

**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN KEAMANAN SERTA PENGAMAN  
KUNCI KONTAK MOBIL MENGGUNAKAN SENSOR SIDIK JARI DAN  
FASILITAS SMS**


**PUBLIKASI JURNAL SKRIPSI**



Disusun Oleh:

**ANUGRAH FEBRIARI  
NIM: 105060301111025 – 63**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN NASIONAL  
UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
MALANG  
2014**

	<p>KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS BRAWIJAYA FAKULTAS TEKNIK JURUSAN TEKNIK ELEKTRO Jalan MT Haryono 167 Telp &amp; Fax. 0341 554166 Malang 65145</p>	<p><b>KODE PJ-01</b></p>
---	---	------------------------------

**PENGESAHAN**  
**PUBLIKASI HASIL PENELITIAN SKRIPSI**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**  
**FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS BRAWIJAYA**

**NAMA : ANUGRAH FEBRIARI**  
**NIM : 105060301111025**  
**PROGRAM STUDI : TEKNIK ELEKTRONIKA**  
**JUDUL SKRIPSI : RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN KEAMANAN SERTA  
PENGAMAN KUNCI KONTAK MOBIL MENGGUNAKAN SENSOR  
SIDIK JARI DAN FASILITAS SMS**

**TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJU OLEH:**

**Pembimbing 1**

**Pembimbing 2**

**Ir. Nanang Sulistiyanto, MT.**  
**NIP. 19700113 199403 1 002**

**Ir. Nurussa'adah, MT.**  
**NIP. 19680706 199203 2 001**

# Rancang Bangun Sistem Peringatan Keamanan Serta Pengaman Kunci Kontak Mobil Menggunakan Sensor Sidik Jari dan Fasilitas SMS

Anugrah Febriari<sup>1</sup>, Ir. Nanang Sulistyanto, MT.<sup>2</sup>, Ir. Nurussa'adah, MT.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Teknik Elektro Univ. Brawijaya, <sup>2</sup>Dosen Teknik Elektro Univ. Brawijaya

Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Brawijaya

Jalan MT. Haryono 167, Malang 65145, Indonesia

E-mail: [febriarianugrah@gmail.com](mailto:febriarianugrah@gmail.com)

**Abstrak**— Pencurian mobil yang terus meningkat semakin memperparah kondisi keamanan Negara Indonesia ini yang semakin tahun semakin memburuk, serta langkahnya pengawasan orang tua terhadap anak yang memberikan izin untuk mengemudikan mobil dibawah umur, menambah daftar penyebab terjadinya kecelakaan lalu lintas. Untuk itu, diperlukan suatu sistem pengaman mobil yang mampu memberikan peringatan kepada pemilik mobil saat seseorang yang tidak dikehendaki masuk kedalam mobil, dan juga untuk mencegah terjadinya pencurian mobil atau pengemudi di bawah umur. Penelitian ini menggunakan teknologi pemindai sidik jari sebagai alat pendeteksi kepemilikan mobil dan modem GSM sebagai media pengirim SMS untuk memberi peringatan kepada pengguna mobil ketika ada orang yang tak dikehendaki masuk ke dalam mobilnya. Sebagai pengontrol utamanya menggunakan mikrokontroler, dan sistem ini diatur agar mengkonsumsi daya yang rendah karena sistem bekerja pada saat mobil dalam keadaan mati. Pengujian akhir menunjukkan bahwa scanner sidik jari mampu menyimpan lebih dari satu sidik jari dan pembacaan sidik jarinya memiliki tingkat akurasi mencapai 100% untuk pembacaan sidik jari masing-masing pengguna. Penggunaan arus pada mikrokontroler ketika mode sleep bisa ditekan sampai dengan 1mA.

