

RANCANG BANGUN PENGENDALI KOMUNIKASI SERIAL MODEM MENGGUNAKAN MIKROKONTROLER SEBAGAI ALAT KONTROL JARAK LAMPU PENERANGAN

Hendra Kasuma

Teknik Informatika STMIK ATMA LUHUR PANGKALPINANG
Jl. Jend Sudirman Selindung Lama Pangkalpinang Kepulauan Bangka Belitung
Email: hendrakasumahendra@yahoo.com

Abstrak

Dalam mengkomunikasikan *Hanphone/ponsel* dengan mikrokontroler untuk dapat dimanfaatkan sebagai alat kontrol jarak jauh diperlukan suatu antar muka yang dapat mensinkronkan kedua *device* sehingga bisa saling bertukar data. Sistem antarmuka dalam penelitian ini memanfaatkan jalur komunikasi *port* data pada bagian bawah ponsel yang dapat berkomunikasi secara serial dengan mikrokontroler.

Alat ini dibuat dengan menggunakan pengendali mikrokontroler sebagai modul utama, yang akan membaca SMS yang masuk ke ponsel sebagai suatu perintah dalam pengontrolan untuk direalisasikan dikeluarkan mikrokontroler, serta memerintah *ponsel* untuk mengirimkan SMS balasan status keluaran ke *Hanphone* pengirim. Dalam skripsi ini dapat digunakan hampir semua jenis *Hanphone* yang telah menyediakan fasilitas *AT Command* dengan spesifikasi kabel data yang dihubungkan secara serial dengan alat, sedangkan untuk pengontrol dapat digunakan sembarang *Hanphone* dengan fasilitas SMS.

Alat ini sudah diuji dengan menggunakan 4 buah lampu yang bertegangan 220 volt, dimana setiap lampu mewakili satu buah jalur keluaran sebagai pengontrolan on/off. Bentuk pengujian adalah dengan mencoba mematikan atau menghidupkan keempat lampu tersebut, dari hasil pengujianya dapat disimpulkan bahwa *hanphone* dapat diakses dengan baik oleh mikrokontroler melalui port data serialnya sehingga bisa dimanfaatkan sebagai alat pengontrol jarak jauh.

1. Pendahuluan

Dengan berkembangnya teknologi dan semakin banyaknya kesibukan manusia, membuat orang berpikir untuk dapat bekerja lebih efektif dan efisien. Oleh karena itu salah satu caranya dengan mengganti piranti mekanik menjadi piranti otomatis dengan maksud untuk menekan biaya, waktu dan tenaga. Salah satu dari berkembangnya teknologi adalah *handphone*. *Handphone* merupakan alat komunikasi pengganti telepon kabel atau telepon rumah. Perbedaan *handphone* dengan telepon rumah / kabel terletak pada fasilitasnya. *Handphone* menyediakan fasilitas untuk mengirim dan menerima data dalam bentuk teks, gambar, lagu, animasi yang tidak terdapat pada telepon rumah / kabel.

Keunggulan *handphone* dalam mengirimkan data dalam bentuk teks disebut dengan *Short Message Center* (SMS). SMS adalah fitur yang disediakan *handphone* dan operator kartu telepon (*provider*) untuk tukar-menukar data dalam bentuk teks (pesan singkat).

Melihat dari jumlah penggunaan sms, membuat orang berfikir untuk mengembangkan sms menjadi alat pengontrol otomatis. Salah satunya adalah untuk pengontrolan lampu rumah dan alat pengaman rumah selain alarm. Maksud dari pengontrolan lampu rumah adalah untuk menyalakan dan mematikan lampu rumah menggunakan sms sebagai pengganti saklar manual. Maksud dari alat pengaman rumah sebagai pertanda jika rumah tidak kosong pada waktu ditinggal pergi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Komunikasi Serial

Komunikasi serial ialah pengiriman data secara serial yaitu data dikirim satu per satu secara berurutan, dikenal dua cara komunikasi data secara serial, yaitu komunikasi data secara sinkron dan komunikasi data secara asinkron. Pada komunikasi data serial sinkron, *clock* dikirimkan bersama-sama dengan data serial, sedangkan komunikasi data serial asinkron, *clock* tidak dikirimkan bersama data serial, tetapi dibangkitkan secara sendiri-sendiri baik pada sisi

pengirim (*transmitter*) maupun pada sisi penerima (*receiver*).

