

Hendra Jaya, Supriadi, Yasser A. Djawad

SISTEM MONITORING BANJIR DAN TSUNAMI BERBASIS SMS (*SHORT MESSAGE SERVICE*) SEBAGAI MEDIA INFORMASI DALAM RANGKA PERINGATAN DINI BENCANA PADA KAB. MAJENE PROV. SULBAR

Hendra Jaya, Supriadi, Yasser A. Djawad
Dosen Jurusan Teknik Elektronika Fakultas Teknik
Universitas Negeri Makassar

ABSTRAK

Masalah penulisan ini adalah (1) Bagaimana membantu masyarakat dalam membuat suatu sistem peringatan dini melalui desain sistem monitoring permukaan air (banjir) dan sistem pendeteksi tsunami, (2) Bagaimana mendesain sistem antarmuka (*interface*) telepon seluler yang dapat diintegrasikan melalui internet dan alat monitoring banjir dan tsunami, (3) Bagaimana membuat sistem informasi peringatan dini mengenai adanya bencana banjir dan tsunami melalui pemanfaatan SMS (*Short Message Service*).

Tujuan penulisan ini adalah untuk (1) Membantu masyarakat dalam membuat suatu sistem peringatan dini melalui desain sistem monitoring permukaan air (banjir) dan sistem pendeteksi tsunami, (2) Mendesain sistem antarmuka (*interface*) telepon seluler yang dapat diintegrasikan melalui internet dan alat monitoring banjir dan tsunami, (3) Membuat sistem informasi peringatan dini mengenai adanya bencana banjir dan tsunami melalui pemanfaatan SMS (*Short Message Service*).

Hasil yang dicapai adalah sebagai berikut Diperolehnya Rancang Bangun Sistem monitoring Permukaan Air Berbasis SMS (*Short Message Service*) Sebagai Media Informasi Dalam Rangka Peringatan Dini Bencana Banjir Dan Tsunami pada daerah kab. Majene Provinsi Sulawesi Barat

Kata Kunci : Sistem Monitoring Level Air, Peringatan Dini, SMS

A. PENDAHULUAN

Semakin majunya perkembangan teknologi khususnya dalam telekomunikasi yang telah diciptakan oleh manusia membuat informasi dapat disampaikan dengan cepat. Diantara perkembangan teknologi telekomunikasi adalah adanya ponsel (telepon seluler), dengan adanya ponsel manusia dapat melakukan komunikasi tanpa terbatas oleh ruang dan waktu. Ponsel merupakan salah satu teknologi telekomunikasi tanpa kabel

(wireless) sehingga memungkinkan untuk dibawa kemana saja asalkan sinyalnya masih terjangkau oleh jaringan operator yang digunakan.

Saat ini ponsel telah memegang peranan yang penting bagi kehidupan manusia. Bahkan sekarang ini banyak orang baik tua maupun muda menggunakan sarana komunikasi ponsel. Ini karena praktisnya media tersebut, ponsel memiliki dimensi yang relatif kecil sehingga mudah dibawa kemana-mana dan

tetap dapat dihubungi. Kehadiran ponsel dengan berbagai fasilitas yang mendukung aplikasi SMS, bahkan mendukung untuk aplikasi WAP (*Wireless Application Protocol*) dapat dibeli dengan harga yang terjangkau sehingga menarik minat berbagai kalangan masyarakat untuk menggunakannya.

Murahnya harga ponsel menjadikannya barang dagangan yang dapat dicari di mana saja termasuk di pedagang kaki lima. Ini membuktikan ponsel sekarang menjadi media komunikasi kelas menengah dan sebagian kelas bawah. Hal ini terlihat dari jumlah pertumbuhan pengguna ponsel yang terus meningkat dari waktu ke waktu. Maraknya penggunaan ponsel juga tak lepas dari dukungan oleh penyedia layanan komunikasi bergerak (operator seluler) yang menjual kartu perdana (*staterpack/simcard*) dengan harga yang relatif murah.

Bahkan sekarang ini untuk meningkatkan jumlah pelanggan, biaya yang dikenakan untuk pengiriman sebuah SMS dengan panjang karakter 160 dibuat murah oleh penyedia layanan komunikasi bergerak. Oleh karena itu, SMS sebagai media alternatif penyampaian pesan akhir-akhir ini cukup diminati oleh masyarakat, dan karenanya membuat para penyedia layanan tersebut berlomba-lomba

meningkatkan pelayanannya dengan cara meningkatkan kecepatan pengiriman pesan.

