

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN KENDARAAN BERMOTOR DENGAN SMS GATEWAY BERBASIS MIKROKONTROLER DAN ANDROID

^[1]Ardiansyah, ^[2]Beni Irawan, ^[3]Tedy Rismawan

^[1]^[2]^[3]Jurusan Sistem Komputer, Fakultas MIPA Universitas Tanjungpura
Jalan Prof. Dr. H. Hadari Nawawi, Pontianak
Telp./Fax.: (0561) 577963
e-mail : ^[1]ardix.siskomers08@gmail.com, ^[2]benicsc@yahoo.com,
^[3]tedyrismawan@siskom.untan.ac.id

ABSTRAK

Pada penelitian ini telah dibuat suatu alat yang dapat mengontrol kendaraan bermotor dengan memanfaatkan media SMS berbasis mikrokontroler dan android dengan menggunakan modem sebagai penghubung pemilik kendaraan ke perangkat yang dipasang pada kendaraan bermotor. Mikrokontroler berfungsi sebagai bagian terpenting dalam alat yang telah dibuat dimana terhubung rangkaian berupa modem wavecom dan relay. Modem wavecom berfungsi sebagai penerima SMS yang dikirim oleh pemilik kendaraan dan mengirim sinyal ke mikrokontroler kemudian dilanjutkan memberikan perintah ke relay. Dari hasil penelitian diperoleh bahwa perangkat keamanan dapat bekerja dengan baik dalam mengendalikan relay yaitu mampu memutus dan menghubungkan sumber tegangan yang mengalir di CDI kendaraan bermotor dengan kontrol jarak jauh menggunakan pesan yang dikirim melalui SMS.

Kata Kunci : Pengamanan kendaraan bermotor, mikrokontroler, relay, CDI, SMS

1. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan jaman, maka kebutuhan manusia akan alat transportasi semakin meningkat. Salah satunya yaitu kendaraan bermotor. Hal ini juga mempengaruhi tindak kriminalitas yang akan ikut meningkat seperti kasus pencurian kendaraan bermotor. Kasus pencurian kendaraan bermotor masih seringkali terjadi. Hal ini karena masih kurangnya sistem keamanan yang terdapat di kendaraan bermotor. Umumnya, kendaraan bermotor pada saat ini hanya menggunakan kunci ganda. Selain itu kurangnya pengawasan dari pemilik kendaraan maupun petugas parkir bisa menjadi faktor sering terjadi kasus pencurian. Untuk mengatasi masalah tersebut salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan memberikan sistem pengaman tambahan pada kendaraan bermotor.

Perkembangan mikrokontroler saat ini dapat digunakan secara luas, salah satunya yaitu dengan membuat alat yang berfungsi mengontrol kendaraan bermotor melalui SMS (*Short Message Service*). *Handphone* dengan

fasilitas SMS akan sangat berguna jika kita dapat mengaplikasikannya ke dalam suatu sistem yang terintegrasi, dimana nantinya pemilik kendaraan dapat mengontrol kendaraan bermotor hanya dengan melalui *handphone*.

Pada penelitian ini telah dibuat suatu alat yang dapat mengontrol kendaraan bermotor dengan memanfaatkan media SMS berbasis mikrokontroler dan android dengan menggunakan modem wavecom sebagai penghubung melalui SMS dari pemilik ke perangkat yang dipasang pada kendaraan bermotor.

2. LANDASAN TEORI

2.1 SMS (*Short Message Service*)

Short Message Service yang lebih dikenal dengan sebutan SMS merupakan sebuah teknologi yang memungkinkan untuk menerima maupun mengirimkan pesan antar telepon bergerak (ponsel).^[1] Mekanisme cara kerja sistem SMS adalah melakukan pengiriman pesan singkat dari satu terminal ke terminal yang lain. Pada penelitian kali ini, SMS atau *Short Message Service* digunakan

sebagai media penyampai pesan atau perantara dari *user* ke modem wavecom. Perintah pesan yang dikirim oleh *user* menggunakan format "Relay ON" yang berfungsi untuk menghubungkan arus pada kendaraan bermotor sehingga motor dapat dinyalakan, serta format pesan "Relay OFF" untuk memutuskan arus kendaraan bermotor sehingga motor tidak dapat dinyalakan. Pada posisi OFF inilah fungsi alat bekerja secara maksimal.

2.2 Mikrokontroler Atmega16

Mikrokontroler adalah sebuah sistem komputer lengkap dalam satu *chip*.^[2] Salah satu mikrokontroler yang banyak digunakan saat ini yaitu mikrokontroler AVR. Secara umum mikrokontroler AVR dapat dikelompokkan menjadi 3 kelompok, yaitu keluarga AT90Sxx, Atmega dan ATtiny. Seperti mikroprosesor pada umumnya, secara *internal* mikrokontroler Atmega 16 terdiri atas unit-unit fungsionalnya *Arithmetic and Logical Unit* (ALU), himpunan *register* kerja, *register* dan *dekoder* instruksi, dan pewaktu beserta komponen kendali lainnya. Berbeda dengan mikroprosesor, mikrokontroler menyediakan memori dalam *chip* yang sama dengan prosesornya.^[3]

Alat yang dirancang pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali, dimana mikrokontroler akan menerima sinyal masukan yang dikirim oleh modem wavecom dengan melakukan proses dan memberikan hasil dari proses. Mikrokontroler yang akan digunakan adalah jenis AVR Atmega16 berdasarkan fitur yang dimiliki dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna.

