

# SISTEM KONTROL ON/OFF MENGGUNAKAN SMS (Short Message Service) BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C52

Khairul Saleh, Erry Koriyanti dan Ali Alfari

**Abstrak :** Modul sistem kontrol berbasis mikrokontroler AT89C52 ini dirancang untuk melakukan pengiriman SMS (Short Message Service) agar dapat mengaktifkan atau menonaktifkan beberapa alat listrik. Dalam mikrokontroler ini, dibuat dalam mode teks format PDU (Protocol Data Unit), PDU terdiri dari sistem penyandian pasangan-pasangan bilangan heksa desimal agar dapat dimengerti oleh mikrokontroler Modul Sistem dirancang menggunakan mikrokontroler AT89C52, Telephone Seluller dan 8 buah Led, mikrokontroler mendeteksi kehadiran berita SMS dari Telephone Seluller Receiver kemudian melakukan aksi mengaktifkan atau menonaktifkan led sesuai perintah dalam isi SMS. Dari hasil perancangan dan simulasi, alat ini dapat melakukan responnya dengan baik. sesuai dengan perintah isi SMS. dalam simulasi ini dilakukan pengujian dengan beberapa aspek yaitu pengujian perintah-perintah dalam SMS, waktu pengiriman SMS hingga aksi yang dilakukannya dengan variasi beberapa jenis kartu seluller.

**Kata kunci:** Mikrokontroler, SMS, telepon seluler

**Abstract :** The modul of control system based on microcontroller AT89C52 is designed to send SMS (Short Message Service) in order to turn on or turn off some electric instrument. In the microcontroller, is made in the PDU(Protocol Data Unit) format teks mode, PDU is exist from code system the couple of desymal heksa number in order the microcontroller can understand. System modul is designed using microcontroller AT89C52, telephone celuller and 8 pieces led, microcontroller detects SMS news coming from telephone celuller receiver, then the next action is to active or non to active the led matching with the command in SMS. From the design result and the simulation, this instrument can do it's respon with well. Matching with the command of SMS, in this simulation the exam is confirmed with some aspect that is the test of he commands in SMS, the SMS send time until the action that is done by some kind variation celuller card.

**Key word:** Microcontroller, SMS, telephone celuller

## PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu teknologi elektronika yang semakin maju telah mengarah ke perkembangan teknologi mikrokontroler dan perkembangan teknologi telepon seluler. Mikro kontroler berkembang menjadi suatu komponen elektronik yang dapat

bekerja sesuai dengan program yang diisikan ke dalam memorinya seperti layaknya sebuah komputer yang sangat sederhana. Sedangkan sistem telepon seluler telah mengalami evolusi yang panjang dan saat ini telepon seluler telah menjadi suatu piranti yang canggih, sebagai

media komunikasi yang mempunyai fungsi yang sangat luas karena perkembangan teknologi *wireless* dan teknologi pengiriman data. Melihat dari perkembangan pada bidang sektor teknologi inilah peneliti ingin membuat sebuah alat mikrokontroler yang digabungkan dengan telepon seluler sehingga dapat mengendalikan beban listrik hanya dengan sebuah SMS (*Short Message Service*).

Telepon Seluler dengan berbagai macam teknologi, umumnya terdapat berbagai fasilitas, seperti pengiriman pesan (SMS), yang akan dikembangkan dengan teknologi mikrokontroler berbasis AT89C52 sehingga dapat mengakses data ataupun dapat digunakan sebagai kontrol on/of.

Berbagai metode dapat digunakan untuk melakukan pengiriman data yang bertujuan mengaktifkan atau membuat tak aktif suatu beban listrik salah satunya adalah dengan menggunakan aplikasi berbasis SMS (Bustam Khang, 2002 : v)

SMS berbasis mikrokontroler AT89C52 sangat cocok digunakan untuk sistem informasi *wireless* karena kecepatan pengiriman datanya dan luas jangkauannya.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sistem kontrol yang digunakan untuk mengaktifkan atau menonaktifkan beberapa alat listrik dengan memanfaatkan fasilitas SMS telepon seluler.