SMS sebagai salah satu fasilitas layanan dasar penyedia layanan komunikasi bergerak memungkinkan pengguna mengirim dan menerima informasi dalam bentuk pesan singkat. Layanan ini sangat efektif untuk memberitahukan informasi dalam waktu yang singkat.

Penyampaian informasi melalui teks mudah dipahami oleh setiap orang dan isi informasinya jelas dibanding dengan penyampaian lewat media suara yang kadang terganggu akibat noise. Kelebihan lain yang terpenting dari SMS adalah mampu menyampaikan informasi secara bersamaan dalam waktu yang sama pula. Sehingga layanan ini sangat bermanfaat untuk digunakan dalam keadaan yang darurat.

Kondisi darurat sering dialami ketika terjadi suatu kejadian yang datang secara tiba-tiba seperti halnya terjadinya suatu bencana alam seperti banjir bandang dan tsunami, masyarakat tidak mengetahui kapan dan dimana akan terjadinya bencana ini. Dalam keadaan inilah masyarakat membutuhkan sebuah informasi. Informasi dini mengenai akan dan sesudah terjadinya bencana di suatu daerah perlu diketahui oleh masyarakat sekitar yang mengalami

Hendra Jaya, Supriadi, Yasser A. Djawad

bencana sebagai upaya menindaklanjuti bencana tersebut terutama daerah yang rawan bencana banjir dan berpotensi tsunami. Terkadang masyarakat kesulitan dalam hal informasi tersebut, begitu juga pihak yang mengetahui informasi kebingungan arah kemana informasi tersebut disampaikan. Melihat hal tersebut diatas melalui penelitian ini akan dirancang suatu sistem peringatan dini dengan menggunakan layanan SMS yang disampaikan kepada masyarakat sebagai informasi. Masyarakat yang sudah mendaftarkan nomor HP pada layanan yang telah tersedia dapat secara langsung memperoleh informasi dari suatu sistem monitoring permukaan air terintegrasi mengenai bencana banjir dan Tsunami yang datang tanpa disadari. Sistem ini bekerja 24 jam siang dan malam yang akan memonitor mengenai kedatangan banjir dan tsunami.

B. KAJIAN PUSTAKA

SMS (*Short Message Service*)

SMS merupakan salah satu layanan pesan teks yang dikembangkan dan distandarisasi oleh suatu badan yang bernama ETSI (*European Telecommunication Standards Institute*) sebagai bagian dari pengembangan GSM Phase 2, yang terdapat pada dokumentasi GSM 03.40 dan GSM 03.38. Fitur SMS ini memungkinkan perangkat Stasiun Seluler

Digital (*Digital Cellular Terminal, seperti ponsel*) untuk dapat mengirim dan menerima pesan-pesan teks dengan panjang sampai dengan 160 karakter melalui jaringan GSM. (ETSI, 1996) SMS dapat dikirimkan ke perangkat Stasiun Seluler Digital lainnya hanya dalam beberapa detik selama berada pada jangkauan pelayanan 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 berada 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 di jaringan tersebut.

Tahap Perkembangan Aplikasi SMS

SMS saat ini juga mulai melebarkan kemampuannya dengan kemampuan interaksinya untuk melakukan pemilihan (*Voting*) dan jajak pendapat (*Polling*). Sebagai contoh adalah acara TV Indonesian Idol, KDI atau Akademi Fantasi Indosiar, dimana para bintangnya dapat dipilih (*vote*) melalui media SMS, jajak pendapat (*poll*) saat Pemilu. Bukan hanya di TV tetapi acara radio pun tidak terlepas dari penggunaan SMS sebagai alat pendukung siaran, seperti permintaan lagu,

konsultasi kesehatan, komentar, ucapan ultah dan sebagainya.