2.3 Modem GSM Wavecom

Modem adalah singkatan dari modulator dan demodulator yang merupakan sebuah perangkat keras yang berfungsi untuk komunikasi dua arah yang merubah sinyal digital menjadi sinyal analog atau sebaliknya untuk mengirimkan pesan/data ke alamat yang dituju. Bisa juga diartikan sebagai perantara untuk menghubungkan komputer kita ke jaringan internet.^[4]

Penelitian ini menggunakan modem GSM wavecom dengan fungsi sebagai penerima SMS yang dikirim melalui *handphone user* dan mengirim sinyal ke mikrokontroler. GSM Modem wavecom ini menggunakan *AT-Command* standar sebagai protokolnya, yaitu Standar ETSI GSM. *AT-Command* sendiri merupakan singkatan dari *Attention Command*. *AT-Command* adalah

perintah yang digunakan dalam komunikasi dengan serial *port*.

Tabel 1. AT-Command

AT-Command	Keterangan
AT	Mengecek koneksi ke PC
AT+CMGF	Menetapkan format mode
AT+CSCS	Menetapkan jenis encoding
AT+CPMS	Mendeteksi SMS baru otomatis
AT+CMGL	Membuka daftar SMS di SIM
AT+CMGS	Mengirim pesan SMS
AT+CMGR	Membaca pesan SMS
AT+CMGD	Menghapus pesan SMS
AT+CNMI	Mendeteksi Kode HP/Modem

2.4 Relay

Relay merupakan komponen elektronika yang memiliki fungsi bekerja sebagai saklar mekanik yang digerakkan oleh energi listrik. *Relay* menggunakan gaya elektromagnetik untuk memutuskan atau menghubungkan suatu rangkaian elektronika yang satu dengan rangkaian elektronika yang lainnya.

Relay terdiri dari *coil* dan *contact*. *Coil* adalah gulungan kawat yang mendapat arus listrik, sedang *contact* adalah sejenis saklar yang pergerakannya tergantung dari ada tidaknya arus listrik di *coil*. *Contact* ada 2 jenis yaitu *normally open* (kondisi awal sebelum diaktifkan *open*), dan *normally closed* (kondisi awal sebelum diaktifkan *closed*).^[5]

2.5 Catu Daya (Baterai)

Catu daya atau baterai, atau bisa juga *Accu* adalah sebuah sel listrik dimana di dalamnya berlangsung proses elektrokimia yang reversibel (dapat berbalikan) dengan efisiensinya yang tinggi.^[6] Pada penelitian ini Catu daya atau baterai yang digunakan adalah sebesar 12 Volt. Catu daya berperan penting dalam rangkaian alat karena berfungsi sebagai sumber tegangan pada mikrokontroler, modem wavecom, CDI dan menggerakkan *relay*.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Untuk menunjang penelitian ini, dilakukan studi pustaka dengan mengkaji buku-buku yang berkaitan dengan teori-teori tentang sistem keamanan kendaraan bermotor, SMS *gateway*, mikrokontroler, sistem kendali, maupun bahasa pemrograman.

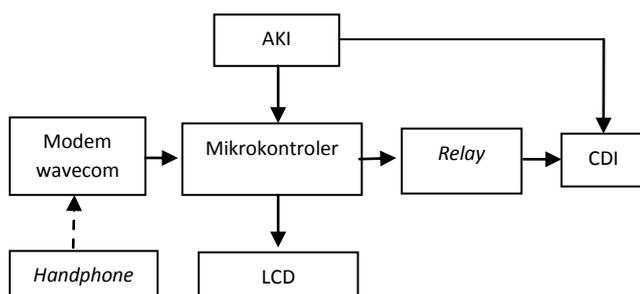
4. PERANCANGAN SISTEM

Tahap perancangan yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi tahap

perancangan perangkat keras (*hardware*) dan perancangan perangkat lunak (*software*). Perancangan perangkat keras dimulai dengan merancang diagram blok dan prinsip kerja alat, kemudian dilanjutkan dengan merancang rangkaian alat dengan menggabungkan beberapa perangkat menjadi sebuah sistem. Sedangkan untuk perancangan perangkat lunak mencakup aplikasi atau *software* apa saja yang akan digunakan untuk pemrograman mikrokontroler Atmega16.