**Kata Kunci** : Pengaman mobil, pemindai sidik jari, penghematan daya .

## A. PENDAHULUAN

Mobil merupakan salah satu alat transportasi yang tidak bisa lepas dari kehidupan manusia. Pada zaman sekarang kebutuhan akan mobil tidak hanya dirasakan oleh masyarakat kalangan atas saja, namun seluruh lapisan masyarakat sangat bergantung dengan alat transportasi ini. Kebutuhan masyarakat yang besar akan mobil juga dibarengi dengan tingginya pertumbuhan kriminalitas mengenai tindakan pencurian kendaraan bermotor. Berdasarkan keadaan ini maka diperlukan suatu sistem

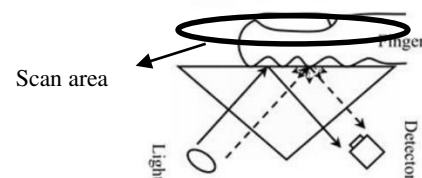
pengaman yang mampu mencegah pencurian mobil dan juga sistem peringatan keamanan yang mampu memberikan peringatan kepada pemilik mobil ketika mobilnya hendak dicuri. Hal ini bertujuan agar ketika ada seseorang yang hendak mencuri mobil, sang pemilik mobil sudah mengetahui bahwa ada yang membobol mobilnya dan segera pergi ke tempat mobilnya diparkir untuk segera menangkap orang yang hendak mencuri mobil tersebut.

## B. TINJAUAN PUSTAKA

### A. Scanner Sidik Jari

Scanner sidik jari merupakan perangkat elektronik yang berfungsi untuk menangkap gambar digital dari sidik jari manusia. Ada dua proses yang terjadi dalam sistem pemindai sidik jari. Kedua proses tersebut adalah proses pengambilan gambar dan proses pencocokkan gambar. Ada beberapa metode yang bisa digunakan oleh perangkat scanner sidik jari, tetapi metode yang paling sering digunakan adalah metode pemindaian optik. Proses dari metode pemindaian optik ditunjukkan dalam.

Lapisan paling atas merupakan tempat untuk menempelkan sidik jari pengguna yang disebut dengan scan area. Dibawah dari scan area terdapat suatu pemancar cahaya yang berfungsi untuk menerangi permukaan ujung jari yang ditempelkan. Karena sidik jari terkena cahaya maka bayangannya akan dipantulkan oleh layar pada scan area dan hasil pantulannya ditangkap oleh alat penerima. Data yang ditangkap oleh alat penerima diteruskan ke prosesor sistem dan data akan diolah sesuai dengan permintaan pengguna.



Gambar 1 Optical Scanning

## B. Sensor Reflektor Infra Merah

Reflektor Infra merah merupakan suatu perangkat elektronik yang tersusun atas 2 bagian, yaitu bagian pemancar dan detektor. Bagian pemancar menggunakan komponen LED infra merah (IR LED) dan bagian detector biasanya menggunakan phototransistor. Cara kerja dari perangkat ini yaitu ketika bagian pemancar dialiri arus maka cahaya akan dipancarkan menuju suatu membrane dan cahaya tersebut akan diterima oleh phototransistor. Besarnya intensitas sinar infra merah yang diterima phototransistor mempengaruhi besarnya arus yang mengalir dari kaki kolektor ke kaki emitter dari phototransistor. Keluaran dari komponen ini yaitu ketika phototransistor mendapatkan intensitas sinar inframerah yang baik maka sensor ini dapat menghantarkan arus yang lebih baik atau memberikan keluaran logika tinggi ("1"). Tetapi bila intensitas sinar inframerah yang diterima tidak begitu baik maka arus yang dialirkan juga rendah atau memberikan keluaran logika rendah ("0").

## C. Modem GSM

Modem GSM merupakan suatu modem yang menggunakan teknologi nirkabel, dan sering dikenal sebagai modem seluler. Salah satu perangkat modem GSM yaitu modem Fastrack M1306B. modem ini merupakan modul komunikasi seluler GSM yang menggunakan prinsip Plug and Play sehingga tidak memerlukan instalasi yang rumit untuk dapat menggunakannya. Modem GSM ini menggunakan komunikasi serial dengan antarmuka RS232 sebagai media komunikasi dengan perangkat lainnya seperti komputer atau mikrokontroler.