SMS juga mulai digunakan sebagai media penyebaran pesan. Awalnya berasal dari kemampuan penyebaran pesan ke banyak pengguna (*broadcast*), ide ini diadopsi sebagai fasilitas peringatan dini (*early warning system*), seperti untuk pemberitahuan/peringatan akan kemungkinan terjadi bencana. Kemampuan ini juga diadopsikan kedalam sistem layanan bagi perusahaan-perusahaan, untuk mengirimkan pesan-pesan layanan terbaru, produk baru, pengingat jadwal tagihan, atau bisa juga hanya sekedar menjaga hubungan relasi yang baik, seperti memberikan ucapan selamat ulang tahun bagi pelanggannya.

SMS juga mulai dikembangkan sebagai perangkat pendaftaran elektronik (*digital sign*) dan perangkat penjawab umpan balik otomatis (*auto responder*). Sebagai contoh adalah pengisian pulsa melalui SMS, pendaftaran keanggotaan, informasi saldo bank, informasi nilai mata uang, informasi nilai mahasiswa.

SMS bahkan dapat difungsikan sebagai alat kontrol aktivasi (*remote controller activator*) ke dalam perangkat tertanam (*embedded system*), seperti untuk mematikan komputer, menyalakan lampu, menyalakan sistem keamanan, mengetahui posisi dan lain sebagainya.

Kemampuan Jelajah SMS (SMS Roaming)

Kunci sukses SMS terletak pula pada kemampuannya untuk melakukan jelajah atau *roaming* ke segala penjuru daerah dan dunia. Pelanggan merasa bahwa jika mereka mampu melakukan komunikasi suara menjelajah jaringan dunia maka, komunikasi menggunakan SMS-pun seharusnya dapat dilakukan demikian. Operator jaringan di duniapun telah menyadari hal itu dan melakukan berbagai kesepakatan untuk mengeluarkan kebijaksanaan mengenai interkoneksi SMS ke seluruh negara pemilik jaringan *wireless*.

SMS Gateway

Istilah *gateway*, bila dilihat pada kamus Inggris-Indonesia diartikan sebagai pintu gerbang. Namun pada dunia komputer, *gateway* dapat berarti juga sebagai jembatan penghubung antar satu sistem dengan sistem lain yang berbeda, sehingga dapat terjadi suatu pertukaran data antar sistem tersebut. Dengan demikian, SMS *gate-way* dapat diartikan sebagai suatu penghubung untuk lalu lintas data-data SMS, baik yang dikirimkan maupun yang diterima.

Perintah AT (AT COMMAND)

Perintah AT (Hayes AT Command) digunakan untuk berkomunikasi dengan terminal (HP) melalui gerbang serial pada

Hendra Jaya, Supriadi, Yasser A. Djawad

komputer. Dengan penggunaan perintah AT, dapat diketahui atau dibaca kondisi dari terminal, seperti mengetahui kondisi sinyal, kondisi baterai, mengirim pesan, membaca pesan, menambah item pada daftar telepon, dan sebagainya.

Salah satu software yang dapat digunakan untuk mengetes AT Command adalah Windows HyperTerminal. Untuk menjalankannya carilah icon pada menu start > programs > Accessories > communication > hyperTerminal. Setelah dijalankan beberapa parameter yang perlu di seting antara lain : Pada combo-box "Connect using ", merupakan port/modem yang terdaftar. Port yang akan digunakan adalah port COM1 maka kita set pada COM1. Beberapa AT Command yang penting untuk SMS yaitu sebagai berikut: AT+CMGS, digunakan untuk mengirim SMS AT+CMGL, digunakan untuk memeriksa SMS AT+CMGD, digunakan untuk menghapus SMS Disamping untuk SMS, sebenarnya masih banyak AT command yang lain.

3.6 Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroller AT89S51 merupakan salah satu mikrokontroller keluaran dari ATMEL dengan kapasitas 4 Kbyte Flash PEROM (Programmable And Erasable Read Only Memory). AT89S51 menggunakan teknologi non-volatil memori, memori tersebut dapat deprogram

dan dihapus berulang-ulang sampai kurang lebih seribu kali. Memori ini bisa digunakan untuk menyimpam instruksi (perintah) berstandar MCS-51 *code* sehingga memungkinkan mikrokontroler ini bekerja dalam model *single chip operation* (mode operasi keping tunggal) yang tidak memerlukan *external memory* (memori luar) untuk menyimpan source code tersebut.