4.1. Diagram Blok dan Prinsip Kerja Alat

4.1.1 Diagram blok



Gambar 1. Diagram Blok Sistem

Gambar 1 merupakan diagram blok perancangan perangkat keras sistem keamanan kendaraan bermotor dengan SMS gateway berbasis mikrokontroler dan android.

4.1.2 Prinsip Kerja Alat

Pada diagram blok ini terdapat sebuah perangkat masukan yaitu modem wavecom yang berfungsi sebagai penerima SMS, serta terdapat dua perangkat keluaran yaitu LCD dan *relay* yang terhubung pada CDI. Pemutus hubungan arus dikendalikan melalui SMS yang akan diterima oleh modem wavecom kemudian memberikan perintah masukan ke mikrokontroler untuk diproses. Setelah perintah diterima oleh mikrokontroler, maka akan dilakukan eksekusi pada *relay*. Setelah eksekusi berhasil akan ditampilkan pada layar LCD secara bersamaan *relay* melakukan pemutus atau penyambungan arus.

Prinsip kerja rangkaian alat atau sistem adalah sebagai berikut :

- Aplikasi Android berfungsi sebagai media *user interface*
- Modem GSM wavecom terhubung dengan mikrokontroler menggunakan konektor DB9 dan komunikasi yang digunakan yaitu secara serial.
- Mikrokontroler mengolah sinyal atau data dari isi perintah dalam pesan yang diterima oleh modem wavecom.

- Relay* yang terhubung dengan sumber arus listrik dari AKI akan merespon sinyal masukan yang berasal dari mikrokontroler.

- LCD sebagai penampil informasi kerja sistem.

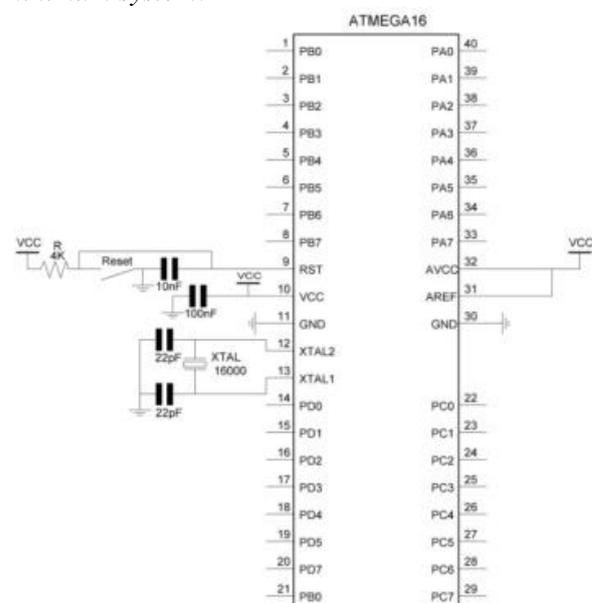
4.2. Perancangan Perangkat Keras (*Hardware*)

4.2.1. Perancangan Rangkaian *Minimum System* Mikrokontroler Atmega16

Alat yang dirancang pada penelitian ini menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali, dimana mikrokontroler akan menerima sinyal masukan, dengan melakukan proses dan memberikan hasil dari proses sebagai tindakan. Mikrokontroler yang akan digunakan adalah jenis AVR Atmega16.

Salah satu fitur utama yang digunakan untuk perancangan alat ini pada Atmega16 adalah ADC (*analog to digital converter*) yang berfungsi untuk mengubah besaran sinyal analog menjadi besaran digital dalam bentuk desimal. ADC berperan untuk memudahkan pemantauan nilai masukan dari sensor dan programmer dapat menggunakan nilai desimal untuk tujuan pemrograman alat.

Agar mikrokontroler dapat bekerja secara keseluruhan, diperlukan rangkaian tambahan untuk mikrokontroler yang disebut *minimum system*.



Gambar 2. Rangkaian Skematik Minimum System Mikrokontroler Atmega16

Mikrokontroler mempunyai empat buah *port* I/O untuk melakukan komunikasi perangkat keras yaitu *port A*, *port B*, *port C*, dan *port D* yang mana setiap *port* akan dikonfigurasi sesuai dengan fungsi yang

diperlukan. Berikut ini merupakan rancangan konfigurasi I/O pada mikrokontroler.

a. *Port A*

Port A digunakan sebagai *port* masukan/*input*. Dalam penelitian ini *port A* tidak digunakan.

b. *Port B*

Port B digunakan sebagai *port* masukan/*input*. Dalam penelitian ini *port B* tidak digunakan karena hanya menggunakan satu masukan/*input* saja.

c. *Port C*

Port C dikonfigurasi sebagai *port* keluaran/*output*, dimana *port* ini akan dioptimalkan untuk perangkat LCD.

d. *Port D*

Port D dikonfigurasi sebagai *port* keluaran/*output*. *Port* ini digunakan untuk jalur komunikasi serial dan *relay* yang digunakan untuk memutus atau menghubungkan arus.

e. *Port RESET*

Port RESET digunakan untuk melakukan reset, pada rangkaian *RESET* terhubung dengan resistor 4K7 Ω , kapasitor 10uF dan terhubung pada tegangan 5 Volt DC.

f. *Port VCC*

Port VCC digunakan sebagai sumber tegangan 5 Volt DC.

g. *Port Downloader*

Port ini digunakan dalam komunikasi antara mikrokontroler dan komputer.