## TEORI

Teknologi yang digunakan telepon seluler sebenarnya merupakan pengembangan dari teknologi radio yang dikawinkan dengan teknologi komunikasi telepon. Telepon pertama kali ditemukan dan diciptakan oleh Alexander Graham Bell pada tahun 1876. Sedangkan komunikasi tanpa kabel (*wireless*) ditemukan oleh Nikolai Tesla pada tahun 1880 dan diperkenalkan oleh Guglielmo Marconi dan pada tahun 1895 Marconi berhasil melakukan transmisi pesan elektronik tanpa kabel sejauh 2,4 km.

Telepon seluler yang sudah banyak dipasarkan pada saat ini mempunyai frekuensi 450 MHz, 900 MHz, dan 1800 MHz. Bila dilihat dari frekuensi yang digunakan, maka panjang gelombang elektromagnetik yang dipancarkan dari ponsel akan berkisar antara 1 meter sampai dengan 0,01 meter.

### SMS (*Short Message Service*)

SMS adalah sarana pesan teks yang dispesifikasi oleh ETSI (*European Telecom-munication Standards Institute*), yang mengesahkannya ke dalam standar GSM (*Global System for Mobile Communication*) agar bisa diterima dan diimplementasikan oleh seluruh operator GSM. SMS menggunakan jaringan sinyal dan saluran kontrol GSM, yang pada dasarnya memungkinkan dialog antara telepon seluler dan jaringan. SMS dapat dikirimkan ke perangkat stasiun seluler

digital lainnya hanya dalam beberapa detik selama berada pada jangkauan GSM. Lebih dari sekedar pengiriman pesan biasa, layanan SMS memberikan garansi SMS akan sampai pada tujuan meskipun perangkat yang dituju sedang tidak aktif yang dapat disebabkan karena sedang dalam kondisi mati atau di luar jangkauan layanan GSM. Jaringan SMS akan menyimpan sementara pesan yang belum terkirim, dan akan segera mengirimkan ke perangkat yang dituju setelah adanya tanda kehadiran dari perangkat jaringan tersebut.

Sebuah SMS terdiri dari dua bagian utama :

1. *Header* : Terdiri dari informasi yang terkait dengan protokol transmisi pesan, termasuk alamat pengirim, jenis pengkodean dan validitas pesan.
2. *Data* : Terdiri dari seluruh informasi yang harus ditransmisikan

#### **Perintah AT (AT COMMAND)**

Perintah AT (*Hayes AT Command*) digunakan untuk melakukan komunikasi dengan modem. Melalui gerbang serial pada komputer. Ponsel pada dasarnya adalah modem, sehingga AT Command pun berlaku pada telepon seluler. Dengan penggunaan perintah AT, dapat diketahui atau di baca kondisi dari terminal, seperti mengirim pesan, membaca pesan, menghapus pesan dan lain sebagainya. Di balik tampilan menu Message pada sebuah telepon seluler sebenarnya adalah AT Com-

mand-AT Command yang bertugas mengirim /menerima data ke/dari SMS-centre.

Beberapa AT Command yang penting untuk SMS yaitu sebagai berikut :

- AT + CNMI ;Untuk Menampilkan SMS yang masuk
- AT + CMGR ;Untuk membaca SMS
- AT + CMGD ;Untuk Menghapus SMS

AT Command untuk SMS, diikuti oleh data I/O yang diwakili oleh unit-unit PDU (*Protocol Data Unit*)

#### **PDU Sebagai Bahasa SMS**

Dalam proses pengiriman atau penerimaan pesan pendek (SMS), data yang dikirim maupun diterima oleh stasiun menggunakan mode teks, atau mode PDU (*Protocol Data Unit*).

Dalam mode PDU, pesan yang dikirim berupa informasi dalam bentuk data dengan beberapa kepala-kepala informasi. Hal ini akan memberikan kemudahan jika dalam pengiriman akan dilakukan kompresi data, atau akan dibentuk sistem penyandian data dari karakter dalam bentuk untaian biner-biner.

#### **Mikrokontroler Atmel AT89C52**

Mikrokontroler merupakan rangkaian elektronika yang berfungsi sebagai pusat pengendalian sistem. Rangkaian ini memiliki beberapa komponen tambahan seperti, memori eksternal, serial EEPROM, gerbang-gerbang pengunci input/output dan antar muka serial.

