

**DESAIN BTS SITE ALARM INFORMATION TRANSMITTER MODULE
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89C52**

Lita Lidyawati ^[1], Lisa Kristiana ^[2], Jimmy Mellson Talumewo ³⁾

**Jurusan Teknik Elektro
Jurusan Teknik Informatika
Institut Teknologi Nasional Bandung**

ABSTRACT

The most important thing about a BTS site is its information of both environment and inside. The frequent disturbances that occur around the BTS site are unauthorized door break and stealth of grounding cabel and backup battery will be the problem of BTS site provider.

These parameters are being evaluated by a number of sensor devices which is directly connected to Site Alarm Module. Providing the state of a particular BTS, a SMS (Short Messaging Services) can be a powerful medium to deliver the necessary information.

I. PENDAHULUAN

Terdapat parameter gangguan pada lingkungan kerja BTS *site* yang sering terjadi yaitu pembongkaran paksa pintu *site*, pencurian kabel *grounding*, pencurian *backup battery* perangkat yang akan merugikan pihak penyedia sarana BTS *site*.

Infomasi yang penting dari sebuah BTS *site* adalah mengetahui kondisi di sekitar dan dalam BTS *site* seperti mengetahui suhu dan kelembapan ruang *site*, kondisi *fans*, kondisi *power module* dan *lightningproof*, deteksi asap dan *infrared motion* serta kondisi pintu gerbang *site*. Parameter tersebut telah diawasi dengan sejumlah alat sensor yang terhubung ke *Site Alarm Module*.

SMS adalah sarana tukar menukar informasi yang sangat murah, hal ini dapat dimanfaatkan untuk media pengiriman informasi *alarm* untuk memberikan status dari BTS tersebut, baik itu *alarm* informasi pencurian atau informasi gangguan perangkat.

**II. METODOLOGI
PENELITIAN**

Metodologi yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

a. Studi Literatur

Mempelajari cara kerja dari sistem dan cara merancang rangkaian BSAIT-*Module* dan *interface*-nya.

**b. Perancangan dan Realisasi
BSAIT-*Module***

Perancangan ini dilakukan untuk mengetahui spesifikasi seluruh komponen yang diperlukan untuk melakukan proses realisasi BSAIT-*Module*. Setelah dirancang, BSAIT-*Module* kemudian direalisasikan.

c. Pemrograman

Spesifikasi fungsional perangkat lunak yang dirancang harus dapat ditentukan melalui fungsi masukan (*input*) dan keluaran (*output*) program. Perangkat lunak yang dibuat meliputi dua cabang bagian utama, yaitu *sub-program* yang berfungsi sebagai *entry data* nomor telepon target dan *sub-program* pengiriman data *alarm* via SMS.

d. Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan untuk menggambarkan kinerja sistem dan pengambilan data menggunakan alat-alat bantu seperti komputer, *software* terminal, alat ukur *multimeter* dan *logic probe*.

e. Analisa dan Kesimpulan

Menganalisa data hasil pengujian tersebut, untuk kemudian ditarik kesimpulan mengenai kinerja sistem BSAIT-Module.

III. PENGACUAN PUSTAKA

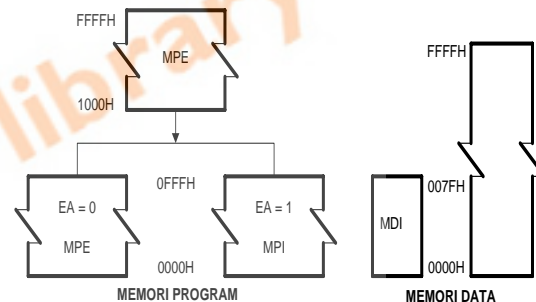
Pada subbab ini akan membahas tentang tinjauan umum Mikrokontroler, Blok Sistem BSAIT-Module dan Perangkat Lunak BSAIT-Module

3.1. Mikrokontroler AT89C52

Mikrokontroler adalah mikroprosesor yang dirancang khusus untuk aplikasi kendali yang dilengkapi dengan memori dan fasilitas *Input/Output* dalam bentuk satu *chip*. Keuntungan realisasi sistem kendali berbasis mikrokontroler adalah keandalannya tinggi (*high reliability*), kemudahan integrasi dengan komponen lain, bentuknya yang kecil, konsumsi dayanya yang rendah dan harga yang murah. Mikrokontroler AT89C52 merupakan buatan ATMEL yang

mempunyai *instruction set* yang *compatible* standar MCS-5. Mikrokontroler AT89C52 memiliki sebuah CPU 8 bit dan satu buah *processor boolean* yang berfungsi sebagai pengolah operasi logika 1 bit.