4.2.2. Perancangan Rangkaian LCD

LCD (*Liquid Crystal Display*) adalah suatu jenis media tampilan yang menggunakan kristal cair sebagai penampil utama. LCD berfungsi sebagai penampil informasi kinerja sistem pada alat yang telah dibuat.

4.2.3. Perancangan Komunikasi Serial

Komunikasi serial adalah komunikasi yang digunakan antara mikrokontroler dengan modem GSM wavecom. Agar dapat berkomunikasi, dibutuhkan sebuah *interface* untuk menyesuaikan masing-masing level tegangan. Rangkaian *interface* tersebut direalisasikan pada sebuah IC MAX232 yang berfungsi sebagai *driver* untuk mengubah level tegangan yang berasal dari modem GSM wavecom ke rangkaian TTL mikrokontroler atau sebaliknya.

IC MAX232 mempunyai kaki sebanyak 16 buah pin yang diantaranya dihubungkan pada pin mikrokontroler Atmega16 dan ke konektor DB9 modem GSM wavecom.

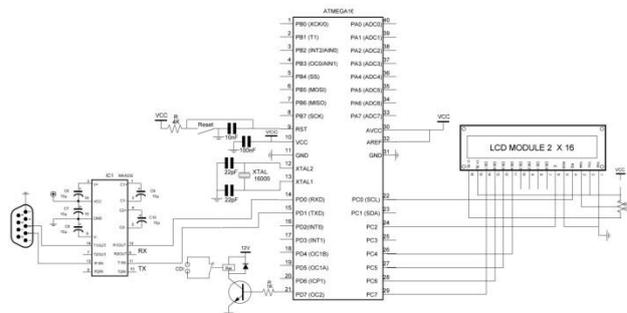
4.2.4 Perancangan relay

Relay bekerja sepenuhnya berdasarkan perintah dari mikrokontroler, yang sebelumnya

merupakan hasil pemrosesan masukan dari modem wavecom. Komponen mekanisme saklar yang akan digunakan adalah *relay*, tegangan sebesar 12 Volt dengan kuat arus maksimal 10 Ampere. *Relay* yang akan digunakan pada alat ini memiliki beban maksimal pada NO (*normaly open*) sebesar 2000 Watt dan pada NC (*normaly close*) sebesar 1200 Watt.

Relay akan bekerja setelah menerima sinyal keluaran dari mikrokontroler yang berupa sinyal logika 0 atau 1, *relay* akan memutus arus listrik jika logika yang diberikan oleh mikrokontroler adalah 0 dan akan menyambungkan kembali jika berkondisi 1.

4.2.5 Perancangan Keseluruhan Perangkat Keras (Hardware)



Gambar 3. Rangkaian Keseluruhan Perangkat Keras (Hardware)

Tahap selanjutnya adalah perancangan untuk keseluruhan alat dengan menggabungkan keduanya menjadi satu sistem. Perangkat keras dihubungkan dengan mikrokontroler melalui port yang telah ditentukan. Setelah semua perangkat keras terhubung dengan baik maka tahap selanjutnya adalah memasukkan program ke mikrokontroler.

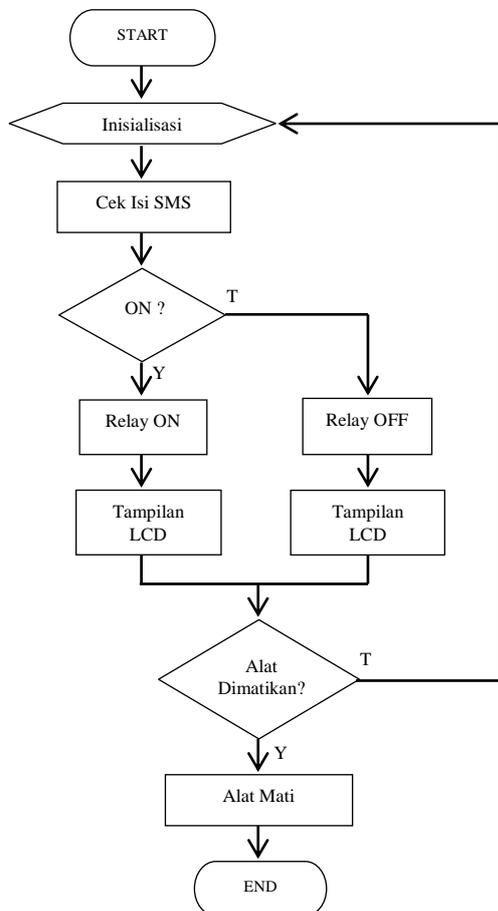
4.3. Perancangan Perangkat Lunak (Software)

Pada penelitian ini perancangan perangkat lunak dibagi menjadi dua, yaitu perancangan pada pemrograman mikrokontroler dan perancangan pemrograman pada aplikasi Android. Perancangan dan pembuatan perangkat lunak (software) pada sistem ini menggunakan bahasa pemrograman *Basic Compiler AVR*, sedangkan untuk aplikasi Android menggunakan pemrograman APP *Inventor*.

