

PROTOTYPE PEMBACAAN ODOMETER UNTUK PERINGATAN DINI PADA PENGGANTIAN PELUMAS KENDARAAN BERBASIS MIKROKONTROLER

Asdi Galvani¹, Andrian Rakhmatsyah², Giva Andriana Mutiara .³

¹Teknik Informatika, Fakultas Teknik Informatika, Universitas Telkom

Abstrak

Odometer berfungsi untuk menentukan jarak tempuh kendaraan dan biasanya digunakan untuk pemeriksaan berkala penggantian pelumas mesin kendaraan [13]. Untuk pemilik kendaraan dalam jumlah besar, pemeriksaan penggantian pelumas kendaraan perlu diperhatikan, karena dapat menyebabkan kerusakan yang fatal pada kendaraan dan membahayakan penumpang. Oleh sebab itu, dibuatlah sebuah sistem terintegrasi yang memberikan peringatan dini untuk penggantian pelumas kendaraan menggunakan mikrokontroler.

Sistem terbagi dua, yaitu sistem di kendaraan yang terdiri dari prototipe odometer, mikrokontroler, transceiver inframerah, dan sistem kedua di garasi kendaraan yang terdiri dari tombol limit switch, transceiver inframerah, mikrokontroler, konverter TTL ke Serial dan komputer. Kedua sistem ini diuji dengan beberapa kombinasi parameter observasi. Parameter observasi terdiri dari ukuran data yang dikirim, sudut dan jarak yang terbentuk antar kedua sistem, serta penghalang. Besar data odometer (jarak dalam KM) yang diujikan untuk dikirimkan ke sistem garasi sebesar 1 byte dan 2 byte yang mewakili nilai pada odometer antara 0 - 65535 KM. Sudut pengambilan data antar kedua sistem diujikan sebesar 0°, 5°, 10°, 15°, 30°, 45°, 60° dan 90°. Kombinasi jarak antar sistem diujikan pada jarak 10 cm, 50 cm, 100 cm, 300 cm, 500 cm, dan 700 cm. Sedangkan penghalang yang digunakan adalah kaca dengan ketebalan 0.5 cm, yang terbagi menjadi 3 bagian (tanpa kaca film, kaca film dengan derajat kegelapan 60% dan kaca film dengan derajat kegelapan 80%) dimana ketebalan dan derajat kegelapan kaca ini diasumsikan bila sistem pada kendaraan berada dalam sebuah mobil yang bila saat pengiriman data diasumsikan terhalang oleh kaca mobil itu sendiri.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa sudut yang lebih kecil dari 30° memberikan waktu respon dan validitas data yang dikirimkan antar kedua sistem sesuai, sedangkan sudut di atas 30° menghasilkan kesalahan pada data atau data sama sekali tidak diterima di sistem garasi. Pengiriman data 2 byte membutuhkan waktu yang lebih lama sebesar 1 milidetik dibandingkan dengan pengiriman data 1 byte. Sedangkan jarak dan penghalang antar kedua sistem relatif tidak memberi pengaruh terhadap waktu respon dan validitas data; kecuali untuk jarak diatas 700 cm, data sudah tidak diterima di sisi sistem garasi.

Kata Kunci : odometer, mikrokontroler, inframerah

Telkom
University

Abstract

The functions of odometer are to determine the distance of vehicle and usually for time of periodic inspections of engine lubricants replacement in a vehicle [13]. For owner who has many vehicles, oil inspection vehicle replacement should be noted. Because it can makes fatal damage to the vehicle so that endanger passengers. Therefore an integrated system is made to give early warning of lubricants replacement using microcontroller.