Mikrokontroler AT89S51 merupakan sebuah komputer kecil yang dapat mengendalikan sebuah sistem yang rumit sekalipun dengan biaya yang sangat efektif dan murah.

METODE PELAKSANAAN

1. *Observasi*

Metode ini dilakukan untuk mengetahui lebih jauh dan lebih rinci tentang kondisi wilayah sehingga teknologi yang diterapkan akan memberikan benar-benar menjadi suatu kebutuhan dan menjaga keamanan dan ketentraman masyarakat, dengan demikian korban jiwa dan harta benda dapat dicegah. Disamping itu, dengan observasi yang dilakukan maka pelaksanaan kegiatan ini dapat lebih siap dan terarah.

2. *Desain Sistem*

Sistem monitoring banjir dan tsunami yang akan diterapkan telah didesain secara cermat dan tepat dalam

mendeteksi datangnya banjir dengan menggunakan peralatan dan sensor elektronika yang sangat peka serta manajemen informasi dalam hal ini penyampaian informasi kepada masyarakat melalui SMS yang akan dikirim berdasarkan nomor tujuan yang sudah terdata sebelumnya dapat tiba kepada masyarakat sebelum terjadi bencana.

3. *Pembuatan Hardware dan Software*

Sistem yang dibuat berupa hardware yakni peralatan system monitoring berupa rangkaian elektronika. Sedangkan untuk *software* berupa pemrograman yakni integrasi antara telepon seluler dengan system monitoring dan jaringan internet.

4. *Pendataan Nomor handphone*

Pendataan nomor telepon seluler setiap warga dilakukan untuk mengumpulkan informasi nomor tujuan yang akan disimpan kedalam database untuk kepentingan sistem informasi. Informasi mengenai peringatan dini akan disampaikan kepada warga yang telah terdaftar dalam database. Sehingga sangat perlu untuk melakukan pendataan nomor telepon terutama warga yang berada pada daerah rawan banjir dan tsunami.

5. *Pengarahan penanggulangan bencana*

Memberikan pengarahan secara umum tentang bagaimana prinsip sistem yang akan diterapkan di lapangan, serta memberikan pengarahan kepada masyarakat mengenai hal-hal yang harus dilakukan pada saat terjadinya bencana.

6. *Evaluasi Bersama*

Tahap akhir dalam kegiatan ini adalah melakukan evaluasi kegiatan mulai dari awal sampai pada akhir kegiatan. Evaluasi dilakukan bersama antara tim pelaksana pengabdian pada masyarakat dan pemerintah kabupaten setempat.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pelaksanaan kegiatan ini sasaran yang dilibatkan adalah Masyarakat yang berada di lingkungan daerah rawan banjir dan tsunami yakni di kelurahan Labuang, kecamatan Banggae Timur, kabupaten Majene Provinsi Sulawesi Barat. Daerah kab. Majene tersebut diterapkan teknologi sistem monitoring bencana banjir dan tsunami. Jadi masing-masing kelompok atau perorangan akan diminta nomor telepon selular (HP) untuk dimasukkan kedalam database perangkat lunak system yang dirancang. Hasil kegiatan Ipteks bagi Masyarakat (I_pM) ini memberikan ketentraman dan rasa aman kepada masyarakat sekitar dalam menjaga

Hendra Jaya, Supriadi, Yasser A. Djawad

harta jiwa dan benda terutama pada musim hujan. Karena daerah ini termasuk daerah yang rawan banjir.

Hasil observasi yang telah dilakukan diperoleh lebih jauh dan lebih rinci tentang kondisi wilayah kabupaten Majene Prov. SulBar pasca kejadian Banjir. Teknologi yang diterapkan memberikan benar-benar menjadi suatu kebutuhan dan menjaga keamanan dan ketentraman masyarakat jika suatu saat terjadi bencana banjir dan tsunami, dengan demikian korban jiwa dan harta benda dapat dicegah.

