

PENGAMAN KENDARAAN BERMOTOR DENGAN METODE IDENTIFIKASI DAN SMS

Akuwan Saleh

*Jurusan Teknik Telekomunikasi, Politeknik Elektronika Negeri Surabaya
Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS), Surabaya, Indonesia
Kampus ITS Keputih Sukolilo, Surabaya, 60111
Telp. +62 (31) 594 7280 Fax +62 (31) 594 6114
E-mail: akuwan@eepis-its.edu*

1. ABSTRAK

Dalam dunia modern, tentunya banyak sekali teknologi yang berkembang. Demikian juga dengan pengaman kendaraan, pada kunci kendaraan bermotor yang digunakan sebagai pengaman kendaraan saat ini dirasa masih kurang aman. Oleh karena itu diperlukan suatu sistem pengaman yang dilengkapi dengan pengiriman informasi ke pemilik. Salah satu sistem yang mendukung kriteria tersebut adalah layanan SMS (Short Message Service). SMS dapat digunakan di mana saja dan kapan saja untuk mengirimkan data dan menerima data secara langsung.

Pada paper ini telah dibuat pengaman kendaraan bermotor dengan metode identifikasi menggunakan barcode dengan fasilitas sms untuk mengirimkan data berupa pemakai kendaraan dengan mikrokontroler sebagai pengontrolnya. Scanner barcode digunakan untuk mendeteksi dan mengidentifikasi siapa saja yang sedang menggunakan kendaraan, dengan cara mengirimkan SMS yang dikontrol oleh mikrokontroler AVR Atmega16. Koneksi antara barcode dan mikrokontroler menggunakan konektor PS2 dan bahasa pemrogramannya adalah bahasa C. Hasil yang telah diperoleh adalah pengiriman informasi berupa karakter, yaitu nama pemakai, pengaman (on/off) kendaraan yang dapat dilakukan dari jarak jauh dan secara langsung yang dilakukan oleh mikrokontroler ketika diidentifikasi bukan pemakai yang terdaftar serta tidak ada respon dari pemilik dalam waktu yang telah ditentukan sehingga pengaman ini bisa menambah rasa aman bagi pemilik kendaraan karena dapat memberi informasi identitas pemakai kendaraan tersebut.

Kata kunci : *Identifikasi, Scanner barcode, Mikrokontroler, SMS.*

1. PENDAHULUAN

Banyaknya pencurian kendaraan bermotor (curanmor) akhir-akhir ini, menjadikan kewaspadaan semakin meningkat. Meskipun kendaraan telah dipasang alarm, tetap saja kendaraan tersebut dapat dicuri. Hal tersebut disebabkan karena sistem alarm sudah sangat dikenal bahkan aplikasi yang digunakan pun cukup sederhana.

Barcode merupakan alat yang sangat sering dijumpai di pusat perbelanjaan. Sehingga dengan adanya perkembangan teknologi saat ini, ternyata barcode dapat juga digunakan sebagai sistem pengaman yang tidak dapat ditiru kode-kodenya.

Pengaman kendaraan bermotor yang telah dibuat pada paper ini menggunakan barcode sehingga seperangkat alat tersebut dapat diaplikasikan pada kendaraan bermotor, bersama piranti elektronika yaitu mikrokontroler AVR ATmega16 dan menambahkan fasilitas SMS menggunakan handphone siemen M35i sebagai server.

Dengan merancang database pada mikrokontroler data yang dimasukkan oleh barcode dapat diolah dan terdeteksi atau teridentifikasi dengan baik oleh mikrokontroler. Selanjutnya dilakukan pengecekan identitas pemakai kendaraan yang berasal dari barcode yang sudah dikodekan

akan dikirimkan pesan singkat (SMS) berupa informasi pemakai kendaraan ke pemilik kendaraan bermotor tersebut. Dengan demikian pemilik kendaraan dapat mengetahui pemakai kendaraan apakah user yang terdaftar atau user lain yang tidak terdaftar dalam database yang teridentifikasi sebagai pencuri (invalid user).