4.3.1. Perancangan Diagram Alir Perangkat Lunak Mikrokontroler

Untuk mempermudah penyusunan perangkat lunak pada mikrokontroler, maka perlu dibuat diagram alir (*flowchart*). Diagram

alir perangkat lunak yang digunakan pada mikrokontroler ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Flowchart Cara Kerja Sistem

Diagram alir pada gambar 4 menunjukkan alur kerja mikrokontroler sesuai dengan perangkat lunak yang akan dirancang.

4.3.2. Perancangan Algoritma Pemrograman Mikrokontroler

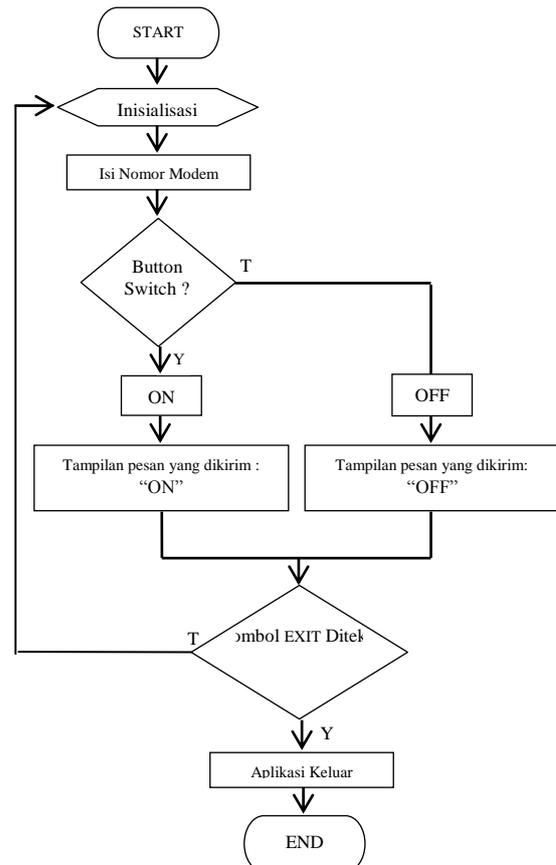
Perancangan algoritma program bertujuan untuk menentukan alur program sebelum program ditulis dan dimasukkan ke dalam mikrokontroler

Berikut ini merupakan algoritma pemrograman yang digunakan pada mikrokontroler.

1. Mulai.
2. Perintah kontrol melalui SMS, maka perintah kendali dapat dilakukan dengan mengirim SMS ke modem GSM wavecom yang melalui aplikasi android.
3. Mikrokontroler memproses sinyal atau data yang diterima dari modem untuk dilanjutkan ke *relay*.

4. Jika format SMS yang diterima oleh mikrokontroler berisikan perintah ON, maka *relay* dalam posisi aktif dan kendaraan bisa hidup.
5. Jika format SMS yang diterima oleh mikrokontroler berisikan perintah OFF, maka *relay* dalam posisi tidak aktif dan kendaraan mati.
6. Selesai

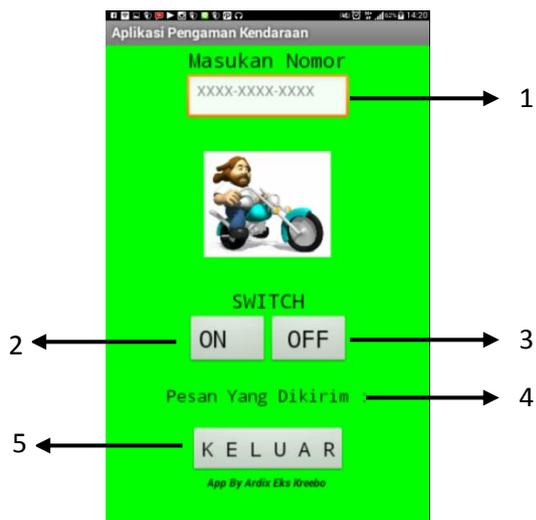
Diagram alir (*flowchart*) dibuat untuk membantu proses pembuatan aplikasi menjadi lebih terarah dan beraturan.