4.1 Desain System

4.1.1. SMS Control

Sistem monitoring banjir dan tsunami yang akan diterapkan didesain secara cermat dan tepat dalam mendeteksi datangnya banjir dengan menggunakan peralatan dan sensor elektronika yang sangat peka serta manajemen informasi dalam hal ini penyampaian informasi kepada masyarakat melalui SMS yang akan dikirim berdasarkan nomor tujuan yang sudah terdata sebelumnya dapat tiba kepada masyarakat sebelum terjadi bencana. Alat pengirim SMS dilengkapi dengan HP merk Siemens sebagai sarana komunikasi memanfaatkan layanan GSM. Setelah seluruh nomor Handphone masyarakat kelurahan Labuang Kecamatan

Banggae Timur Kabupaten Majene tersimpan pada program, maka program akan menunggu isyarat dari *sensor level water* yang terpasang pada titik yang telah ditentukan di ruang terbuka.

Isyarat yang diterima oleh program terdiri atas 3 keadaan, yang pertama level 1 menunjukkan level paling bawah mendeteksi air setinggi 15 cm diatas permukaan tanah keadaan ini menginstruksikan kehati-hatian, level 2 menunjukkan level pertengahan mendeteksi air setinggi 75 cm diatas permukaan tanah keadaan ini menginstruksikan sikap waspada dan siaga, dan yang terakhir adalah level 3 menunjukkan level paling atas mendeteksi air setinggi 120 cm dari permukaan tanah keadaan ini menginstruksikan keadaan darurat dan sangat genting. Susunan level pada alat dapat dilihat pada Gbr 4.9 berikut.

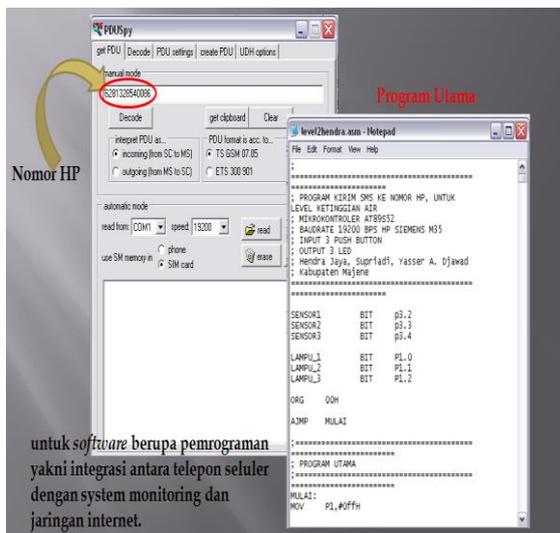


Gbr. 4.9 Tampak Depan alat SMS control dengan indikator 3 lampu dari kiri ke kanan (Level 1, Level 2, Level 3)

4.1.2 Perangkat Lunak (Software)

Program yang disimpan kedalam perangkat lunak menggunakan Bahasa pemrograman *Assembler*. Penggunaan program juga berfungsi untuk mengintegrasikan antara telepon seluler yang digunakan untuk mengirim SMS ke seluruh masyarakat dengan sistem monitoring dalam hal ini sensor level water yang telah terpasang.

Sebelum dimasukkan kedalam program nomor Handphone Masyarakat terlebih dahulu dikonversi kedalam ekstensi bilangan heksadesimal agar terbaca oleh program assembler. Seperti:
 Nomor HP : +6281328540086
 Menjadi Bilangan Heksa
 '0D91261823580480F6'



Gbr. 4.10 Software yang digunakan untuk menyimpan nomor HP penduduk kedalam database

Pendataan nomor telepon seluler setiap warga dilakukan untuk

mengumpulkan informasi nomor tujuan yang akan disimpan kedalam database untuk kepentingan sistem informasi. Informasi mengenai peringatan dini akan disampaikan kepada warga yang telah terdaftar dalam database. Sehingga sangat perlu untuk melakukan pendataan nomor telepon terutama warga yang berada pada daerah rawan banjir dan tsunami.

Memberikan pengarahan secara umum tentang bagaimana prinsip sistem yang akan diterapkan di lapangan, serta memberikan pengarahan kepada masyarakat mengenai hal-hal yang harus dilakukan pada saat terjadinya bencana.

Pemerintah kabupaten dan masyarakat dalam hal ini masyarakat dikelurahan Labuang, Kec. Banggae Timur, Kab. Majene Sulawesi Barat sebagai penerima Ipteks/tempat pelaksanaan kegiatan. Manfaat yang diperoleh adalah warga masyarakat dapat menggunakan dan memanfaatkan sistem yang didesain. Sistem ini memberikan kenyamanan dan ketentraman serta menghindarkan rasa khawatir warga mengenai bencana banjir yang datang secara tiba-tiba seperti pada bencana sebelumnya dikabupaten ini menelan korban harta dan jiwa.