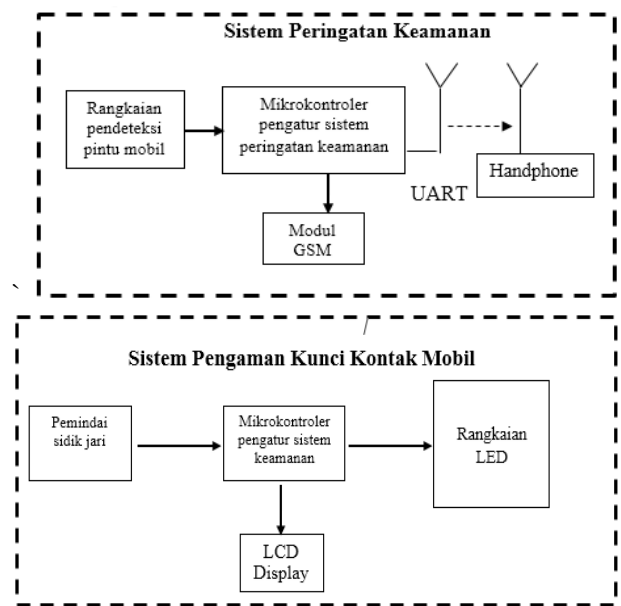
Program untuk perintah kirim dan terima SMS pada modem GSM menggunakan perintah-perintah AT Command. AT-Command adalah perintah yang dapat diberikan kepada handphone atau modem untuk melakukan perintah tertentu. Dengan memprogram pemberian perintah ini di dalam komputer atau mikrokontroler maka modem GSM dapat melakukan pengiriman atau penerimaan SMS secara otomatis. Perintah ini dinamakan AT-Command karena semua perintah diawali dengan karakter A dan T. Antar perangkat handphone dan modem bisa memiliki AT-Command yang berbeda-beda, namun biasanya mirip antara satu perangkat dengan perangkat lain. Untuk dapat mengetahui persis maka kita harus mendapatkan dokumentasi teknis dari produsen pembuat handphone atau modem tersebut.

## D. Mode Sleep Mikrokontroler

Mode *sleep* mikrokontroler merupakan mode kerja yang berfungsi untuk mematikan modul-modul dari mikrokontroler yang tidak digunakan sehingga bisa menghemat pemakaian daya. Mode sleep dapat diaktifkan dengan cara mengatur bit SE dalam register MCUCR pada mikrokontroler lalu menjalankan instruksi SLEEP. Mode *sleep* mikrokontroler terbagi menjadi 4 keadaan yaitu *idle*, *power save*, *power down*, dan *standby*. [1]

## C. PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Perancangan dimulai dengan membuat diagram blok sistem. Diagram blok ditunjukkan pada Gambar 2.



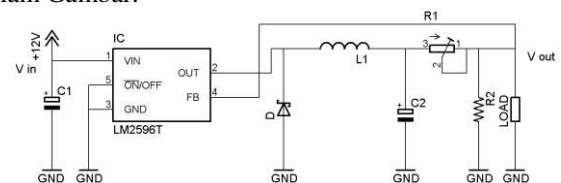
Gambar 2 Diagram Blok Perancangan

Sistem yang dibuat terdiri atas beberapa perancangan yang akan dijelaskan selanjutnya.

### A. Perancangan 12V DC- 5V DC Converter

Rangkaian 12V DC – 5V DC *converter* berfungsi untuk mengubah keluaran tegangan sebesar 12 V dari aki menjadi tegangan 5V yang berfungsi untuk mencatu sebagian rangkaian sistem yang lain. Rangkaian ini terdiri dari rangkaian utama yaitu IC LM2596. LM 2596 merupakan IC regulator tegangan yang menggunakan metode pensaklaran.

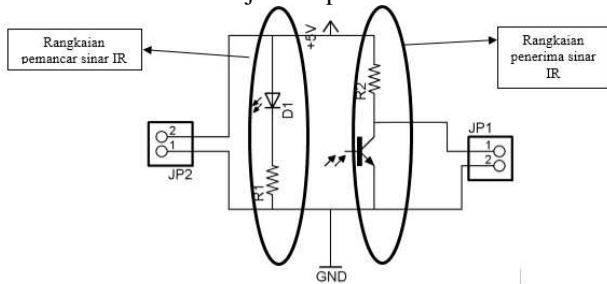
Regulator tegangan dengan metode pensaklaran pada dasarnya adalah rangkaian konverter DC ke DC yang dilengkapi dengan sistem umpan balik. Pengaturan tegangan keluaran pada regulator ini dilakukan dengan mengubah *duty cycle* (D) dari komponen IC regulator tersebut. Rangkaian regulator tegangan dengan metode pensaklaran ditunjukkan dalam Gambar.