The system is divided into two parts; the system at the vehicle which consist of odometer prototype, microcontroller and infrared transceiver, and the second system at garage which consist of limit switch button, infrared transceiver, microcontroller, TTL to serial converter, and computer. These two systems are tested using several combinations of observation parameters. The observed parameters are consisting of data size in byte, angle, distance between the system and obstacle. The sent data sizes are 1 byte and 2 byte, these size represent value of odometer between 0 - 65535 KM. The angles set when takes the data between the systems are 0°, 5°, 10°, 15°, 30°, 45°, 60° and 90°. The combination of the distances which tested between system are 10 cm, 50 cm, 100 cm, 300 cm, 500 cm, and 700 cm. For the obstacle used in the experiments are glass with 0.5 cm of width which is divided into 3 parts (without window film, with window film of 60% of darkness degree, with window film of 80% of darkness degree), the width and the darkness of glass, assumed if the systems inside a car and when it send data, the systems stunted by car windshield

The test result showed that the angles smaller than 30° gave correct time response and data validity sent by 2 systems is match. Meanwhile, angle larger than 30° gave error on the data or the data is not received by the system in garage. 2 byte data transmission need longer time of 1 millisecond than 1 byte data transmission. On the distance and obstacle parameters, time response and data validity are relatively not affected but for distance more than 700 cm, the data is not received by system in garage.

Keywords : odometer, microcontroller, infrared

1. Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan berkembangnya teknologi, penggunaan alat-alat berbasis digital dan informatika semakin mempermudah aktivitas manusia, hal ini juga terjadi pada kendaraan bermotor. Semua sistem pada kendaraan sekarang ini sudah didigitalisasi, diantaranya odometer digital yang berfungsi untuk menentukan jarak tempuh kendaraan serta waktu pemeriksaan berkala penggantian pelumas mesin kendaraan tersebut. Penggantian pelumas mesin kendaraan merupakan hal yang sangat penting sekali untuk menjaga keawetan mesin kendaraan itu sendiri. Jika penggantian pelumas kendaraan tidak dilakukan secara berkala maka mesin akan cepat panas dan bisa menyebabkan mesin pecah karena gesekan. Tentu saja hal ini sangat merugikan para pemilik kendaraan terutama yang memiliki kendaraan dalam jumlah besar contohnya pada travel, bis, rental mobil dan perkantoran [6].

Pada perusahaan travel, bis, rental mobil dan perkantoran terdapat jumlah kendaraan operasional yang cukup banyak, sehingga keadaan dari kendaraan tersebut perlu diperhatikan, terutama kondisi pelumas kendaraan yang merupakan salah satu indikator keadaan kendaraan. Hal ini perlu menjadi perhatian pengguna karena dapat membahayakan penumpang yang menggunakan kendaraan tersebut.

Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah sistem terintegrasi yang dapat berfungsi memberi peringatan kepada pemilik kendaraan. Sistem ini terdiri dari prototipe odometer digital sebagai penghitung masa berkala penggantian pelumas kendaraan, 2 buah mikrokontroler dengan jenis *RISC (Reduced Instruction Set Computers)* sebagai alat pengambil data, dan 2 buah *transceiver inframerah* yang tersambung di masing-masing mikrokontroler sebagai pengirim dan penerima data. Sistem ini terbagi atas 2 bagian yaitu bagian pertama yang terdiri dari odometer, mikrokontroler, dan *transceiver inframerah* yang terletak dikendaraan. Bagian kedua terdiri dari *transceiver inframerah*, mikrokontroler dan komputer yang terletak digarasi pemilik kendaraan. Masing-masing bagian saling berhubungan dengan *transceiver inframerah* yang saling mengirim dan menerima data dan nantinya akan ditampilkan dikomputer pemilik kendaraan untuk selanjutnya menampilkan peringatan dari odometer kendaraan.

1.2 Perumusan masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan maka masalah dirumuskan sebagai berikut

- a. Bagaimana mengimplementasikan sistem agar dapat mengambil dan menerima data dari odometer, untuk selanjutnya diteruskan ke *transceiver inframerah*. Sehingga dapat diterima pemilik kendaraan sebagai *early warning system* penggantian pelumas kendaraan.
- b. Bagaimana menganalisis performansi sistem dengan parameter pengujian yaitu jumlah byte data yang dikirim, sudut yang terbentuk antara kedua sistem saat pengambilan data, jarak pengambilan data, penghalang yang diberikan serta waktu respon yang dihasilkan terhadap kebenaran data yang dihasilkan.