Pemilik sah kendaraan dapat juga mengontrol (on/off) kendaraan dengan mengirim SMS menggunakan handphone sehingga kendaraan tidak dapat dijalankan oleh pencuri.

Selain itu tujuan dibuatnya pengaman kendaraan ini diharapkan dapat digunakan pada semua kendaraan dan dapat memberikan rasa aman pada pemiliknya, meskipun dalam pengujiannya hanya diimplementasikan pada kendaraan sepeda motor.

2. LANDASAN TEORI

2.1 Barcode

Barcode yang digunakan pada pengaman kendaraan bermotor ini adalah Tipe 39 [2]. Kode 39 dapat mengkodekan karakter alphanumeric yaitu angka desimal dan huruf besar serta tambahan karakter spesial `-.*/%+` Satu karakter dalam kode 39 terdiri dari 9 elemen yaitu 5 bar (garis vertikal

hitam) dan 4 spasi (garis vertikal putih) yang disusun bergantian antara bar dan spasi. 3 dari 9 elemen tersebut memiliki ketebalan lebih tebal dari yang lainnya, 3 elemen yang lebih tebal tersebut terdiri dari 2 bar dan 1 spasi. Elemen yang lebar mewakili digit biner 1 dan elemen yang sempit mewakili digit biner 0. Untuk dapat membedakan garis vertikal lebar dan sempit maka perbandingan ketebalan antara garis vertikal lebar dan sempit minimum 2:1, dimana perbandingan 3:1 akan lebih baik.

Lebar Keseluruhan Barcode dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$L = N(3RX + 7X) + (6RX + 13X) + (3RX + 7X) + (M1 + M2)$$

I II III IV

dimana :

L : Lebar keseluruhan barcode

N : Jumlah karakter

R : Perbandingan garis vertikal lebar dan sempit

X : Ketebalan garis vertikal sempit

I : Lebar N karakter plus N inter character gap

II : Lebar start dan stop character plus 1 inter character gap antara start character dan character pertama

III : Lebar Check Character plus 1 inter character gap

IV : Lebar 2 kali quiet zone (M1 (start margin) + M2 (stop margin)).

Check character adalah sisa dari jumlah seluruh nilai karakter dibagi dengan 43, sebagai contoh :

Message : CODE39
Karakter : C O D E SPACE 3 9
Nilai karakter : 12 24 13 14 38 3 9
Jumlah : 12+24+13+14+38+3+9=113
113/43 = 2 sisa 27

27 adalah nilai dari karakter R, maka Message + check character : CODE39R



Gambar 1. Contoh Barcode 39

2.2. Bahasa C

Akar bahasa C adalah bahasa BCPL yang dikembangkan oleh Martin Richards pada tahun 1967. Bahasa C adalah bahasa standart, artinya suatu program yang ditulis dengan versi bahasa C tertentu akan dapat dikompilasi dengan versi bahasa C yang lain dengan sedikit modifikasi.

Beberapa alasan mengapa bahasa C banyak digunakan, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Bahasa C tersedia hampir di semua jenis komputer.
2. Kode bahasa C sifatnya portabel.

3. Bahasa C hanya menyediakan sedikit kata – kata kunci.
4. Proses *executable program* bahasa C lebih cepat.
5. Dukungan Pustaka yang banyak.
6. C adalah bahasa yang terstruktur.
7. Selain bahasa tingkat tinggi, C juga dianggap sebagai bahasa tingkat menengah.
8. Bahasa C adalah compiler