Komunikasi antara *Modem* dengan mikrokontroler yang digunakan dalam skripsi ini adalah secara serial asinkron yang bersifat *full-duplex*, artinya port serial bisa mengirim dan menerima pada waktu yang bersamaan. berdasarkan standar RS232 dengan level tegangan untuk RS232. *Modem* memiliki level tegangan yang berbeda dengan level tegangan TTL ataupun RS232, tetapi untuk kompatibilitas *Modem* agar bisa terkoneksi dengan PC guna berbagai keperluan maka pada tiap tipe ponsel tersedia kabel data yang *compatible* dengan standar RS232 sebagai *interface* untuk koneksi ke PC, untuk konfigurasi port data tipe *Modem* yang digunakan yaitu Siemens C65 diperlihatkan pada tabel 2.1. Dengan alasan inilah maka digunakan komunikasi serial standar RS232 sebagai dasar *interface* antara *Modem* dengan mikrokontroler pada alat.

2.2. Interface Rs232

Interface adalah suatu perangkat keras (*hardware*) yang menghubungkan dua elemen pemrosesan data yang berbeda. *Interface* dapat dipakai untuk menghubungkan perangkat keras yang satu dengan perangkat keras yang lain. RS232 adalah suatu perangkat *Serial Asynchronous Communication Interface Adapter* yang diperkenalkan oleh EIA (*electronic industries adapter*), RS adalah singkatan dari *Recommended Standard*.

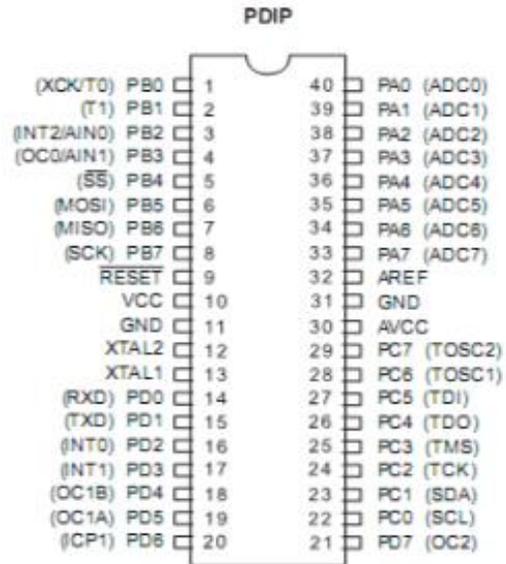
2.3. AVR (Advanced Virtual Risc)

Arsitektur mikrokontroler jenis AVR pertamakali dikembangkan pada tahun 1996 oleh dua orang mahasiswa Norwegian Institute of Technology yaitu Alf-Egil Bogen dan Vegard Wollan.

Mikrokontroler AVR kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Atmel. Seri pertama AVR yang dikeluarkan adalah mikrokontroler 8 bit AT90S8515, dengan konfigurasi pin yang sama dengan mikrokontroler 8051, termasuk address dan data bus yang termultipleksi.

2.4. Mikrokontroler Atmega16

Mikrokontroler Atmega16 dengan kemasan 40-pena dapat dilihat pada Gambar 2.2. Dari gambar tersebut dapat terlihat ATMega16 memiliki 8 pena untuk masing-masing bandar A (*Port A*), bandar B (*Port B*), bandar C (*Port C*), dan bandar D (*Port D*).



Gambar 2.3 Mikrokontroler ATMega16

2.5. Konsep Dasar Sms (Short Message Service)

Short Message Service (SMS) adalah sebuah layanan yang banyak diaplikasikan pada sistem komunikasi tanpa kabel (*wireless*), yang memungkinkan kita untuk melakukan pengiriman pesan dalam bentuk alphanumeric antara terminal pelanggan dengan sistem eksternal seperti e-mail, paging, voice mail, dan lain-lain.