Gambar 5. Flowchart Aplikasi Android

Proses dilanjutkan dengan mendesain aplikasi. Desain dibentuk dan dirancang sesuai dengan yang akan dikontrol atau dikendalikan serta dibuat algoritma pemrograman yang bertujuan untuk menjalankan fungsi dari aplikasi android. Aplikasi dirancang sedemikian rupa sesuai dengan yang akan dikontrol atau dikendalikan pada sistem. Setelah mendesain bentuk atau model dari aplikasi yang akan dibuat, langkah berikut yaitu langsung membuat desain pada APP *Inventor*. Proses dilanjutkan dengan merancang algoritma pemrograman atau pengkodean untuk aplikasi yang dengan menekan tombol "*Open The Block Editor*".

Setelah proses desain dan pembuatan algoritma selesai, selanjutnya program disimpan serta diunduh (*download*) dalam bentuk *file* APK ke dalam komputer dan di-*install* ke *smartphone* android dengan menekan tombol “*package for phone*” dengan pilihan “*download to this computer*” yang terdapat di sebelah kanan atas menu APP Inventor atau bisa secara langsung menyinkronkan aplikasi tersebut langsung ke dalam *smartphone* android dengan pilihan “*download to connected phone*”.



Gambar 6. Tampilan aplikasi *interface* pada *smartphone* android

Keterangan :

1. *TextBox* untuk mengisi nomor modem
2. Tombol ON untuk menghubungkan *relay*
3. Tombol OFF untuk memutuskan *relay*
4. *Box* untuk menampilkan pesan yang terakhir dikirim
5. Tombol “KELUAR” untuk menutup aplikasi

5. PENGUJIAN DAN ANALISIS

Setelah perancangan dan pembuatan alat selesai, maka dilakukan pengujian sistem untuk mengetahui apakah alat yang telah dirancang dan dibuat berjalan seperti yang telah direncanakan.

5.1. Pengujian *Minimum System* ATmega16

Pengujian rangkaian *minimum system* ini bertujuan untuk memastikan agar pada masing-masing bagian *port* rangkaian *minimum system* ini telah teraliri tegangan yang nilainya sesuai dengan kebutuhan mikrokontroler.

Di dalam pemrograman, masing-masing *port* tersebut dikonfigurasi sebagai *output* dan *port* mikrokontroler diberikan nilai biner.

Selanjutnya pengujian dilakukan dengan

No	Port	Nilai Desimal	Nilai Biner	Hasil pengukuran (VDC)							
				P 7	P 6	P 5	P 4	P 3	P 2	P 1	P 0
1	PORT A	255	&B11111111	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V	5 V
2	PORT B	15	&B00001111	0 V	0 V	0 V	0 V	5 V	5 V	5 V	5 V
3	PORT C	170	&B10101010	5 V	0 V	5 V	0 V	5 V	0 V	5 V	0 V
4	PORT D	240	&B11110000	5 V	5 V	5 V	5 V	0 V	0 V	0 V	0 V

mengukur tegangan keluaran yang dihasilkan pada masing-masing *port* mikrokontroler menggunakan multimeter. Hasil dari pengujian rangkaian *minimum system* mikrokontroler ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian *Minimum System* Atmega16

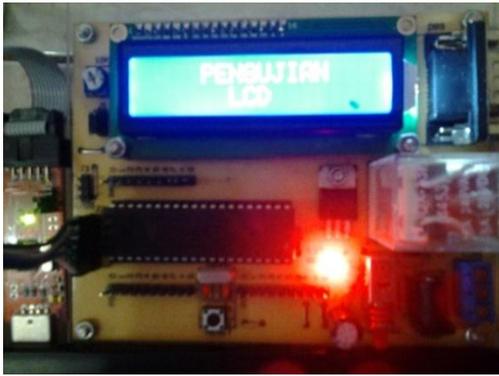
Dari hasil pengujian diatas, didapatkan bahwa nilai logika keluaran pada masing-masing *port* mikrokontroler yang dimulai dari pin 7 sampai dengan pin 0 sesuai dengan nilai biner yang ditulis pada program, hal ini dapat dilihat pada tegangan keluaran yang ditimbulkan pada masing-masing *port* yaitu sebesar 5 VDC yang mewakili logika 1 pada nilai biner, sedangkan keluaran sebesar 0 VDC mewakili logika 0 pada nilai biner.

Jadi dapat diperoleh kesimpulan bahwa *minimum system* Atmega16 bekerja dengan baik sesuai dengan perancangan yang telah dibuat hal ini dibuktikan dengan keluaran yang dihasilkan dari masing-masing *port* sesuai dengan nilai masukan yang diberikan.

5.2. Pengujian Rangkaian LCD

Pengujian dilakukan dengan memprogram karakter atau tulisan yang ingin ditampilkan pada LCD dan kemudian dicocokkan dengan tampilan yang ada pada layar LCD tersebut.

Setelah *listing* program tersebut di-*compile* dan di-*download* ke dalam mikrokontroler, maka hasil yang muncul pada LCD adalah seperti yang ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan Hasil Pengujian LCD

Berdasarkan hasil pengujian, dapat diambil kesimpulan bahwa LCD yang berfungsi sebagai penampil (*display*) bagi sistem, sudah berjalan dengan baik. Hal ini dibuktikan dari hasil tampilan karakter yang ditampilkan pada LCD sesuai dengan *listing* program yang diberikan ke dalam mikrokontroler.