Mikrokontroler yang mampu mengerjakan instruksi-instruksi. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu sistem terkomputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang programmer. Program ini dapat menginstruksikan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh programmer (Hermawan Sutanto, 1998)

Mikrokontroler tipe AT89C52 memiliki kelebihan-kelebihan di antaranya AT89C52 mempunyai 8 Kb Flash Perom (*Programmable and Erasable Read Only Memory*), yaitu ROM yang dapat ditulis ulang atau dihapus menggunakan sebuah perangkat programmer, dan juga Flash PEROM dalam AT89C52 menggunakan *Atmel's High-Density Non Volatile Technology* yang mempunyai kemampuan untuk ditulis ulang hingga 1000 kali dan berisikan perintah standard MCS51 yang mempunyai sistem memori, timer, port serial, dan 32 bit I/O.

## METODOLOGI PENELITIAN

### Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan adalah sebagai berikut :

- a. Komputer
- b. Kabel Data Siemens C 35
- c. Telepon Seluler merek Siemens C 35
- d. Unit Penyangga (*Buffer*),
- e. Program Assembler
- f. Mikrokontroler AT89C52
- g. *Power Supply*
- h. *Easy Downloader*

### Metode

Penelitian ini berorientasi pada perancangan dan konstruksi alat (*Hardware/ Software*). *Hardware* dirancang secara manual, sedangkan *software* ditulis dalam bentuk bahasa *assembly*. Setelah berhasil di buat, alat diuji coba dengan mengetikkan SMS berisi perintah pengendalian dan diamati apakah aksi dan respon sesuai yang dikehendaki

Gambar 1 merupakan blok diagram perancangan alat Sistem kontrol On/off menggunakan SMS (*Short Message Service*) berbasis mikrokontroler berbasis AT89C52.

Mikrokontroler bertugas sebagai pelaksana perintah yang dikirimkan melalui SMS dari HP *transmitter*. HP *receiver* digunakan sebagai perantara komunikasi antara HP *transmitter* dengan mikrokontroler, untuk menghubungkan HP *receiver* dengan mikrokontroler, diperlukan perangkat khusus, yaitu kabel data siemens dan juga rangkaian serial *transmitter-receiver*. Rangkaian *transmitter* dan *receiver* ini menggunakan IC HIN232. Dengan bantuan rangkaian ini, HP *receiver* dan mikrokontroler dapat berkomunikasi secara serial. Dengan demikian perintah yang tercantum dalam SMS dapat di baca dan dilaksanakan oleh mikrokontroler.

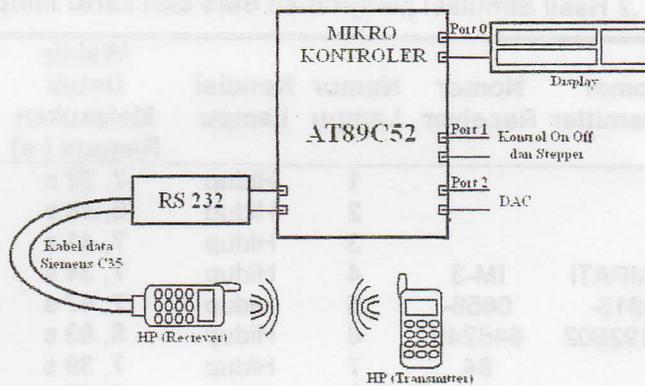
### Algoritma Program Pengontrol lampu menggunakan SMS

Step 1. Mulai.

Step 2. Kondisikan Single Chip dan Telepon Seluler hidup.

- |   |  |
|---|--|
| <p>Step 3. Periksa sms baru yang masuk pada inbox.</p> <p>Step 4. Menampilkan SMS yang baru</p> <p>Step 5. Baca Isi SMS</p> <p>Step 6. Jika SMS = ALI Ln ; untuk menghidupkan lampu.</p> <p>Step 7. Jika SMS = ALI Lm ; kalimat yang digunakan untuk mematikan lampu.</p> | <p>Step 8. Jika kalimat lain maka tidak dieksekusi.</p> <p>Step 9. Hapus SMS Masuk yang telah dieksekusi</p> <p>Step 10. Kembali ke Step 3. hingga Single Chip tidak aktif.</p> <p>Step 11. Selesai.</p> |
|---|--|