2.6. 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.

2.7. Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur dari suatu program. Flowchart menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian.

3. Metode Penelitian

Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

- a. Metode pustaka

Mencari data-data yang berkaitan dengan alat yang akan dibuat, dari literatur buku-buku, jurnal-jurnal, majalah-majalah elektronika dan situs-situs internet untuk mempelajari hal-hal tersebut.

b. Metode perencanaan dan pembuatan alat

1) Mencoba-coba alat/rangkaian sesuai dengan data-data yang telah diperoleh sesuai spesifikasi alat yang diinginkan.

2) Melaksanakan perencanaan tiap-tiap blokdiagram dari hasil coba-coba yang dianggap rangkaian paling efektif yang kemudian digabungkan sehingga menjadi satu sistem.

c. Mempersiapkan komponen yang diperlukan

1) Modem Movecom yang support dengan AT-COMMAND dan memiliki modem internal untuk uji coba dengan komputer pada program *hyperterminal*.

2) Mikrokontroler ATMEGA16 sebagai pengendali sistem. Komponen ini dipakai karena mudah diperoleh dipasaran dengan harga yang relatif murah, bisa digunakan untuk berbagai macam keperluan serta mudah memrogramnya karena memiliki fitur ISP (*In-System Programming*).

3) Kabel data Modem dan komponen IC max232 untuk konverter level tegangan kedua *device* yaitu Modem dan mikrokontroler ke komunikasi serial standar RS232.

d. Pembuatan alat

Perakitian tiap-tiap blok dan penggabungan tiap-tiap blok menjadi satu sistem.

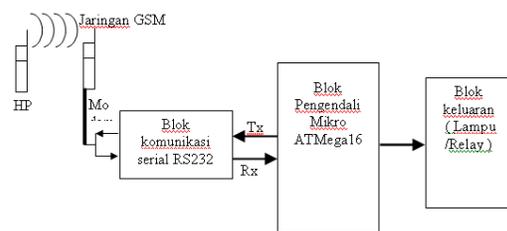
e. Pengujian alat

pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah bekerja dengan baik. Pengujian dilakukan pada tiap-tiap blok, kemudian dilakukan pengujian sistem secara keseluruhan.

f. Konsultasi dengan dosen pembimbing serta mencari sumber informasi yang berhubungan dengan pembuatan tugas akhir.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Prinsip Kerja Sistem



Gambar 4.1 Bagan kotak prinsip kerja sistem

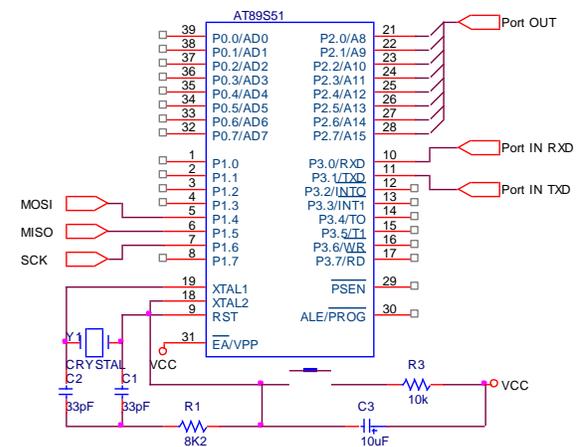
Sistem ini memanfaatkan koneksi port serial pada konektor data ponsel yang terdapat pada tiap ponsel untuk keperluan pertukaran data ponsel dengan periferalnya seperti *handsfree* atau keperluan *update program*, sedangkan mikrokontroler berperan sebagai pengolah data serial yang diterima dari ponsel.