Gambar 3 Rangkaian 12V DC - 5V DC converter [2]

Rangkaian pendeteksi pintu digunakan untuk mendeteksi ada orang yang tak diinginkan masuk ke dalam mobil pengguna atau tidak. Rangkaian ini tersusun atas komponen utama berupa sensor TCRT5000 yang transmitter dan detektornya dipisah peletakkannya. Transmitter yang berupa IR LED diletakkan pada bagian dalam pintu mobil sedangkan

detektornya yang berupa phototransistor diletakkan pada kerangka penyangga pintu mobil. Rangkaian pendeteksi pintu mobil terbuka ditunjukkan pada Gambar.



Gambar 4 Rangkaian pendeteksi pintu mobil terbuka

## B. Perancangan Rangkaian Mikrokontroler Pengatur Sistem Keamanan

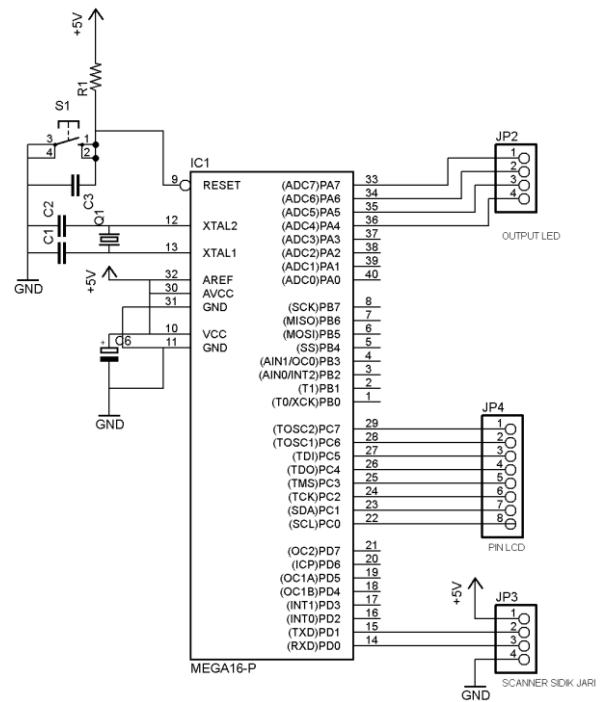
Mikrokontroler pengatur sistem keamanan berfungsi untuk menerima data dari *scanner* sidik jari dan mengolah data sidik jari, serta hasil pengolahan data tersebut akan ditampilkan di LCD 16X2. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler jenis ATmega16. *Scanner* sidik jari dihubungkan dengan PIN serial mikrokontroler yaitu PIND.0 untuk receiver mikrokontroler dan PIND.1 untuk transmitternya. Sedangkan untuk PIN-PIN data pada LCD 16X2 dihubungkan dengan PORTC. Rangkaian sistem minimum mikrokontroler pengatur sistem keamanan ditunjukkan pada Gambar 5.