**BLOCK DIAGRAM**



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Kerja

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Pembacaan kondisi lampu dimaksudkan untuk mengetahui logika dari status lampu tersebut, dengan Lampu 1 s/d Lampu 8 yang tersambung pada mikrokontroler

Keterangan :

- 1 – 8 : Kondisi Lampu dalam keadaan hidup
- A - H: Kondisi Lampu dalam keadaan mati

Simulasi dilakukan pada beberapa nomor operator seluler yaitu : Simpati,

Mentari, Excelcom dan Indosat-M3, seperti pada tabel 1 sampai dengan table 4

Tabel .1. Hasil Simulasi pengiriman SMS sesama kartu IM-3

No	Nomor Transmitter	Nomor Receiver	Nomor Lampu	Kondisi Lampu	Waktu Untuk Melakukan Respon ( s )	Kondisi Lampu	Waktu Untuk Melakukan Respon ( s )
1	IM-3 0856- 64624963	IM-3 0856- 646249 64	1	Hidup	7, 92 s	Mati	6, 92 s
			2	Hidup	7, 68 s	Mati	7, 20 s
			3	Hidup	7, 78 s	Mati	8, 18 s
			4	Hidup	7, 82 s	Mati	7, 21 s
			5	Hidup	7, 70 s	Mati	7, 19 s
			6	Hidup	8, 09 s	Mati	8, 91 s
			7	Hidup	7, 69 s	Mati	6, 25 s
			8	Hidup	7, 81 s	Mati	7, 31 s

Tabel .2 Hasil Simulasi pengiriman SMS dari kartu Simpati ke kartu Indosat-M3

No	Nomor Transmitter	Nomor Receiver	Nomor Lampu	Kondisi Lampu	Waktu Untuk Melakukan Respon ( s )	Kondisi Lampu	Waktu Untuk Melakukan Respon ( s )
2	SIMPATI 0813- 67192902	IM-3 0856- 646249 64	1	Hidup	7, 32 s	Mati	7, 74 s
			2	Hidup	6, 48 s	Mati	8, 28 s
			3	Hidup	7, 41 s	Mati	7, 10 s
			4	Hidup	7, 34 s	Mati	7, 41 s
			5	Hidup	7, 47 s	Mati	8, 99 s
			6	Hidup	8, 63 s	Mati	6, 71 s
			7	Hidup	7, 39 s	Mati	7, 29 s
			8	Hidup	8, 11 s	Mati	7, 41 s

Tabel .3. Hasil Simulasi pengiriman SMS dari kartu Mentari ke kartu Indosat-M3

No	Nomor Transmitter	Nomor Receiver	Nomor Lampu	Kondisi Lampu	Waktu Untuk Melakukan Respon ( s )	Kondisi Lampu	Waktu Untuk Melakukan Respon ( s )
3	MENTARI 0816- 32230070	IM-3 0856- 646249 64	1	Hidup	8, 32 s	Mati	7, 22 s
			2	Hidup	8, 18 s	Mati	7, 26 s
			3	Hidup	7, 47 s	Mati	8, 19 s
			4	Hidup	7, 58 s	Mati	7, 82 s
			5	Hidup	7, 13 s	Mati	7, 32 s
			6	Hidup	8, 61 s	Mati	7, 62 s
			7	Hidup	8, 26 s	Mati	7, 83 s
			8	Hidup	7, 11 s	Mati	7, 29 s

**Tabel .4.Hasil Simulasi pengiriman SMS dari kartu Excel ke kartu Indosat-M3**

No	Nomor Transmitter	Nomor Receiver	Nomor Lampu	Kondisi Lampu	Waktu Untuk Melakukan Respon ( s )	Kondisi Lampu	Waktu Untuk Melakukan Respon ( s )
4	EXELCOM 0819- 77737442	IM-3 0856 6462496 4	1	Hidup	8, 12 s	Mati	7, 82 s
			2	Hidup	6, 68 s	Mati	7, 79 s
			3	Hidup	7, 19 s	Mati	8, 55 s
			4	Hidup	7, 52 s	Mati	8, 54 s
			5	Hidup	7, 61 s	Mati	7, 29 s
			6	Hidup	6, 62 s	Mati	7, 70 s
			7	Hidup	8, 61 s	Mati	7, 26 s
			8	Hidup	7, 81 s	Mati	7, 87 s