Mikrokontroler AT89C52 memiliki peta memori terpisah antara memori program dan memori data, dengan struktur seperti gambar 3.1. Memori program terdiri dari memori program internal sebanyak 4 Kbyte dan memori program eksternal sebesar 64 Kbyte. Memori data terdiri dari memori data internal sebanyak 256 Kbyte dan memori data eksternal sebesar 64 Kbyte. Konfigurasi memori program dan memori data diatur melalui *pin EA*.



Gambar 3.1 Struktur Memori Mikrokontroler AT89C52

3.2. Bts site alarm information

transmitter module (bsait-module)

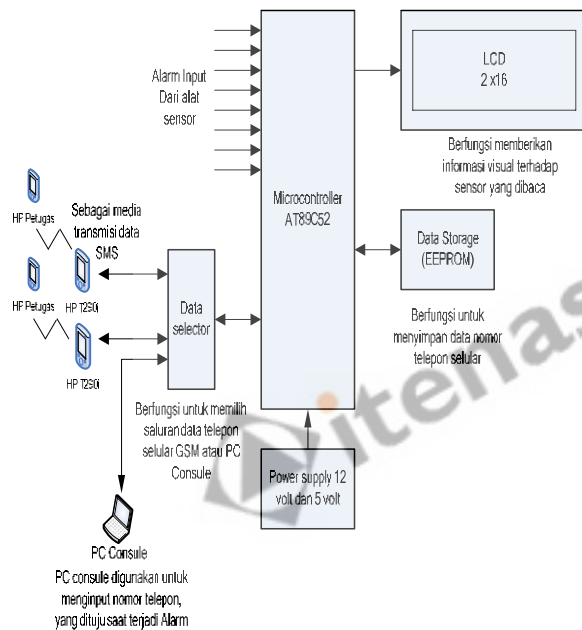
Berdasarkan definisi masalah yakni dibutuhkan solusi *alternatif* sistem pengiriman informasi *alarm* dari BTS ke petugas berwenang maka dapat ditentukan model awal sistem yaitu:

- Komponen utama yang dibutuhkan adalah sebuah rangkaian kendali mikrokontroler AT89C52 untuk mendeteksi data sinyal *alarm* dari alat sensor lalu mengolah data

tersebut untuk segera diteruskan ke telepon selular petugas yang berhak melalui layanan *short message service* dari jaringan komunikasi selular standar GSM.

- Komponen tambahan dibutuhkan untuk melakukan fungsi yang tidak di-support oleh mikrokontroler AT89C52 seperti fungsi *data selector*, *data storage*, *power supply* dan LCD sebagai informasi *event* secara visual.

Desain blok diagram sistem *BSAIT-Module* menggunakan komponen utama mikrokontroler AT89C52 dan *data selector* seperti pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Blok Diagram Sistem BTS

Site Alarm Information

Trasmitter Module

Sejumlah instrumen pengukuran, *tester* dan *programmer* digunakan selama merancang dan merealisasikan modul, dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