## C. Perancangan Rangkaian Mikrokontroler Pengatur Sistem Peringatan

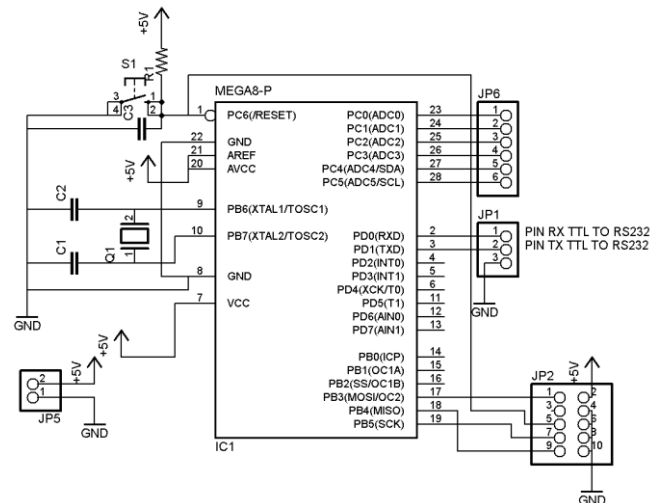
Mikrokontroler pengatur sistem peringatan difungsikan untuk menerima sinyal masukan dari rangkaian pendeteksi pintu terbuka, dan juga untuk memberikan perintah mengirim SMS kepada modem GSM. Mikrokontroler yang digunakan adalah mikrokontroler jenis ATmega8. Rangkaian TTL to RS232 dihubungkan dengan PIN serial mikrokontroler yaitu PIND.0 untuk receiver mikrokontroler dan PIND.1 untuk transmitternya. Rangkaian sistem minimum mikrokontroler ditunjukkan pada Gambar 6.

## D. Perancangan Perangkat Lunak Sistem

Perancangan perangkat lunak keseluruhan merupakan perancangan perangkat lunak dari rangkaian pendeteksi pintu mobil terbuka, hubungan antara mikrokontroler pengatur sistem peringatan dengan modem GSM untuk dapat melakukan perintah mengirimkan SMS kepada pengguna sampai dengan hubungan antara *scanner* sidik jari dengan mikrokontroler pengatur sistem pengamanan dapat membuka kunci kontak mobil dengan sidik jari. Diagram alir perangkat lunak sistem ditunjukkan dalam Gambar 7, Gambar 8 dan Gambar 9.



Gambar 5 Rangkaian mikrokontroler pengatur sistem keamanan.

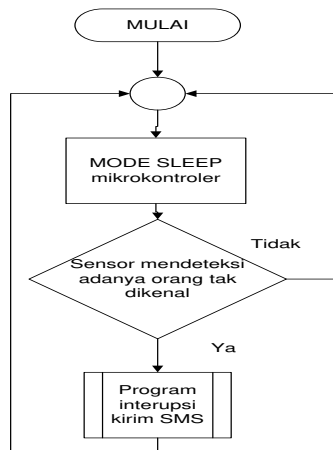


Gambar 6 Rangkaian mikrokontroler pengatur sistem peringatan

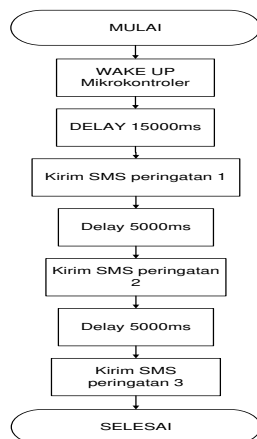
Program utama pengolahan data pada mikrokontroler pengatur sistem peringatan ditunjukkan dalam Gambar 7. Sedangkan program interupsi untuk proses pengiriman SMS ditunjukkan dalam Gambar 8. Dalam program utama terlihat bahwa mikrokontroler diatur dalam kondisi sleep. Hal ini bertujuan untuk menekan konsumsi daya dari mikrokontroler karena mikrokontroler ini dirancang untuk bekerja dalam keadaan mobil mati atau parkir. Pada keadaan ini aki dalam mobil tidak dalam mode pengisian daya sehingga bila digunakan terus menerus dengan konsumsi daya yang tinggi akan mengakibatkan aki yang digunakan akan cepat habis kapasitasnya. Program interupsi berfungsi

untuk membangunkan mikrokontroler yang dalam *sleep* mode kemudian mikrokontroler memerintahkan modem GSM untuk mengirim SMS peringatan kepada pemilik mobil. Setelah proses kirim SMS selesai mikrokontroler akan kembali ke kondisi *sleep* mode.