2.3 Mikrokotroller AVR ATmega16

AVR merupakan seri mikrokotroller CMOS 8-bit buatan Atmel [1], berbasis arsitektur *RISC (Reduced Instruction Set Computer)*. Hampir semua instruksi dieksekusi dalam satu siklus clock. AVR mempunyai 32 register general-purpose, timer/counter fleksibel dengan mode compare, interrupt internal dan eksternal, serial *UART*, programmable Watchdog Timer, dan mode power saving. Beberapa diantaranya mempunyai ADC dan PWM internal. AVR juga mempunyai In-System Programmable Flash on-chip yang mengijinkan memori program untuk diprogram ulang dalam sistem menggunakan hubungan serial SPI. Chip AVR yang digunakan pada tugas akhir kali ini adalah ATmega16. ATmega16 adalah mikrokotroller CMOS 8-bit daya-rendah berbasis arsitektur RISC yang ditingkatkan. Kebanyakan instruksi dikerjakan pada satu siklus clock, ATmega16 mempunyai *throughput* mendekati 1 MIPS per MHz membuat disainer sistem untuk mengoptimasi komsumsi daya versus kecepatan proses.

2.4 Komunikasi Serial

Baud rate yang digunakan dalam komunikasi *serial* ini adalah 19200 bps. Penentuan *baud rate* sangat bergantung pada crystal yang digunakan, *crystal* ini adalah sebagai oscillator. *Crystal* yang digunakan adalah 12 MHz. Penghitungannya adalah sebagai berikut :

$$19200 = \frac{fosc}{16(UBRR + 1)} \dots\dots\dots (3.1)$$

$$19200 = \frac{12MHz}{16(UBRR + 1)} \dots\dots\dots (3.2)$$

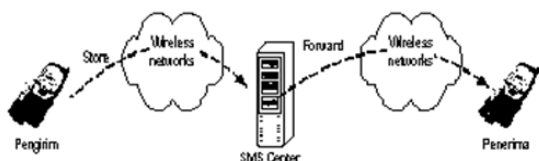
Dengan frekwensi oscillator sebesar 12 MHz, sedangkan UBRR dalam format heksa bernilai 026H.

2.5 Short Message Service Centre (SMSC)

Short message service centre (SMSC) adalah kombinasi perangkat keras dan perangkat lunak yang bertanggung jawab memperkuat, menyimpan dan meneruskan pesan pendek antara SMS dan piranti bergerak. SMSC harus memiliki kehandalan, kapasitas pelanggan, dan throughput pesan yang tinggi. Selain itu, SMS juga harus dapat diskalakan dengan mudah untuk mengakomodasikan peningkatan permintaan SMS dalam jaringan yang ada. SMSC mentransfer pesan dalam format Point to point pada sistem yang melayani.

2.6 Mekanisme Store dan Forward pada SMS

SMS adalah data tipe asynchronous message yang pengiriman datanya dilakukan dengan mekanisme protokol store and forward. Hal ini berarti bahwa pengirim dan penerima SMS tidak perlu berada dalam status berhubungan (connected/online) satu sama lain ketika akan saling bertukar pesan SMS. Pengiriman pesan SMS secara store and forward berarti pengirim pesan SMS menuliskan pesan dan nomor telepon tujuan dan kemudian mengirimkannya (store) ke server SMS (SMS-Center) yang kemudian bertanggung jawab untuk mengirimkan pesan tersebut (forward) ke nomor telepon tujuan. Keuntungan mekanisme store and forward pada SMS adalah, penerima tidak perlu dalam status online ketika ada pengirim yang bermaksud mengirimkan pesan kepadanya, karena pesan akan dikirim oleh pengirim ke SMSC yang kemudian dapat menunggu untuk meneruskan pesan tersebut ke penerima ketika ia siap dan dalam status online di lain waktu. Ketika pesan SMS telah terkirim dan diterima oleh SMSC, pengirim akan menerima pesan singkat (konfirmasi) bahwa pesan telah terkirim (message sent). Hal-hal inilah yang menjadi kelebihan SMS dan populer sebagai layanan praktis dari sistem telekomunikasi bergerak.