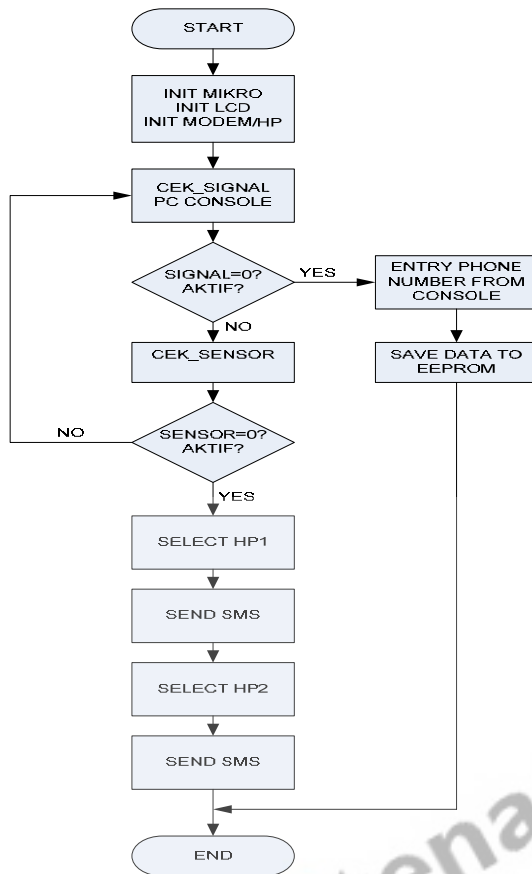
TABEL 3.1. DAFTAR INSTRUMEN YANG MENUNJANG REALISASI BSAIT-MODULE

No.	Instrumen	Model	Merek
1.	Komputer	Satellite L310	Toshiba
2.	Multimeter Digital	DT-838	Bostek
3.	Multimeter Analog	YX-360 Tre	Sanwa
4.	Logic Probe	LP-420D	K&H Product
5.	Programmer AT89C52	MPE-EZ52	MPE
6.	Solder timah		

3.3. Perancangan Perangkat Lunak BSAIT-Module

Pada perancangan perangkat lunak akan dibahas mengenai perancangan aplikasi yang menunjang perangkat keras. Perancangan perangkat lunak dibahas dengan menggunakan diagram alir (*flowchart*). Spesifikasi fungsional perangkat lunak yang dirancang harus dapat ditentukan melalui fungsi masukan (*input*) dan keluaran (*output*) program. Melalui deskripsi perangkat keras dapat diketahui bahwa data *input* harus dimengerti dan akan diproses oleh program yaitu data yang berasal dari rangkaian *input* sensor. Perangkat lunak yang dibuat meliputi dua cabang bagian utama, yaitu *sub-program* yang berfungsi sebagai *entry* data nomor telepon target dan *sub-program* pengiriman data *alarm* via SMS, seperti terlihat pada diagram gambar 3.3. Perancangan perangkat lunak

lebih menitikberatkan pada pemrograman pengiriman data SMS.



Gambar 3.3. Diagram Alir Program Utama

4. HASIL PENGUJIAN DAN ANALISIS

Pada bagian ini akan menjelaskan masalah pengujian sistem *bsait-module* yang dilakukan secara langsung dengan cara mengoperasikan *bsait-module*.

Sebelum diuji coba ada beberapa hal yang harus dipersiapkan dan dilakukan terlebih dahulu:

- Pengukuran tiap komponen rangkaian dengan *multimeter analog* untuk memastikan seluruh rangkaian pada *BSAIT-Module* dapat beroperasi dengan baik dan ter-integrasi secara sistem
- Dua buah telepon selular *Sony Ericsson* tipe *T290i* disiapkan

sebagai *modem* yang terkoneksi ke kabel data DCU 11

- Komputer dengan aplikasi *Hyperterminal* yang sudah terkoneksi dengan kabel data USB to *Serial DB9 merk BAFO*
- Kabel konektor *serial* sensor untuk di-*short* sebagai *simulator alarm* oleh alat sensor
- Mengecek posisi polaritas dari masukan *power supply +12 Volt DC* tidak terbalik dan mengukur tegangan keluaran rangkaian catudaya untuk *supply* ke rangkaian harus *+5 Volt DC* dengan alat ukur *multimeter digital* agar teliti
- Menyiapkan instrumen *logic probe* untuk menguji dan mengukur tegangan rangkaian logika digital level *TTL*.