5.3. Pengujian Rangkaian Relay

Pengujian *relay* dilakukan untuk mengetahui apakah *relay* yang digunakan dapat merespon sinyal keluaran dari mikrokontroler. Pengujian pada *relay* juga dilakukan dengan mendengarkan suara saklar pada komponen *relay* yang berubah posisi dari NO ke NC ataupun sebaliknya. Pengujian *relay* terbagi menjadi dua bagian yaitu pengujian pada *relay* dalam keadaan ON atau aktif dan dalam keadaan OFF atau nonaktif.

5.3.1. Relay ON atau Aktif

Relay dalam kondisi ON atau aktif yaitu keadaan di mana posisi kontak NO (*Normally Open*) terhubung dengan kontak sumber (C). Berikut ini *listing* program yang digunakan dalam menguji *relay* dalam kondisi aktif atau terbuka.

Hasil dari pengujian rangkaian *relay* dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Hasil Pengujian Relay dan Kendaraan dalam Kondisi ON

Dari Gambar 8 didapat kesimpulan bahwa *relay* dalam kondisi ON bekerja dengan baik sesuai dengan *listing* program yang dibuat.

5.3.2. Relay OFF atau Nonaktif

Relay dalam kondisi OFF atau nonaktif yaitu keadaan di mana posisi kontak NC (*Normally Close*) terhubung dengan kontak sumber (C). Berikut ini *listing* program yang digunakan dalam menguji *relay* dalam kondisi aktif atau tertutup.

Hasil dari pengujian rangkaian *relay* dapat dilihat pada gambar 9.



Gambar 9. Hasil Pengujian Relay dan Kendaraan dalam Kondisi OFF

5.4. Pengujian Catu daya (Baterai)

Catu daya atau baterai yang berkapasitas tegangan sebesar 12V DC menjadi sumber tegangan. Dalam realisasi perangkat keras yang berupa rangkaian *relay* membutuhkan daya yang besarnya adalah 12V DC. Sedangkan rangkaian mikrokontroler membutuhkan daya sebesar 5V DC dan modem wavecom sendiri membutuhkan daya sebesar 7,5V DC.

Dari hasil pengujian rangkaian catu daya di dapatkan hasil yang masih dalam batas toleransi yang diizinkan, sehingga pada rangkaian catu daya ini sudah dapat di gunakan dengan baik.

5.5. Pengujian Modem GSM Wavecom

Pengujian Modem Wavecom dimaksudkan untuk mengecek apakah modem dalam keadaan baik atau tidak, pengujian dilakukan menggunakan fasilitas *HyperTerminal* dengan memberi perintah berupa AT Command.

Perintah AT Command digunakan untuk berkomunikasi dengan terminal wavecom melalui gerbang serial pada komputer. Tampilan rangkaian pengujian modem GSM wavecom ditunjukkan pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan Rangkaian Pengujian Modem GSM Wavecom

Pengujian mengirim pesan, menghapus pesan, membaca pesan pada modem GSM wavecom juga bertujuan untuk mengetahui format AT Command yang digunakan pada HyperTerminal.

Berdasarkan hasil pengujian kirim, baca dan hapus SMS dapat diambil kesimpulan bahwa modem sudah berjalan dengan baik.

5.6. Pengujian Komunikasi Serial RS232

Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa komunikasi serial RS232 yang digunakan pada *minimum system* dapat bekerja dengan baik. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengujian ini yaitu dengan memprogram mikrokontroler terlebih dahulu dan metode pemrograman yang akan digunakan yaitu perulangan (LOOP).

Perulangan merupakan metode yang mengerjakan bagian pernyataan yang sama secara berulang kali berdasarkan syarat atau kondisi yang ditentukan.

Berdasarkan hasil pengujian, dapat disimpulkan bahwa komunikasi serial RS232 yang dirancang dengan *minimum system* sudah berjalan dengan baik.

5.7. Pengujian Keseluruhan Sistem

Tahap ini melibatkan pengujian kinerja semua komponen untuk mengetahui apakah alat mampu bekerja dengan baik serta dapat menghasilkan keluaran sesuai yang diinginkan. Keberhasilan alat ini adalah kendaraan dapat menerima SMS yang dikirim dan dapat memutus atau menghubungkan *relay* sesuai perintah. Tahapan pengujian sistem adalah sebagai berikut :

- Menghubungkan semua komponen perangkat keras seperti modem wavecom, *relay* dan LCD pada mikrokontroler.

- Menyalakan *minimum system* mikrokontroler dan memasukan program ke dalamnya.
- Pengujian dilakukan langsung pada kendaraan bermotor.