## PEMBAHASAN

### *Sistem minimum mikrokontroler*

**AT89C52** Dalam perancangan alat mikrokontroler ini dibuat suatu sistem minimum dari mikrokontroler AT89C52, sistem minimum ini dilengkapi dengan kristal 11,0952 Mhz, karena kristal ini mampu menyesuaikan detak baud rate sinyal 19200 bps yang dihasilkan oleh telepon seluler Siemens C35. Pada pendeteksian lampu yang akan dikendalikan, lampu-lampu tersebut langsung dihubungkan dengan port 0.0–0.7 dari mikrokontroler.

Pada setiap jalur gerbang-gerbang 0.0–0.7, masing-masing dihubungkan dengan hambatan (resistor 330 ohm) yang mengacu ke tegangan VCC (tegangan utama mikrokontroler sebesar 5 volt), hal ini dimaksudkan untuk menjaga tegangan yang akan diberikan kepada mikrokontroler ketika saklar terbuka tetap pada posisi 5 volt, sementara ketika saklar dalam kondisi ertutup, maka tegangan yang diberikan

pada gerbang-gerbang mikrokontroler adalah sebesar 0 volt.

Dengan memasang 8 buah lampu beserta relay nya yang telah dihubungkan dengan port 0.0-0.7 haruslah lampu-lampu dan relay-relay tersebut tersebut disanggah oleh sebuah IC ULN2803, yang mampu menguatkan arus dan setiap output ULN2803 mampu dibebani hingga 500mA, kaki-kaki masukan pada IC ini (kaki 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18) dihubungkan dengan port 0.0-07 pada mikrokontroler AT89C52, sedangkan kaki 01, 02, 03, 04, 05, 06, 07, 08 pada IC ULN2803 dihubungkan ke masing-masing relay yang akan ditruskan ke masing-masing lampu.

### **Rangkaian serial transmitter / receiver**

Komunikasi serial mutlak dibutuhkan sistem ini untuk proses pengiriman dan penerimaan data SMS antara mikrokontroler dengan telepon seluler *receiver*. Agar komunikasi serial dapat berjalan, maka dibutuhkan rangkaian serial *transmitter*

/receiver. rangkaian ini menggunakan IC HIN232, IC inilah yang menjadi perantara dalam komunikasi serial mikrokontroler dengan telepon seluler, komunikasi serial ini menggunakan standar komunikasi UART dengan 1 start-bit, 8 data-bit dan 1 stop-bit, kecepatan laju baud (*baudrate*) yang dibutuhkan adalah sebesar 19200 bps, karena nilai ini sesuai dengan detak X-tal yang digunakan, IC HIN232 sebagai pengkonversi tegangan digital yang dikeluarkan gerbang serial yang dimiliki mikrokontroler dari tegangan standar 0-5 volt menjadi  $\pm 15$  volt untuk menjaga kompatibilitas dengan standar port serial yang bertujuan agar komunikasi dapat berjalan dengan baik, lalu kaki RXD pada mikrokontroler dihubungkan pada kaki 12(R1 out) IC HIN 232 yang bertujuan agar kaki RXD pada mikrokontroler tersebut dapat menerima data-data serial, sedangkan kaki TXD dihubungkan dengan kaki 11(T1 in) IC HIN232 yang berfungsi untuk mentransmisikan data-data serial dari mikrokontroler, kemudian menghubungkan kaki 13(R1 in) IC HIN 232 dengan kaki 3 pada DB9 dan kaki 14(T1 out) IC HIN 232 pada kaki 2 pada DB 9. serta menghubungkan ground untuk kaki 5 pada DB 9. kabel data siemens dipasang pada DB9 dan akan terhubung ke telepon seluler receiver, yang digunakan untuk komunikasi.