4.1. Pengujian Komunikasi Data BSAIT-Module

Pengujian komunikasi data pada *BSAIT-Module* dibagi atas bagian:

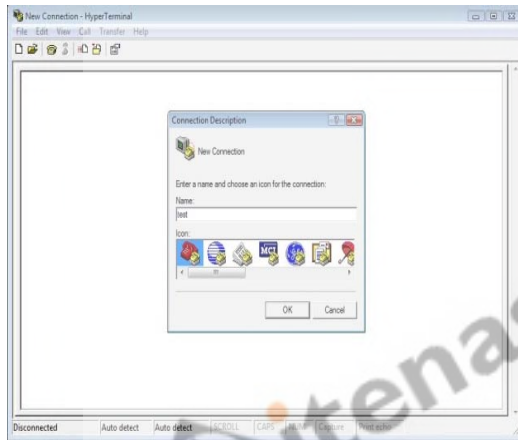
- Uji komunikasi data antara mikrokontroler *AT89C52* < *Data selector* < >Komputer (*PC Console*) saat proses pengeditan *Menu Setting*
- Uji komunikasi data antara mikrokontroler *AT89C52* < *Data selector* < >Telepon selular (*HP1* dan *HP2*)
- Uji komunikasi data antara mikrokontroler *AT89C52* < *Data selector* < >Sensor saat kabel *serial* sensor di-*short*.

4.2. Setting Nomor Telepon dan Pesan Menggunakan *Hyperterminal*

Pesan yang ditampilkan pada layar LCD dan pesan yang dikirim melalui SMS dapat diedit, begitu juga nomor telepon target. Fleksibilitas pengeditan ini dimaksudkan untuk merubah pesan yang ingin disampaikan saat terjadi *event alarm*. Berikut

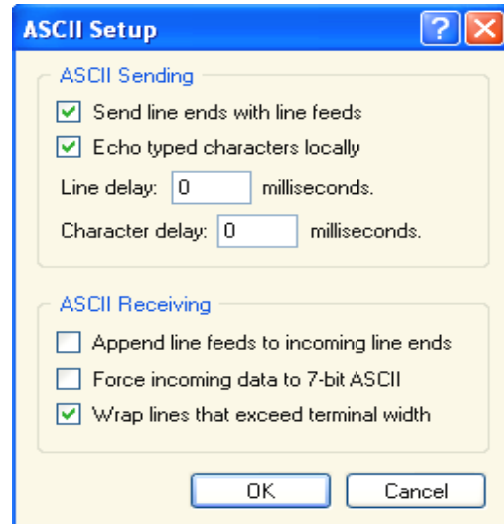
langkah langkah pengeditan pesan dan nomor telepon menggunakan *Hyperterminal*:

- Hubungkan modul dengan sumber listrik lalu tekan tombol ON/OFF agar modul menyala
- Aktifkan *Hyperterminal* dengan langkah sebagai berikut: Klik START→ALLPROGRAM→ACCESSORIES→COMMUNICATION →HYPERTRMINAL, lalu klik NO → Klik Cancel → YES → OK, maka tampil jendela *hyperterminal* seperti terlihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.1 Tampilan awal jendela *Hyperterminal*

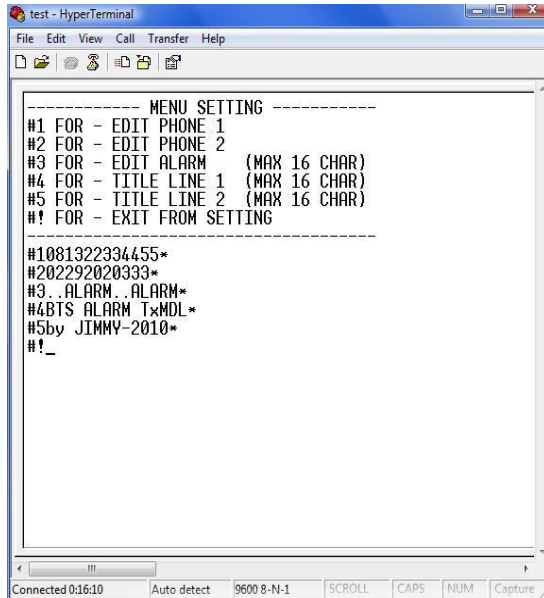
- Ketik nama file test → Klik OK
- Pada menu *Properties* di tab *Connect To* lakukan sebagai berikut: Pilih COM yang akan digunakan pada *Connect using*, lalu klik *Configure* ke *Port Setting* pilih: *Bit per second:9600; Data bits:8; Parity:None; Stop bits:1; Flow control:None*
- Setelah tampil window *Hyperterminal* lakukan *setting* berikut ini:
Klik File → Klik Properties → Klik Setting → ASCII Setup
- Centang pilihan *ASCII Sending* seperti gambar 4.2