Gambar 2. Mekanisme Store dan Forward

2.7 AT Command

Dibalik tampilan menu message pada ponsel sebenarnya adalah AT Command yang bertugas mengirim atau menerima data ke atau dari SMS-Center. AT Command tiap-tiap SMS device bisa berbeda-beda, tetapi pada dasarnya sama. Beberapa AT Command yang penting untuk SMS [6] yaitu :

- AT+CMGS : untuk mengirim SMS
- AT+CMGL : untuk memeriksa SMS
- AT+CMGD : untuk menghapus SMS

AT Command untuk SMS, biasanya diikuti oleh data I/O yang diwakili oleh unit-unit PDU.

2.8 PDU Sebagai Bahasa SMS dan Bagian – Bagiaannya

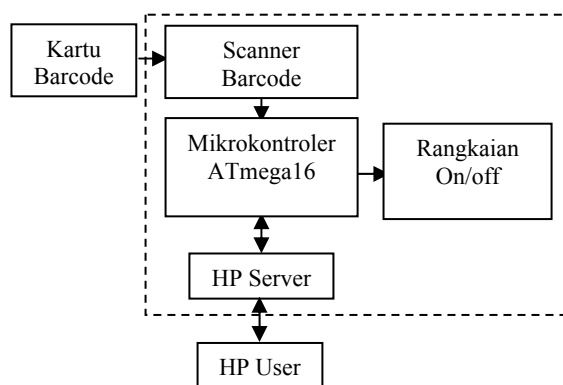
Data yang mengalir ke atau dari SMS-Center harus berbentuk PDU (Protocol Data Unit). PDU berisi bilangan-bilangan heksadesimal yang mencerminkan bahasa I/O. PDU terdiri atas beberapa Header. Header untuk kirim SMS ke SMS-Center berbeda dengan SMS yang diterima dari SMS-Center.

Maksud dari bilangan heksadesimal adalah bilangan yang terdiri atas 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F. PDU untuk mengirim SMS terdiri atas delapan header, sebagai berikut :

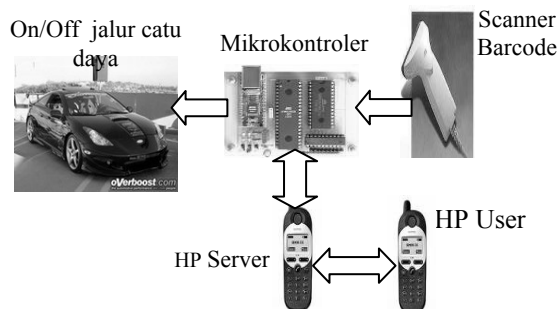
1. Nomor SMS-Center
2. Tipe SMS
3. Nomor Referensi SMS
4. Nomor Ponsel Penerima
5. Bentuk SMS
6. Skema Encoding Data I/O
7. Jangka Waktu Sebelum SMS Expired
8. Isi SMS

3. PERANCANGAN SISTEM

Perancangan sistem yang telah dibuat menggunakan berbagai macam alat, antara lain : sepeda motor, barcode, HP, Komunikasi PS2 dan perangkat lunak untuk program mikrokontroller dan instalasi barcode.