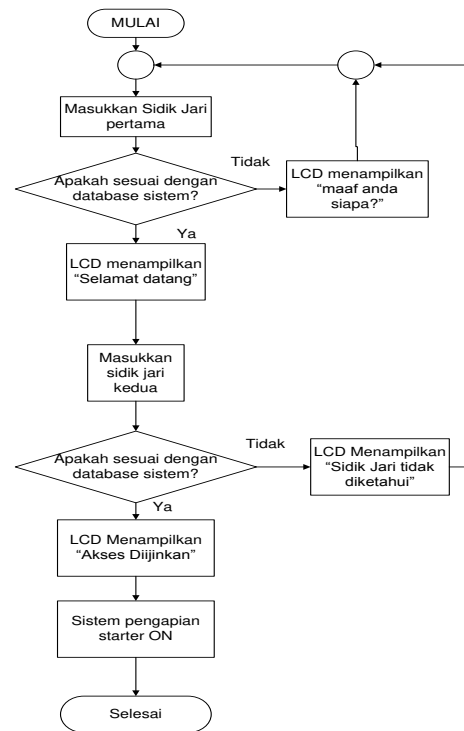
Program utama pada mikrokontroler pengatur sistem keamanan mobil ditunjukkan dalam Gambar 9. Program utama dibuat agar ketika pengguna mobil ingin menghidupkan mobil, maka pengguna mobil harus menginisialisasi dua sidik jarinya. Apabila sidik jari yang diberikan tidak sesuai maka mobil tidak akan bisa dihidupkan. Tapi apabila sesuai maka mikrokontroler akan mengeluarkan perintah untuk mengaktifkan sistem pengapian mobil.



Gambar 7. Diagram alir program utama mikrokontroler pengatur sistem peringatan



Gambar 8. Diagram alir program interupsi kirim SMS



Gambar 9. Diagram alir program utama pengatur sistem keamanan

#### D. PENGUJIAN DAN ANALISIS DATA

Pengujian ini meliputi beberapa pengujian, yaitu :

- 1) Pengujian rangkaian 12V DC-5V DC *converter*.
- 2) Pengujian rangkaian pintu mobil terbuka.
- 3) Pengujian pembacaan *scanner* sidik jari pada rangkaian mikrokontroler ATmega16.
- 4) Pengujian mode mikrokontroler pengatur system peringatan
- 5) Pengujian perintah kirim SMS kepada modem GSM.

##### A. Pengujian rangkaian 12V DC-5V DC *converter*

Pengujian rangkaian 12V DC - 5V DC *converter* ini bertujuan untuk mengetahui apakah rangkaian tersebut dapat mengeluarkan tegangan DC sebesar 5V yang fungsinya sebagai tegangan catu dari sebagian sistem keseluruhan. Dari hasil pengujian rangkaian 12V DC - 5V DC *converter* dapat diketahui bahwa rangkaian ini mengeluarkan tegangan sebesar 4.99V dengan arus yang mengalir pada rangkaian sebesar 0.0046A Pada saat keadaan tanpa beban sedangkan saat keadaan berbeban tegangan yang dikeluarkan adalah sebesar 4.96V.

##### B. Pengujian Rangkaian Pintu Mobil Terbuka

Pengujian rangkaian pintu mobil terbuka berfungsi untuk mengetahui apakah keluaran sensor dapat mengeluarkan tegangan logika tinggi ketika mobil

tertutup, dan dapat mengeluarkan logika rendah ketika mobil tertutup. Hasil pengujian dari keluaran rangkaian pintu mobil terbuka ditunjukkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengujian keluaran pintu mobil terbuka

Kedadaan pintu	Pengujian 1 (volt)	Pengujian 2 (volt)	Pengujian 3 (volt)
Terbuka	0	0	0
Tertutup	4.96	4.95	4.96

Berdasarkan hasil pengujian terlihat bahwa tegangan yang terbaca pada keluaran sistem ketika pintu tertutup adalah sebesar 4.95V. Besar tegangan tersebut sudah cukup untuk dibaca logika tinggi oleh mikrokontroler. Besarnya arus yang terus mengalir untuk mensuplay IR LED adalah sebesar 0.0036A

### C. Pengujian Pembacaan Scanner Sidik Jari pada Mikrokontroler

Pengujian pembacaan *scanner* sidik jari berfungsi untuk mengetahui apakah *scanner* dapat mendeteksi sidik jari yang tersimpan di dalam database *scanner*. Pengujian dilakukan untuk pembacaan sidik jari dari 5 jenis jari tangan. Hal ini bertujuan untuk mengetahui sidik jari yang mana yang paling efektif untuk digunakan. Hasil pengujian ditunjukkan dalam Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian pembacaan sidik jari pada setiap jari tangan