### Rangkaian Beban

Port pada mikrokontroler belum terhubung ke alat-alat listrik melainkan terhubung ke sebuah relay, yang pada penerapannya/aplikasinya nanti relay ini akan terhubung ke alat-alat listrik. Rangkaian beban akan dikendalikan oleh port 0.0-07 mikrokontroler, diset sebagai output untuk menghidupkan ataupun mematikan beban listrik. telepon seluler receiver dan telepon seluler transmitter

Telepon seluler receiver yang telah dihubungkan dengan mikrokontroler akan menerima perintah dalam bentuk SMS untuk mengendalikan sebuah lampu sesuai dengan isi SMS tersebut, dengan cara merancang *software* didahului agar semua lampu 1 s/d 8 dalam keadaan mati seluruhnya, kemudian kita dapat mengirimkan sebuah perintah yang isinya memerintahkan agar sebuah lampu, yaitu lampu no 1, 2, 3 ataupun sampai dengan no 8 agar menyala atau mati, misalnya; Apabila kita ingin membuat kondisi lampu 1 menjadi aktif, maka kita harus mengetikkan "ALI L1" kemudian ALI L1 akan dikonversi oleh PDU kedalam bahasa assembler, kemudian masuk ke dalam mikrokontroler yang telah dibuat *software* untuk menghidupkan lampu, maka lampu 1 akan menyala dan apabila kita ingin membuat kondisi lampu 1 menjadi tidak aktif, maka kita tinggal mengetikkan "ALI LA", untuk itu *software* yang dibuat untuk mematikan lampu. Dalam komunikasi antara telepon

seluler dengan alat mikrokontroler yang berbasis AT89C52 ini dipakai beberapa *Command* yaitu: CMGD yang berfungsi untuk menghapus SMS, CNMI berfungsi untuk menampilkan SMS yang masuk, dan CMGR yang berfungsi untuk membaca SMS.

#### Pengujian beberapa Nomor Provider telekomunikasi.

Pengujian ini dilakukan dengan cara mengubah-ubah beberapa nomor *provider*, hasil yang didapatkan yaitu, walaupun nomor *provider transmitter* diubah-ubah maka tidak akan mempengaruhi komunikasi antara telepon seluler dengan mikrokontroler berbasis AT89C52 ini. Berdasarkan hasil pengujian, respon alat bekerja dengan baik, lampu-lampu dan *relay* dapat bekerja sesuai yang diperintahkan.

#### KESIMPULAN

1. Dalam sistem minimum dari mikrokontroler AT89C52, harus dilengkapi dengan kristal 11,0952 Mhz yang sesuai dengan detak baud rate sinyal 19200 bps telephone *seluler siemens* C35. karena apabila terjadi perbedaan sinkronisasi antara Kristal dengan baud rate *telephone seluller* maka komunikasi tersebut tidak akan berjalan dengan baik
2. Pengkondisi lampu dilaksanakan berdasarkan isi berita/perintah pada SMS (*Short Massage Service*). Lampu akan menyala jika isi SMS ALI Ln

dengan  $n = 1, 2, 3$  s/d 8. dan lampu akan mati jika isi SMS ALI Lm, dengan  $m = A, B, C$  s/d H.

3. Terjadinya perbedaan waktu rata-rata pengiriman SMS dalam melakukan responnya dipengaruhi oleh jaringan GSM operator seluler.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Andi Paulus, Nalwan. 2003. *Teknik Antarmuka Dan Pemrograman, Mikrokontroler AT89C51*. Jakarta: Penerbit PT Elex Media Komputindo.
- Eko Agfianto, Putra. 2004. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 (Teori dan Aplikasi)*. Yogyakarta: Penerbit Gava Media.
- Khang, Bustam. Ir. 2002. *Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS*. Jakarta: Penerbit PT Elex Media Komputido.
- Putra, Budi. 2004. *Planet Selular, Ketika Teknologi Bergerak Mengubah Hidup Kita*. Cetakan Pertama. Tangerang: Penerbit Logicom Publication.
- Sutrisno, 1979. *Seri Fisika, Fisika Dasar: Gelombang dan Optik*. Cetakan Pertama. Bandung Penerbit ITB
- Sutanto, Hermawan. 1998. *Mikrokontroler Atmel*. [www. Google.com](http://www.Google.com). Minggu 17 Januari 2005
- S. Edi, Mulyanta. 2003. *Kupas Tuntas Telepon Seluler Anda*. Yogyakarta: Penerbit ANDI.
- S.V Simajuntak, Hendri. 2001. *Dasar-Dasar Mikroprosesor*. Yogyakarta: Penerbit Kanisius.