Keberhasilan kegiatan penelitian dapat dilihat dengan kriteria sebagai berikut:

1. Desain/perancangan Sistem Monitoring Permukaan Air berbasis SMS, indikatornya adalah hasil rancangan



Gbr. 4.13 Alat yang sudah terpasang (langkah yang terakhir adalah menghubungkan ke steker listrik)

2. efektifitas dan efesiensi Sistem Monitoring Permukaan Air berbasis SMS. Indikatornya adalah (a) Kepekaan dalam mendeteksi mengenai terjadinya bencana, (b) Proses penyampaian informasinya tepat dan cepat, (c) desain hasil perancangannya menarik.



Gbr.4.18 Pemasangan Pipa Sensor



Gbr. 4.15 Simulasi bencana Banjir pada ponsel warga

E. SIMPULAN

1. Masyarakat dapat memahami prinsip kerja alat sewaktu dilakukan simulasi banjir. Alat pengirim SMS dilengkapi dengan HP merk Siemens sebagai sarana komunikasi memanfaatkan layanan GSM. Setelah seluruh nomor Handphone masyarakat kelurahan Labuang Kecamatan Banggae Timur Kabupaten Majene tersimpan pada program, maka program akan menunggu isyarat dari *sensor level water* yang terpasang pada titik yang telah ditentukan di ruang terbuka.
2. Alat yang dirancang merupakan sistem informasi dini yang diintegrasikan dengan Sistem antar muka HP. Telepon selular yang digunakan bertujuan untuk mengirim informasi kepada masyarakat yang sudah terdaftar no HP-nya pada program, dan
3. Dengan adanya alat yang dibuat, masyarakat kelurahan Labuang Kab. Majene merasa lebih aman karena

telah mempunyai sistem informasi peringatan dini bencana banjir dan tsunami.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim1, 2003, *Client/Server Dengan Borland Delphi (Pengembangan Aplikasi)*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Anonim2, 2003, *Pemrograman Delphi 7.0*, Andi, Yogyakarta.
- Anonim3, 2004, *RS-232 Driver Module*, <http://www.HVWTech.com>, Canada.
- Eko Wijayanto, Muhammad Taufiq. 2006. *Pengontrolan Alat Rumah Tangga melalui Jaringan Listrik. Makassar*. Politeknik Negeri Ujung Pandang.
- Erik Hagbartsen, "Stimulating growth in the usage of SMS applications, the consumer market"
- ETSI.1996. Elektronika kontrol.
- Ibnu M., 2003, *Belajar Mikrokontroler Atmel AT89S8252*, Gava Media, Yogyakarta.
- Ibrahim, K.F . 1996. *Teknik Digital*. Yogyakarta : Andi.
- Jens Hertland, "Integrating SMS based services with the Internet",<http://www.netcom.no>
- Madcoms, 2003, *Pemrograman Borland Delphi 7 (Jilid 1)*, Andi, Yogyakarta.
- Martina, I., 2002, *Database Client/Server Menggunakan Delphi (36 Jam Belajar Komputer)*, Elex Media Komputindo, Jakarta.
- Ogata, Katsuhiko. 1995. *Teknik Kontrol Automatik*. Jakarta : Erlangga.
- Paulus AN 53, 2003. *Mikrokontroler. Andi Offset*
- Paulus AN, 2003. *Sensor water Level*. Delta Electronic. Surabaya
- Raharjo, Budi. 2002. *Memahami Teknologi Informasi*, Jakarta : Elex Media Komputindo.
- Setiawan, A., 2003, *Pengantar Sistem Komputer*, Informatika, Bandung.
- Stallings, William. 1996. *Organisasi dan Arsitektur Komputer Jilid 1*. Jakarta : PT Prenhalindo.
- Tim Lab. Mikroprosesor. 2007. *Pemrograman Mikrokontroler AT89S51 dengan C/C++ dan Assembler*. Yogyakarta : Andi.
- <http://www.mobilesms.com>
<http://www.sms01.com>