Pengujian ini dilakukan pada motor yang pengapiannya menggunakan CDI. Hal ini dilakukan untuk mengetahui kinerja dari alat pada kondisi sebenarnya. Digunakan kendaraan dalam kondisi hidup untuk mengetahui apakah motor dapat dikontrol dari jarak jauh dengan mengirim SMS. Hasil pengujian keseluruhan dalam keadaan ON maupun dalam keadaan OFF dapat dilihat pada Gambar11 dan Gambar 12.



Gambar 11. Hasil Pengujian Keseluruhan Dalam Kondisi ON



Gambar 12. Hasil Pengujian Keseluruhan Dalam Kondisi ON

Dari hasil pengujian yang dilakukan dengan menggunakan aplikasi android dalam menghubungkan maupun memutuskan *relay* pada kendaraan, maka fungsi ini dapat berjalan dengan baik dan tidak terjadi kesalahan dalam memberikan perintah.

5.8. Analisis Pengujian

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui apakah alat yang di rancang dapat bekerja dengan baik saat digunakan, apabila Handphone mengirim SMS dengan format yang telah ditentukan, apakah wavecom sebagai *server* dapat menerima isi dari SMS tersebut, sehingga dapat mengaktifkan *driver relay* yang telah terhubung pada mikrokontroler.

Tabel 3. Analisis pengujian

No	Pengujian	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1	Button menggunakan keyword "ON"	Format pesan SMS "ON"	Menghubungkan relay/kendaraan bisa dihidupkan	Berhasil
2	Button menggunakan keyword "OFF"	Format pesan SMS "OFF"	Memutuskan relay/kendaraan tidak bisa dihidupkan	Berhasil
3	Button menggunakan keyword "KELUAR"	Menutup Aplikasi	Aplikasi keluar	Berhasil

6. KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari beberapa tahap perancangan, pembuatan dan pengujian Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor dengan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler dan Android ini dapat diambil kesimpulan antara lain:

- Penelitian ini dapat membuat keamanan sepeda motor melalui SMS dengan AVR Mikrokontroler Atmega16.
- Penelitian telah dapat menyelesaikan perancangan program sebagai keamanan kendaraan motor yang menggunakan bahasa pemrograman bahasa *basic compiler* AVR.
- Sistem kontrol jarak jauh ini juga dapat bekerja pada saat mengirim pesan teks kepada pemilik kendaraan (*user*) jika kunci kontak ON.
- Perangkat keamanan dapat bekerja dengan baik dalam mengendalikan *relay* yaitu mampu memutus dan menghubungkan sumber tegangan yang mengalir di CDI sepeda motor dengan kontrol jarak jauh menggunakan pesan yang dikirim melalui SMS.

6.2 Saran

Dalam Rancang Bangun Sistem Keamanan Kendaraan Bermotor dengan SMS Gateway Berbasis Mikrokontroler dan Android ini berikut saran-saran pengembangan lebih lanjut untuk mencapai sistem keamanan yang lebih baik, antara lain:

- Pada pembuatan coding program sebaiknya ditambahkan fungsi untuk menyaring nomor telepon, jika selain nomor telepon yang ada pada coding program, maka tidak bisa mengeksekusi perintah untuk mengendalikan keamanan tersebut.
- Pada pembuatan coding program sebaiknya ditambahkan fungsi untuk mengupdate

nomor telepon dan mengupdate perintah pesan teks tanpa melalui admin dengan menggunakan fungsi dari SMS.

- Perangkat keamanan ini diharapkan dapat dikembangkan untuk memantau letak kendaraan dengan menambahkan GPS (*Global Positioning System*) sehingga dapat mengirimkan informasi letak kendaraan kita yang dikirim melalui SMS.
- Diharapkan kedepannya dari beberapa hardware dapat dijadikan lebih kecil menjadi satu board biar lebih ringkas (*simple*).
- Pemasangan perangkat keamanan sebaiknya pada tempat yang tidak mudah terkena air dan ditempatkan serahasia mungkin.

DAFTAR PUSTAKA

- Tim Penelitian dan Pengembangan Wahana Komputer. 2005. *Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Akademik Berbasis SMS dengan Java*. Jakarta: Salemba Infotek.
- Baskara. 2012. *Dasar Teori ATmega16*. <http://baskarapunya.blogspot.com/2012/09/dasar-teori-atmega16.html> diakses pada tanggal 20 januari 2015.
- Atmel Corporation. (2009). *ATMega16A Datasheet*. San Jose, California, USA.
- Mujiono, 2012. *Pengertian dan Fungsi Modem*. <http://tutorial-mj.blogspot.com/2012/12/pengertian-dan-fungsi-modem.html> diakses pada tanggal 14 maret 2015
- I Putu Giovanni. 2012. *Mengenal Relay* <Http://Www.Geyosoft.Com/2012/Mengenal-Relay> diakses Pada Tanggal 20 Januari 2015
- Hidayat, Rahmad. 2013. *Pengertian dan Fungsi Baterai (aki)* <http://ki-tapunya.blogspot.com/2013/12/pengertian-dan-fungsi-baterai-aki.html> diakses pada tanggal 16 februari 2015.