Sidik Jari	Pengujian 1	Pengujian 2	Pengujian 3
Ibu jari	√	√	√
Jari telunjuk	√	x	√
Jari Tengah	√	√	√
Jari manis	√	√	x
Jari kelingking	√	√	x

Berdasarkan hasil pengujian *scanner* sidik jari terlihat bahwa sidik jari yang paling efektif untuk digunakan adalah sidik jari ibu jari dan jari tengah dengan tingkat akurasi 100% dalam iga kali pembacaan. Pengujian berikutnya dilakukan untuk mengetahui apakah *scanner* sidik jari mampu membaca sidik jari dari 3 pengguna yang berbeda-beda. Sidki jari yang disimpan dalam *database* sistem adalah sidik jari dari ibu jari tangan kanan dan ibu jari tangan kiri. Hasil pengujian ini ditunjukkan dalam Tabel 3.

Tabel 2. Hasil Pengujian pembacaan sidik jari masing-masing pengguna

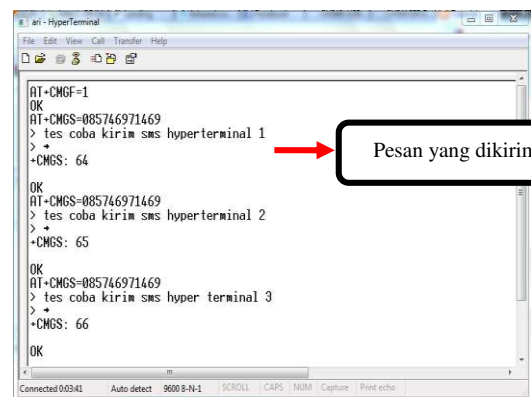
Sidik jari	Jari Kanan	Jari Kiri
Orang 1	Terdeteksi	Terdeteksi
Orang 2	Terdeteksi	Terdeteksi
Orang 3	Terdeteksi	Terdeteksi

Berdasarkan Tabel 3 *scanner* sidik jari dapat membaca sidik jari dari masing-masing pengguna dengan tingkat akurasi mencapai 100%.

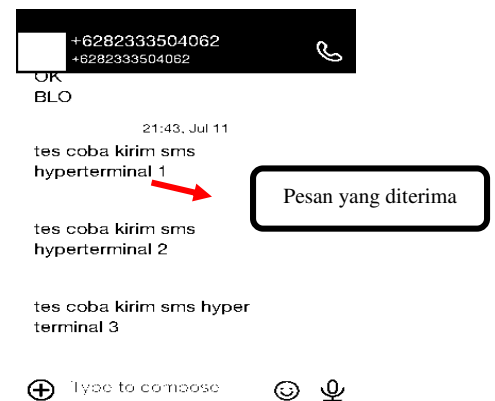
### D. Pengujian Perintah Kirim SMS pada Modem GSM

Pengujian kirim dan terima SMS menggunakan modem GSM dilakukan untuk mengetahui apakah modem GSM dapat mengirim dan menerima SMS dengan baik. Hasil pengujian kirim SMS menggunakan modem GSM ditunjukkan dalam Gambar 9 dan Gambar 10.

Berdasarkan hasil pengujian kirim SMS menggunakan modem GSM dapat diketahui bahwa modem GSM sukses mengirimkan SMS kepada *handphone* dengan isi pesan SMS yang yang saling berkesesuaian antara pesan yang dikirim oleh modem GSM dengan pesan yang diterima oleh perangkat *handphone*.