4.2 Perancangan Perangkat Keras

4.2.1 Untai Pengendali Mikro

PORT 2 dari mikro digunakan sebagai keluaran dari alat, keluaran ini akan dihubungkan ke relay. PORT 3 dari mikro digunakan untuk bermacam-macam kebutuhan sesuai dengan kegunaan dari port 3. Penggunaan port 3 adalah sebagai berikut:

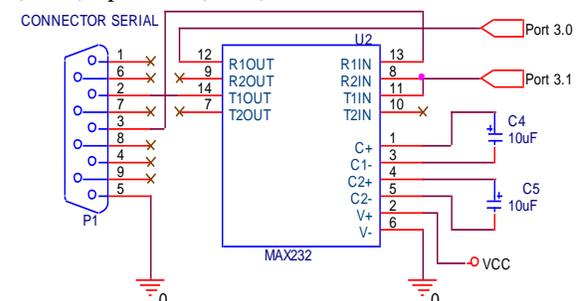
- P3.0 (RXD) digunakan sebagai masukan dari komunikasi serial antara Modem dengan mikro.
- P3.1 (TXD) digunakan sebagai keluaran ke komunikasi serial antara mikro dengan Modem.



Gambar 4.2 Untai pengendali mikro

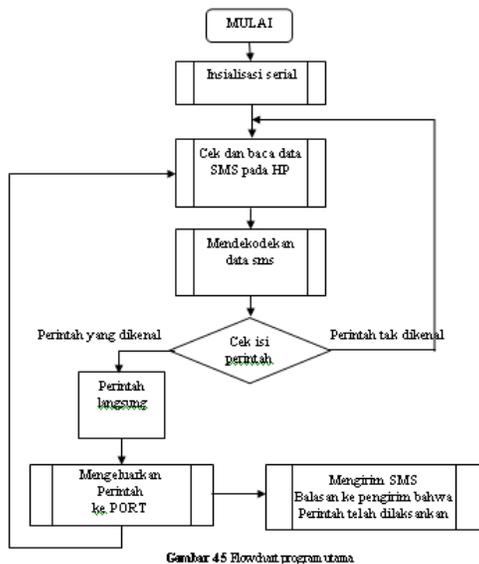
4.2.1. Untai Komunikasi Serial

Komunikasi dilakukan secara asinkron dengan jumlah data 8 bit, noparity, dan menggunakan *baud rate* sebesar ± 9600 bps, untuk pengiriman data digunakan fasilitas yang ada pada pengendali mikro yaitu fasilitas pada port 3.0 (RXD), port 3.1 (TXD) dan GND.



4.3 PERANCANGAN PERANGKAT LUNAK

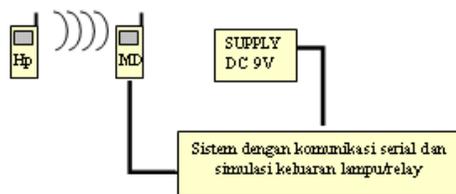
Pada awal program dilakukan penginisialisasian komunikasi serial, setelah keberadaan *Modem* terdeteksi, alat akan membaca isi SMS yang masuk pada lokasi *inbox* I dan mengadakan proteksi panjang terhadap SMS tersebut, SMS yang memenuhi syarat akan dikodekan, setelah dikodekan alat, perintah tersebut akan diimplementasikan di keluaran pada PORT 2 mikrokontroler. Untuk berkomunikasi dengan Modem digunakan perintah AT-COMMAND.



Gambar 4.5 Flowchart program utama.

4.1. PENGUJIAN KESELURUHAN SISTEM

4 Merangkai sistem seperti pada gambar 4.7.



Gambar 4.15 Diagram blok pengujian seluruh sistem.

Pertama kali *power supply* disambungkan maka LED power di alat akan menyala yang menandakan bahwa *power supply* sudah terkoneksi dengan alat dan *Modem* dibiarkan dalam keadaan *standby*, lalu dicoba

mengirim SMS yang berisi “xxxxxxx” setelah SMS ini diterima oleh *Modem* alat maka keluaran dari alat akan menjadi xxxxxxxx dimana x berupa angka 1 atau 0 yang berarti 1 adalah *on* dan 0 adalah *off*, dibuktikan dengan penyalaaan lampu sesuai isi perintah seperti pada tabel 4.1 dan 4.2 kemudian *Modem* pengirim akan mendapat SMS balasan dari alat yang berisi “Status : xxxxxxxx sudah direalisasikan!” seperti yang terlihat pada tabel 4.3. Kemudian alat kembali dalam keadaan *standby* lagi untuk siap menerima perintah selanjutnya, berdasarkan pengujian diatas dapat disimpulkan bahwa alat sudah dapat berfungsi menurut spesifikasi yang dikehendaki.