Gambar 3. Blok Diagram Pengaman Kendaraan Bermotor

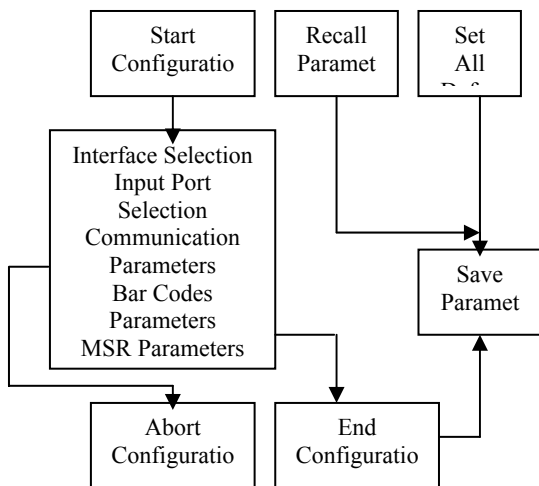


Gambar 4. Rancangan Pengaman Kendaraan Bermotor

Proses kerja sistem yang telah dibuat adalah ketika scanner barcode menerima masukkan, maka scanner barcode akan memproses data tersebut pada mikrokontroller. Apabila datanya telah teregistrasi, maka jalur catu daya pada kendaraan akan on. Begitu juga sebaliknya, apabila data yang dimasukkan tidak teregistrasi maka jalur catu daya pada kendaraan akan off. Selanjutnya pengiriman data pemakai kendaraan dengan SMS menggunakan handphone dikerjakan secara otomatis oleh mikrokontroller.

3.1 Set Up Barcode

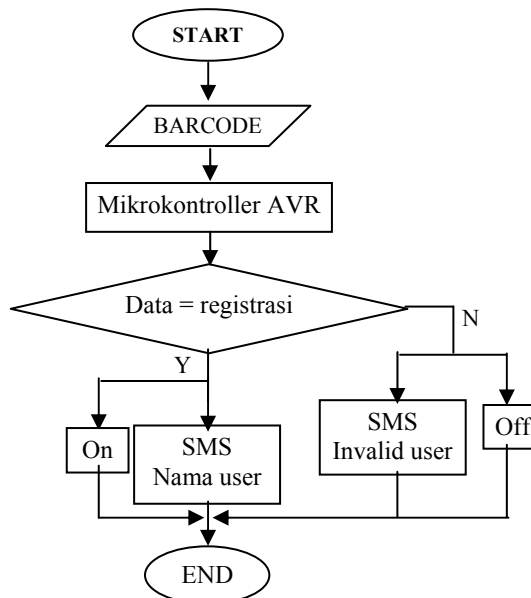
Proses dari setup barcode secara manual diperlihatkan pada gambar berikut.



Gambar 5. Set Up Barcode secara Manual

3.2 Rancangan Perangkat Lunak

Diagram alir program utama pengaman kendaraan bermotor diperlihatkan pada gambar 6.



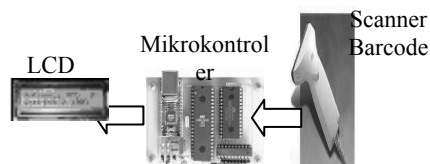
Gambar 6. Flowchart Sistem Pengaman

4. PENGUJIAN DAN ANALISA

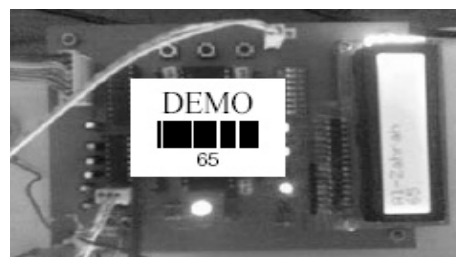
Pada bagian ini dilakukan pengujian pengaman kendaraan bermotor meliputi pengujian identifikasi pemakai dengan barcode dan mikrokontroller, pengiriman SMS dengan mikrokontroller, Pengujian On/Off jalur catu daya kendaraan dan pengujian integrasi sistem.

4.1 Pengujian Identifikasi Pemakai dengan Barcode dan Mikrokontroller

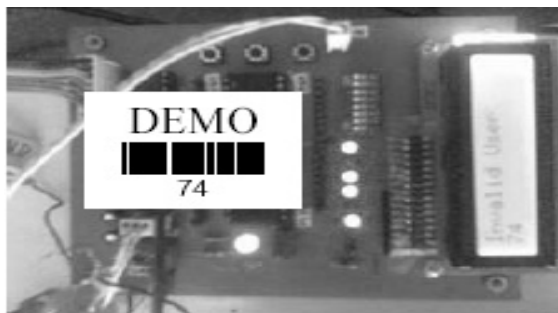
Pada pengujian identifikasi pemakai ini jumlah pemakai yang telah diregistrasi sebanyak 3 pemakai dengan kode pada kartu barcode 43=A1-Devant, 56=Az-Zilka, dan 65=A1-Zahrah sedangkan 1 pemakai yang tidak registrasi dengan kode kartu barcode=74. Pengujian dan hasilnya dapat dilihat pada gambar 7. dan tabel 1.



