadikan pengaplikasiannya pun menyebar di berbagai bidang, tak terkecuali bidang otomotif. Di sisi lain, pengguna mobil di Indonesia saat ini mulai memerhatikan kualitas dan perangkat apa saja yang tersedia di mobil tersebut. Perangkat-perangkat ini

berupa sistem pengamanan, media player, *file editor* dan *internet service* serta pemantauan kondisi beberapa komponen mobil, seperti kecepatan dan bensin.

Namun, terdapat beberapa komponen mobil disini yang sampai saat ini belum ada perangkat teknologinya yaitu aki, radiator, dan kampas rem beserta minyaknya padahal

tidak sedikit dari pengguna mobil yang tidak mengerti bagaimana kondisi komponen-komponen tersebut. Semua perangkat tersebut terpisah pemasangannya dan tidak semua mobil memilikinya. Oleh karena itu, dibutuhkan alat yang bisa menyatukan dan mengontrol perangkat-perangkat tersebut lalu memasangnya dimobil untuk memudahkan pengguna dalam memeliharanya.

Permasalahan ini dapat diatasi dengan penggunaan teknologi komputer terbaru, yaitu Raspberry Pi. Dengan adanya komputer yang berukuran kecil dan tidak menghabiskan banyak tempat dimobil ini, perangkat-perangkat tersebut bisa disatukan dan dikontrol, ditambah adanya teknologi baru dalam pemantauan kondisi komponen mobil yang belum pernah ada selama ini.

2. Metode

2.1. Perancangan Sistem

Dalam perancangan sistem dibagi menjadi tiga bagian, yaitu sistem pengamanan, sistem utilitas, dan sistem monitoring. Pada perancangan sistem pengamanan, *mini-computer* berfungsi untuk penambahan aplikasi pengaman mobil. Dalam hal ini adalah aplikasi kunci pintu dengan smart phone (Bluetooth). Pada perancangan utilitas ini, *mini-computer* dimanfaatkan sebagai media player dan gadget (file editor, internet service, game) di dalam mobil. Dalam monitoring kondisi mobil ini, *mini-computer* akan memonitor Air Radiator (suhu dan tekanan), aki (tegangan), Kampas Rem (ketebalan), dan Minyak Rem (level/volume). Ketika mengalami masalah pada kondisi mobil, maka sensor akan menunjukkan kondisinya ke mikrokontroler, selanjutnya mikrokontroler akan memberikan peringatan berupa teks kepada pengguna.

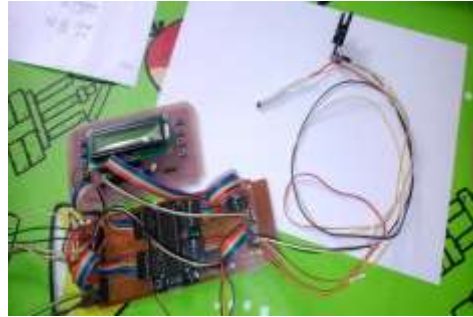
2.2. Pembuatan Rangkaian ECOCAR

Rangkaian ECOCAR terbagi menjadi tiga sesuai dengan sistem ECOCAR itu sendiri, yaitu sistem monitoring, pengamanan, dan utilitas. Pada sistem monitoring, terdapat tiga komponen yaitu monitoring tegangan aki, monitoring minyak dan kampas rem (sensor level pada tabung minyak rem dan limit switch pada kampas rem).



Gambar 1. Rangkaian monitoring minyak dan kampas rem

Selanjutnya rangkaian monitoring di bagian radiator. Adapun yang objek yang dimonitor adalah tekanan dan suhu pada radiator mobil. Untuk monitoring tekanan pada radiator digunakan sensor MPX 5500DP. Sedangkan sensor LM 35 digunakan untuk monitoring suhu pada radiator.



Gambar 2. Rangkaian monitoring tekanan dan suhu radiator

Pada sistem keamanan, digunakan Bluetooth untuk konektivitas ke centra lock pintu. Dengan adanya sistem keamanan ECOCAR ini, pengguna dapat membuka kunci pintu mobil yang terhubung dengan centra lock dengan menggunakan smartphone android.



Gambar 3. Rangkaian bluetooth dan motor centra lock

Sedangkan pada sistem utilitas, *mini-computer* yang terpasang dimanfaatkan sebagai media player dan gadget di dalam mobil. *Mini-computer* ini dapat digunakan sebagai file editor, yakni untuk manajemen file yang ada dalam *mini-computer*. Pengguna juga dapat menggunakan *mini-computer* ini untuk internet, media player, dan game.



Gambar 4. Mini computer sebagai utilitas

2.3. Pembuatan Software ECOCAR

Pembuatan software dibagi menjadi 2 jenis, yaitu software yang berbasis bahasa tingkat tinggi/GUI(General User Interface), dan software yang berbasis bahasa tingkat rendah. Pembuatan software GUI pada mini-computer dengan menginstall OS (operating system) dan software-software pendukung. Sedangkan pembuatan software yang berbasis bahasa tingkat rendah pada mikrokontroler dengan kompiler Code Vision AVR dan menggunakan bahasa pemrograman C.