5. Kesimpulan dan Saran

5.1. Kesimpulan

Secara keseluruhan mulai dari perancangan, realisasi dan pengujian sistem, dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain:

- Secara keseluruhan alat komunikasi antara *Modem* dengan mikro secara serial ini dapat bekerja dan berfungsi sebagaimana yang diharapkan sehingga dapat dimanfaatkan sebagai alat pengontrol jarak jauh. Alat ini dapat melakukan pengontrolan ketika terdapat SMS di *memory Modem*.
- Modem* yang bisa digunakan hanya yang support dengan Text..
- Kabel data *Modem* yang digunakan harus yang original atau yang bisa berkomunikasi secara full-duplex untuk mengirim sekaligus menerima data dari dan ke mikro.
- Alat ini dapat melakukan pengontrolan jarak jauh hingga beratus-ratus bahkan beribu-ribu km tergantung luasnya jaringan GSM.
- Cepat atau lambat sampainya SMS sangat tergantung pada keadaan jaringan dari masing-masing *service centre*.
- Biaya yang digunakan untuk melakukan pengontrolan cukup murah.

5.2. Saran

- Keluaran alat tidak hanya *on-off* saja tetapi juga dapat mengeluarkan pulsa seperti untuk mengatur suhu dan lain sebagainya.
- SMS balasan tidak diambil dari data perintah yang tersimpan di RAM tetapi dari kondisi keluaran sebenarnya pada alat yang berhasil direalisasikan, dengan cara mengambil data keluaran dari alat untuk diproses lagi kedalam mikro untuk mengirimkan balasan SMS status yang lebih *real*.

Daftar Pustaka

- Budiharto, Widodo 2004 *Interfacing Komputer dan Mikrokontroler*. Jakarta: Elek Media Komputindo.
- Djanir Budi A. 2004 *Cara Praktis Memperbaiki Ponsel*. Yogyakarta: Gaya Media
- Edi S. Mulyanta 2003 *Kupas Tuntas Telepon Seluler*. Yogyakarta: Andi
- Eko putra. Agfianto 2003 *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori Dan Aplikasi Edisi 2*. Yogyakarta: Gaya Media
- I Made Joni. Raharjo Budi. 2008. *Pemrograman C dan Implementasinya*. Bandung: Informatika
- Kang. Bustam 2002 *Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS*. Jakarta: Elek Media Komputindo.
- Rozidi , Imron. 2004. *Membuat Sendiri Sms Gateway Berbasis Protokol SMPP*, Andi, Yogyakarta.
- Winoto, Ardi . 2008 *Mikrokontroler AVR ATmega8/32/16/8535 dan Pemrogramannya dengan Bahasa C pada WinAVR*. Jakarta: Informatika,
-2013. *Cara Kerja SMS Pada GSM*. Diambil dari <http://www.ilmukelasberat.wordpress.com/2010/07/15/cara-kerja-sms-pada-gsm/>
-2013. *Wireless Data Transmission Over GSM Short Message Service (GSM-SMS)*. Diambil dari <http://www.eacomm.com>
-2013. *ARC electronic, 'RS232 tutorial on data interface and cables'*. Diambil dari <http://www.arcelect.com/rs232.htm>
-2013. *GSM/SMS remote control*. Diambil dari <http://www.bienelectronics.com>
-2013. *MAXIM, 'MAX232 Dual-Band LNA/Mixer ICs'*. Diambil dari http://www.maxim-ic.com/quick_view2.cfm/qv_pk/1798.
-2013. *Siemens Interface By Misiek*. Diambil dari <http://www.gsmhacking.com>
-2013. *Technical Reference infobase 'AT command set'*. Diambil dari <http://www.my-siemens.com>