Gambar 10. Perintah Kirim SMS melalui Hyperterminal



Gambar 11. SMS yang Diterima dari Modem GSM

### E. Pengujian Mode Sleep Mikrokontroler

Pengujian mode *sleep* mikrokontroler ini bertujuan untuk mengetahui berapa besarnya penggunaan daya oleh mikrokontroler pada saat memasuki mode ini dan efisiensinya jika dibandingkan dengan mode normal. Mode *sleep* mikrokontroler terbagi menjadi 4 keadaan

yaitu *idle*, *power save*, *power down*, dan *standby* Hasil pengujiannya ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 4. Hasil pengujian mode mikrokontroler

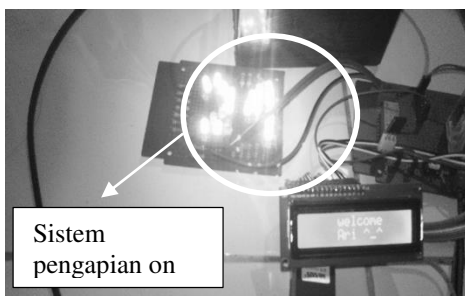
Mode mikrokontroler	Arus (mA)
Normal	19
Idle	9
Power Save	1
Power Down	1.5
Standby	2

Berdasarkan hasil pengujian didapatkan mode terbaik untuk menghemat penggunaan daya aki adalah mode *power save* dengan penggunaan arus sebesar 1mA. Presentase penghematan arus ketika menggunakan mode *power save* mencapai 94%.

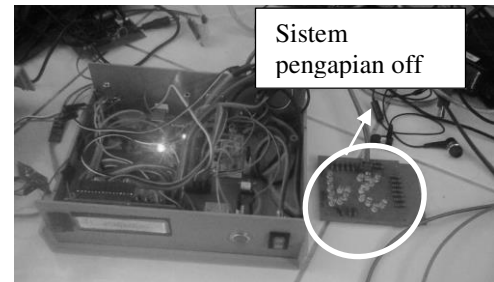
## F. Pengujian Keseluruhan

Pengujian secara keseluruhan bertujuan untuk mengetahui kinerja sistem pengaman mobil setelah setiap bagian- bagian penyusun sistem dihubungkan menjadi suatu kesatuan yang utuh. Pengujian dilakukan dengan 2 tahapan, tahapan yang pertama yaitu menguji apakah modem GSM telah mampu mengirimkan SMS ketika mendapatkan sinyal masukan dari rangkaian pendeteksi pintu mobil terbuka, sedangkan yang kedua bagaimanakah kerja sistem pengaman ketika mendapat masukan berupa sidik jari pengguna dan bukan pengguna.

Pada pengujian tahap awal terjadi kegagalan pembacaan data oleh rangkaian TTL to RS232 converter yang menyebabkan mikrokontroler pengatur sistem peringatan tidak bisa mengirimkan perintah kirim SMS ke modem GSM. Pada pengujian tahapan yang kedua mikrokontroler mampu membaca sidik jari pengguna dengan baik dan menghidupkan sistem pengapian prototype sistem pengapian mobil dengan baik.



Gambar 11 Sistem pengapian ketika sidik jari sesuai



Gambar 12 Sistem pengapian ketika sidik jari tidak sesuai

## E. KESIMPULAN DAN SARAN

### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian setiap bagian sistem dapat diambil kesimpulan bahwa :

1. *Scanner* sidik jari dapat membaca sidik jari yang diberikan dengan tingkat akurasi sebesar 100%.
2. Jari yang paling efektif digunakan untuk proses pemindaian adalah ibu jari dan jari tengah
3. Pesan SMS yang dikirim melalui modem GSM dengan yang diterima oleh *handphone* pengguna sesuai
4. Pendeteksi rangkaian pada pintu dapat memberikan logika tinggi ketika pintu terbuka dan logika rendah ketika pintu tertutup.
5. Mode mikrokontroler yang paling baik digunakan adalah mode *power save* dengan besarnya konsumsi arus 1mA.

### B. Saran

Saran dalam pengimplementasian maupun peningkatan unjuk kerja sistem ini dapat diuraikan sebagai berikut:.

- 1) Dapat menggunakan satu mikrokontroler yang mempunyai lebih dari satu antarmuka UART sehingga dapat menghemat ukuran dari perancangan alat ini.

## F. REFERENSI

- [1] S. Nurcahyo, Aplikasi dan Teknik Pemrograman Mikrokontroler AVR Atmel, Yogyakarta: ANDI, 2012.
- [2] Texas Instrument, "LM2596," Texas Instrument, Texas, 2014.