(a) Pengujian identifikasi pemakai



(b) Hasil pengujian user teregistrasi



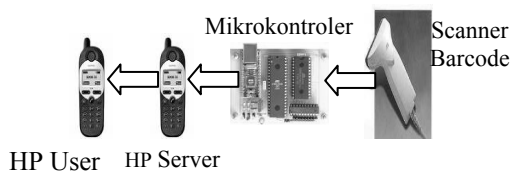
(c) Hasil pengujian user tidak teregistrasi

Gambar 7. Pengujian identifikasi pemakai

Tabel 1. Data hasil identifikasi pemakai

Kode Scan	Tampilan LCD	Data Teregistrasi
65	Al-Zahrah	Ya
74	Invalid User	Tidak
56	Az-Zilka	Ya
43	Al-Devant	Ya

4.2 Pengujian Pengiriman SMS dengan Mikrokontroller



Gambar 8. Pengujian pengiriman SMS dengan mikrokontroller

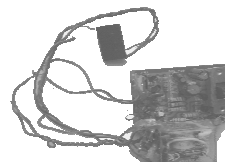
Tabel 2. Hasil pengujian pengiriman SMS dengan mikrokontroller

Kode Scan	Biner	HP Server Kirim SMS	HP User Terima SMS
65	01000101	Al-Zahrah	Al-Zahrah
56	01010110	Az-Zilka	Az-Zilka
43	01000011	Al-Devant	Al-Devant
74	01110100	Invalid User	Invalid User

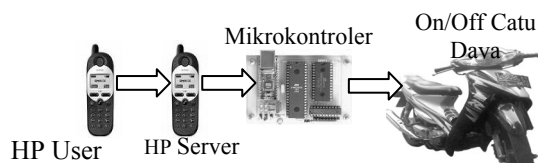
4.3 Pengujian On/Off Jalur Catu Daya Kendaraan

Setelah pesan Terkirim ke user/pemilik kendaraan maka mesin kendaraan akan on/off secara otomatis karena jalur catu daya dibuka/ditutup oleh

mikrokontroler. Prosedur pengujian On/Off kendaraan dengan SMS dan rangkaian relay berfungsi sebagai saklar, memiliki konektor ke sistem pengapian yang berfungsi on/off kendaraan serta starter motor diperlihatkan pada gambar 9.



(a). Rangkaian relay berfungsi sebagai saklar



(b). On/Off kendaraan dengan SMS

Gambar 9. Pengujian On/Off catu daya kendaraan

Jika yang dikirim nama-nama yang di kenal maka jalur akan ditutup/on secara otomatis.



(a). Lampu netral On

Tapi jika tidak dikenali oleh mikrokontroller maka jalur akan diputus/off secara otomatis baik oleh mikrokontroler sendiri karena tidak ada perintah maupun dapat perintah dari HP user/pemilik.



(b). Lampu netral Off

Gambar 10. Lampu netral kendaraan On/Off

Tabel 3. Hasil pengujian On/Off catu daya kendaraan

HP Server		Lampu Netral
Kirim SMS	Terima Pesan	
Al-Zahrah	ONMESIN	Nyala
Invalid User	OFMESIN	Padam

4.4 Pengujian Integrasi Sistem

Hasil pengujian integrasi sistem sesuai rancangan sistem pada gambar 4 adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Hasil pengujian integrasi sistem pengaman kendaraan

Kode Scan	HP Server Kirim SMS	HP User Terima SMS	Kondisi Mensin
65	Al-Zahrah	Al-Zahrah	ON
56	Az-Zilka	Az-Zilka	ON
43	Al-Devant	Al-Devant	ON
74	Invalid User	Invalid User	OFF
----	Invalid User	Invalid User	OFF*
HP User Kirim SMS	HP Server Terima SMS	Kondisi Mensin	Report
ONMESIN	ONMESIN	ON	ONMESIN SUKSES
OFMESIN	OFMESIN	OFF	OFMESIN SUKSES

*) Menggunakan barcode tiruan (fotocopy).