Gambar 4.2 Pengaktifan sinkronisasi *ASCII Sending*

Mencentang “*Send line ends with line feeds*” box diperlukan jika aplikasi mikrokontroler mencari *Carriage Return to Signal* di akhir baris *input*. Jika aplikasi mikrokontroler tidak membuat “*echo*” karakter kembali ke terminal dan tidak terlihat tampilan apapun saat mengetik, maka perlu mencentang “*Echo typed characters locally*” box.

- Klik OK, *hyperterminal* sudah dapat digunakan.
- Langkah berikutnya, hubungkan kabel data ke PC melalui *port COM* yang dipilih saat setting tadi (misalkan COM4).
- Hubungkan ujung satunya lagi ke modul, perhatikan *display LCD*, akan menampilkan teks “ *SETTING* ” disertai bunyi *Buzzer*.
- Lalu akan keluar tampilan *Menu Setting* di aplikasi *Hyperterminal* seperti pada gambar 4.3.



Gambar 4.3 *Menu Setting* dan proses pengeditan menu

- Untuk mengedit nomor telepon petugas yang menjadi target saat terjadi *Event Alarm*, dilakukan langkah sebagai berikut: Ketik #1 diikuti nomor Telepon diakhiri dengan simbol *, contoh #1081322334455*. Angka 1 setelah tanda pagar menunjukkan lokasi nomor telepon 1. Jika ingin mengedit nomor telepon 2, maka ketik #202293444556*
 - Pesan SMS dibagi menjadi 2 bagian, pertama pesan identifikasi sinyal ALARM dan kedua pesan identifikasi SENSOR. Panjang pesan maksimum 16 karakter termasuk spasi. Contoh pesan alarm, Ketik #3..ALARM..SENSOR1* dan dikirimkan jika ada input sensor pada modul.
 - *Edit display* teks pada layar LCD untuk tampilan awal dengan melakukan setting sebagai berikut: Ketik #4BTS ALARM TxMDL*, ini untuk *display* baris pertama dan Ketik #5by JIMMY-2010*, ini untuk *display* baris kedua. Panjang pesan tiap baris maksimum 16 karakter termasuk spasi
- Tiap menu yang sudah diedit bisa dilakukan *edit* ulang selama belum keluar dari *Menu Setting*. Untuk keluar dan mengakhiri *Menu Setting* ketik #!. Berikutnya modul akan bekerja normal.

4.3 Pengujian Sistem BSAIT-Module

Pengujian sistem BSAIT-Module dilakukan setelah proses *setting* nomor telepon dan pesan *alarm*. Pada rangkaian modul terindikasi di konektor serial untuk ke telepon selular (HP1 dan HP2) oleh LED *logic probe* yang berkedip mendeteksi pulsa data *format* teks SMS. Percobaan pengiriman pesan SMS dilakukan sebanyak 10 kali dari BTS *site* dengan posisi Server:100000,Bss:0,Bsc/Bts:1 memakai ketentuan untuk percobaan 1 s/d 5 telepon selular yang terhubung ke modul dan telepon selular target memakai jaringan komunikasi selular standar GSM dan percobaan 6 s/d 10 telepon selular target memakai jaringan komunikasi selular standar CDMA. Untuk mengetahui konfirmasi keberhasilan pengiriman SMS digunakan fasilitas Info Status SMS yang tersedia di *handphone Sony Ericsson T290i*. Waktu tunda atau *delay* dihitung mulai dari terdeteksi pulsa sinyal data *format* teks SMS di konektor telepon selular hingga teks SMS diterima oleh telepon selular target.