1.3 Tujuan masalah

- a. Mengimplementasikan sistem agar dapat mengambil dan menerima data dari odometer, untuk selanjutnya diteruskan ke *transceiver inframerah* sehingga dapat diterima pemilik kendaraan sebagai *early warning system* penggantian pelumas kendaraan.
- b. Menganalisis performansi sistem dengan parameter pengujian yaitu jumlah byte data yang dikirim, sudut yang terbentuk antara kedua sistem saat pengambilan data, jarak pengambilan data, penghalang yang diberikan serta waktu respon yang dihasilkan terhadap kebenaran data yang dihasilkan

1.4 Batasan masalah

- a. Jenis mikrokontroler yang digunakan adalah RISC yaitu AVR ATmega 8.
- b. Media transmisi yang digunakan adalah inframerah.
- c. Besar data yang dikirim adalah 1 byte dan 2 byte.
- d. Pantulan maksimal dan pembiasan saat pengambilan data diabaikan.

1.5 Metode Penelitian

Pendekatan sistematis dan metodologi yang akan digunakan untuk pemecahan masalah di atas adalah dengan menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Studi Pustaka dan Literatur
Pada tahap ini dilakukan pencarian sumber-sumber bacaan yang berhubungan dengan mikrokontroler, *transceiver* inframerah, odometer, jenis komunikasi data yang dapat digunakan antar perangkat, metode-metode pada pengiriman data yang sudah ada di mikrokontroler serta beberapa literatur lain yang mendukung proses pengerjaan Tugas Akhir. Sumber bacaan berupa buku, jurnal, artikel dan *e-book* yang diperoleh dari Internet.
2. Analisis Masalah
Pada tahap ini dilakukan analisis masalah berdasarkan studi pustaka dan literatur seperti analisis terhadap kebenaran data yang didapat dan menganalisis performansi dari hasil penentuan parameter yang telah ditetapkan sebelumnya. Pada tahap ini juga dilakukan peninjauan kembali terhadap metode, model, perancangan, dan hal lain yang dianggap perlu untuk dilengkapi sehingga proses implementasi sesuai dengan yang diharapkan.
3. Desain dan Implementasi sistem
Pada tahap ini dilakukan perancangan model prototipe terhadap mikrokontroler, odometer dan *transceiver* inframerah sebagai penerima dan pengambil data. Pada setiap mikrokontroler dilakukan perancangan *source code* sesuai dengan prototipe yang telah dirancang dan setiap device juga akan dirancang jenis komunikasi data yang sesuai sehingga dapat saling berkomunikasi dengan baik. Pada komputer dibuatkan aplikasi antar muka sehingga data yang diterima dapat ditampilkan.
4. Testing dan Analisis Hasil
Melakukan percobaan sistem dengan mengukur performansi dari sistem dengan parameter pengujian yaitu jumlah byte data yang dikirim, sudut yang terbentuk antara kedua sistem saat pengambilan data, jarak pengambilan data, penghalang yang diberikan serta waktu respon yang dihasilkan terhadap kebenaran data yang dihasilkan

5. Penyusunan Laporan Tugas Akhir
Membuat dokumentasi dari semua tahapan proses diatas berupa laporan yang berisi tentang dasar teori dan hasil tugas akhir ini.



5. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan analisa yang dilakukan, didapatkan beberapa kesimpulan yaitu:

1. Hasil pengujian prototipe pembacaan odometer untuk penggantian pelumas kendaraan berbasis mikrokontroler menunjukkan bahwa ukuran data berpengaruh terhadap keberhasilan dan kebenaran data dengan waktu respon yang dihasilkan, rata-rata waktu respon yang dihasilkan sebesar 370 ± 1 milidetik untuk pengiriman data sebesar 1 byte, dan 371 ± 1 milidetik untuk pengiriman data sebesar 2 byte.
2. Jarak antara sistem pada kendaraan dan sistem pada garasi relatif tidak memberikan pengaruh terhadap kebenaran data yang diperoleh selama posisi antar sistem berada pada sudut 0° (tepat berhadapan). Jarak optimal antara kedua sistem adalah sebesar 10 cm hingga 300 cm dimana sudut yang dibentuk kedua sistem kurang dari 30° .
3. Sudut yang dibentuk oleh kedua sistem sangat berpengaruh terhadap kebenaran data. Semakin besar sudut yang terbentuk, semakin besar pula kemungkinan *error* terjadi; bahkan data bisa tidak diterima sama sekali. Sudut optimal antara kedua sistem adalah sebesar 0° - 30° .
4. Sistem dapat bekerja dengan baik meski diberikan penghalang berupa kaca bening setebal 0.5 cm, kaca film dengan derajat kegelapan 60% ataupun kaca film dengan derajat kegelapan 80%. Kebenaran data yang dihasilkan relatif sama dengan keluaran sistem ketika tanpa penghalang antara keduanya.

5.2 Saran

1. Perlu dikembangkan pembacaan pada odometer yang sebenarnya (bukan prototipe)
2. Penggunaan *wireless* atau *bluetooth* sebagai media transmisi menggantikan inframerah

Telkom
University

Daftar Pustaka

- [1] Alfa, Victor. www.bhaskara.com/indonesia/arsitektur/2011/04/11/Manual-Pemakaian-Arduino-Severino.pdf. Tanggal Akses 11 April 2011.
- [2] Angriana, Nova. 2009. *Rancang Bangun Sistem Monitoring Parkir Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 dengan Sensor Inframerah*. ITTelkom. Bandung.
- [3] DC, Green. 2000. *Komunikasi Data*. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- [4] Haryanto, Bambang. 2007. *Esensi- Esensi Bahasa Pemrograman Java Edisi 2*. Penerbit Informatika. Bandung.
- [5] Hermawan, Beny. 2004. *Menguasai Java2 & Object Oriented Programming*. Penerbit Andi: Yogyakarta.
- [6] Khoswanto, H., Thiang, Kuntoro, J. 2004. *Odometer Digital untuk Kendaraan dengan Mikrokontroler MCS51*.
- [7] Putra, E., Agfianto. 2006. *Belajar Mikrokontroler*. Gayamedia: Yogyakarta
- [8] Winoto, Ardi. 2010. *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Penerbit Informatika Bandung
- [9] <http://agfi.staff.ugm.ac.id/blog/index.php/2008/11/apakah-mikrokontroler-itu/> Tanggal akses: 11 Maret 2011.
- [10] <http://ali3xfun.wordpress.com/2010/11/20/tentang-avr/> Tanggal akses 28 Maret 2011.
- [11] <http://en.wikipedia.org/wiki/Odometer> Tanggal akses 21 Maret 2011.
- [12] <http://id.wikipedia.org/wiki/Inframerah> Tanggal akses: 11 Maret 2011.
- [13] <http://id.wikipedia.org/wiki/Jarak> Tanggal akses 3 juni 2011.
- [14] <http://jaenal91.wordpress.com/> Tanggal Akses 30 Maret 2011.
- [15] <http://pizaini.wordpress.com/2010/12/17/membaca-port-dengan-java-comm/> Tanggal Akses 15 Maret 2011
- [16] <http://www.arduino.cc/> .Tanggal Akses 12 April 2011.
- [17] www.atmel.com/. Tanggal akses 12 Maret 2011.
- [18] http://www.datasheetcatalog.com/datasheets_pdf/T/S/O/P/TSOP4838.shtml Tanggal akses 15 Maret 2011.
- [19] <http://www.ic2ic.com/search.jsp?sSearchWord=TSAL6200>. Tanggal akses 15 Maret 2011.
- [20] <http://www.scribd.com/doc/17060403/TEORI-DASAR-MIKROKONTROLER> Tanggal akses 10 Oktober 2010).