4.5 Analisa

Dari hasil pengujian sub-sistem maupun integrasi sistem dapat dianalisis sebagai berikut:

- Data dikatakan teregistrasi, apabila data yang diterima oleh mikrokontroler sesuai dengan nama pemakai yang terdapat pada program database yang telah dibuat.
- Data dikatakan tidak teregistrasi, apabila data yang diterima oleh mikrokontroler tidak sesuai dengan nama pemakai yang terdapat pada program database yang telah dibuat.
- Masukkan data dari barcode akan diolah oleh mikrokontroler, apabila data teregistrasi ditampilkan melalui LCD maupun HP user adalah sama yaitu berupa "nama pemakai". Sedangkan jika data tidak teregistrasi ditampilkan melalui LCD maupun HP user adalah berupa "Invalid User".
- Mikrokontroler pada sistem pengaman kendaraan berfungsi sebagai kontrol On/Off kendaraan secara otomatis baik oleh mikrokontroler sendiri karena tidak ada perintah maupun dapat perintah dari HP user/pemilik.
- Perintah kontrol yang diterima oleh mikrokontroler akan dibandingkan dengan data yang terdapat pada database berupa nomor identitas pemilik (No. HP user).
- Barcode yang berupa fotocopy (tiruan), ketika discan tidak didapatkan hasil data. Hal ini

disebabkan karena tebal tipis barcode berhasil di deteksi oleh barcode reader (Scanner Barcode).

5. KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan implementasi sistem yang telah dilakukan, dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Kartu barcode dari pemakai yang teregistrasi tidak dapat dibuat tiruannya dengan fotocopy karena tebal dan tipis dari kode bar tersebut dapat dideteksi oleh scanner barcode dengan baik.
2. Sistem minimum yang dibuat dengan mikrokontroler AVR ATmega16 yang dikoneksikan dengan HP Server pada pengaman kendaraan dapat memberikan kemudahan bagi pemiliknya untuk melakukan kontrol (On/Off) kendaraan secara jarak jauh.
3. Sistem pengaman kendaraan bermotor yang telah dibuat dapat memberikan dan menambah rasa aman bagi pemilik kendaraan karena dapat memberi informasi identitas pemakai kendaraan tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] ATmega16(L) Summary at:
http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/2466S.pdf
- [2] Code 39 Barcode FAQ and Tutorial at:
<http://www.idautomation.com/code39faq.html>
- [3] Iman Ma'rifatul, *"Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pintu Garasi Berbasis Mikrokontroller Dengan SMS – Pengontrolan Pintu Otomatis Menggunakan Atmega8535-*", PENS/ITS, 2005
- [4] Interface RS-232-C at:
<http://www.lookrs232.com/>
- [5] PS/2 Keyboard Interface at:
http://www.computer-engineering.org/index.php?title=PS/2_Keyboard_Interface
- [5] Kang Bustam, *" Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS. Jakarta "*. PT. Elex Media Computindo, 2002.
- [6] Siswoyo Rudi, *"Rancang Bangun Sistem Otomatisasi Pintu Garasi Berbasis Mikrokontroller Dengan SMS – Pembuatan Software SMS-*", PENS/ITS, 2005
- [7] Wardana Lingga, *"Belajar Sendiri Mikrokontroller AVR Seri Atmega85835 Simulasi, Hardware, dan Aplikasi "*. Andi, Yogyakarta 2006
- [8] Yeralan Sencer, Ahluwalia Ashithosh, *Programming and Interfacing the 8051 Microcontroller*, Addison-Publishing Company, New York, 1995.