Hasil percobaan yang diperoleh pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Percobaan Pengiriman *Mode* Teks SMS

PERCOBAAN	JARINGAN KOMUNIKASI SELULAR KIRIM	JARINGAN KOMUNIKASI SELULAR TERIMA	STATUS	DELAY (detik)
1	GSM	GSM	SENT	4
2		GSM	SENT	5
3		GSM	SENT	4
4		GSM	SENT	3
5		GSM	SENT	5
6		CDMA	SENT	6
7		CDMA	SENT	4
8		CDMA	SENT	8
9		CDMA	SENT	6
10		CDMA	SENT	5

Dari hasil tersebut dapat disimpulkan *delay* waktu pengiriman SMS *mode* teks rata-rata sebesar 5 detik dan dianggap sudah cukup memenuhi syarat untuk dijadikan sebagai sistem pengiriman informasi *alarm* secara langsung dari BTS *site* ke telepon selular petugas lapangan, bila dibandingkan dengan pengiriman informasi *alarm* menggunakan metoda standar yang telah ada antara BTS-OMC dengan posisi Server :100000,Bss:0,Bsc/Bts:1 maka akan dihasilkan waktu *delay* pengiriman *alarm time* dihitung mulai lampu LED di perangkat BTS menyala hingga muncul di *database server monitoring* OMC rata-rata sebesar 25 detik (ada pada lampiran C) dan juga harus ditambahkan dengan waktu yang dibutuhkan untuk meneruskan informasi *alarm* tersebut dari petugas OMC ke telepon selular petugas lapangan.

5. KESIMPULAN

Dari hasil perancangan, realisasi dan pengujian sistem BSAIT-Module pada penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Sistem dari BSAIT-Module mampu berfungsi sebagai *entry* data nomor telepon target dan pengiriman data *alarm via* SMS.
2. Program *assembly* pengiriman data *alarm via* SMS berjalan sesuai rancangan terbukti saat ada *level* sensor dari 0 ke 1 atau sebaliknya, maka program dapat mengirimkan data *alarm via* SMS dengan mode teks serentak secara *real time* ke dua buah nomor telepon selular target yaitu pihak petugas yang berwenang atas BTS *site*.
3. Program *assembly entry* data nomor telepon dapat berjalan baik saat proses pengeditan *Menu Setting* menggunakan aplikasi *Hyperterminal*.
4. *Delay* waktu pengiriman SMS *mode* teks rata-rata sebesar 5 detik dan dianggap sudah cukup memenuhi syarat untuk dijadikan sebagai sistem

alternatif pengiriman informasi *alarm* dari BTS *site* ke petugas yang berwenang. Jangkauan dan kecepatan pengiriman informasi SMS dari sistem BSAIT-*Module* tergantung pada kondisi jaringan komunikasi selular dari operator GSM yang tersedia.

6. Referensi

- [1] Atmel, 2009. AT89C52. (http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc313.pdf, didownload 27 Oktober 2009).
- [2] ETSI, 1996. *Technical Realization of the Short Message Service (SMS) Point-to-Point (PP)(GSM03.40)*. (http://www.mobilecity.cz/doc/GSM_03.40_5.3.0.pdf, didownload 17 September 2009).
- [3] SonyEricsson, 2003. SonyEricsson T290i WhitePaper. (http://www.sonyericsson.com/developer/site/global/docstools/phonespecs/p_phonespecs.jsp, didownload 27 September 2009).
- [4] Kurniawan, Donny, 2009. *Perancangan alat penampil informasi pada dot matrix display melalui SMS berbasis Mikrokontroler AT89C52*. (http://www.google.co.id/perancangan_alat_penampil_informasi_pada_dot_matrix_display_melalui_SMS_berbasis_mikrokontroler_AT89C52.doc, didownload 17 Januari 2009).
- [5] Eko putra, Agfianto, 2003. *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55 Teori Dan Aplikasi Edisi 2*, Gaya Media, Yogyakarta.