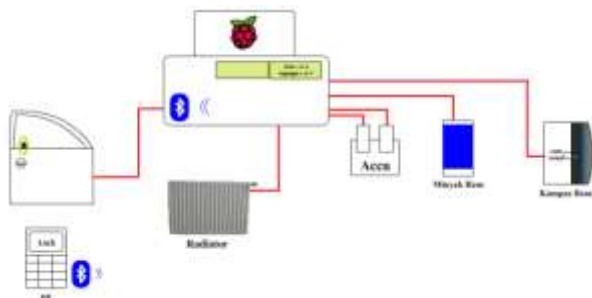
3. Hasil dan Analisa

Sistem ECOCAR (*Embedded Computer On Car*) ini bekerja menggunakan sumber tegangan searah dari aki mobil yang pada pengujian bernilai 11.7 V dengan pemakaian arus puncak sekitar 0.47A. Pengujian ini dilakukan sebanyak 7 kali dengan selang waktu pengujian 10 menit.

Tabel 1. Hasil pengujian pemakaian daya listrik sistem ECOCAR

Pengujian ke -	Tegangan (V)	Arus (A)	Daya (W)
1	11,7	0,47	5,499
2	11,7	0,38	4,446
3	11,7	0,38	4,446
4	11,7	0,37	4,329
5	11,6	0,38	4,408
6	11,6	0,38	4,408
7	11,6	0,38	4,408
rata-rata	11,66	0,39	4,56

Ketika dihidupkan, maka ECOCAR akan terus melakukan fungsinya sesuai dengan skema pada gambar 7. Kampas rem yang menipis dan habis membuat limit switch tertekan, begitu juga minyak rem yang habis akan membuat sensor level hubung singkat dan layar LCD mikro menampilkan peringatan. Lalu, motor centra lock bisa mengunci dan membuka pintu melalui koneksi Bluetooth dari Smartphone pengunanya . Selain itu, suhu dan tekanan pada radiator juga ditampilkan disana.



Gambar 5. Skema sistem ECOCAR

Selanjutnya adalah pengujian sensor-sensor pada kampas rem, minyak rem, radiator, dan konektifitas centra lock

pintu. Pengujian ini menggunakan pemodelan dari referensi mengenai data-data fisik dari mobil kijang Grand Extra 1800 cc.

Tabel 2. Hasil pengujian sensor-sensor sistem ECOCAR

Komponen	Kondisi	Keluaran
Kampas rem	Limit switch tertekan	Terdeteksi dan muncul peringatan
Minyak rem	Sensor level jatuh	Terdeteksi dan muncul peringatan
Radiator	Suhu air berubah	Perubahan nilai suhu linier dan muncul peringatan
Radiator	Tekanan udara berubah	Perubahan nilai tekanan yang linier dan muncul peringatan
Centra Lock Pintu	Tombol Unlock ditekan pada smartphone	Motor akan menarik mundur tuas
Centra Lock Pintu	Tombol Lock ditekan pada smartphone	Motor akan mendorong maju tuas

Berdasarkan hasil pengujian, penggunaan daya listrik rata-rata dari sistem ECOCAR ini hanya sebesar 4,56 W dengan tegangan rata-rata 11.66 V dan arus 0.39A. Jika aki yang digunakan memiliki spesifikasi 12 V dan 32Ah, maka sistem ini akan menghabiskan daya aki selama 84,21 jam atau lebih dari 3 hari dalam keadaan menyala non-stop.

Kampas rem dan minyak rem akan mendeteksi setiap gangguan ketika kondisi sensornya tertekan dan jatuh. Perubahan nilai suhu dan tekanan radiator yang ditampilkan akan berubah secara linier yang terjadi didalamnya. Centra Lock pintu akan mengunci atau menutup ketika tombol Lock atau Unlock pada smartphone ditekan.

4. Kesimpulan

Dengan adanya sistem ECOCAR ini, para pengguna mobil bisa mengetahui kondisi komponen-komponen mobilnya seperti aki, radiator, minyak dan kampas rem sebelum berkendara. Sistem ECOCAR ini tidak akan menguras tenaga dari aki mobil karena hanya menggunakan daya listrik sebesar 4,56W. Selain itu, penguncian dan pembukaan pintu mobil bisa menggunakan Smartphone pengguna melalui Bluetooth, Sistem ini juga mampu mengintegrasikan dan mengontrol sistem-sistem pada mobil sehingga pengendara bisa lebih mudah dalam memelihara mobilnya.

Referensi

- [1]. Suaner, M. 1988. *Computers : Concepts and Uses*. United States of America: Prentice-Hall Inc.
- [2]. Tocci, R.J. 1991. *Digital Systems Principles and Applications*. New Jersey: Prentice Hall Inc.
- [3]. Daryanto. 2002. *Memahami dan Merawat Sistem Kelistrikan Mobil*. Bandung : Yrama Widya.

- [4]. Syahrul. 2012. *Mikrokontroler AVR ATmega8535*. Bandung : Informatika.
- [5]. Choiriyah, I. 2012. Desain dan Implementasi Monitoring Kondisi Air Aki Berbasis Mikrokontroler. *Skripsi*. Institut Teknologi Telkom, Bandung.
- [6]. Morshed, M.M. dan Haseeb, A.S.M.A. 2004. Physical and Chemical Characteristics of Commercially Available Brake Shoe Lining Materials. *Tesis*. Bangladesh University of Engineering and Technology, Dhaka.
- [7]. Anonim. 2012. *DAC (Digital To Analog Conversion)*. <http://elektronika-dasar.com/teori-elektronika/dac-digital-to-analog-conversion/>. Diakses tanggal 19 Agustus 2015.