

**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA**

SKRIPSI



**RANCANG BANGUN PENGENDALI FREKUENSI
PADA STASIUN PANCAR ULANG DENGAN
MENGUNAKAN TEKNOLOGI SMS**

**Disusun Oleh :
YUSUF SENDY JATMIKO
03 17 065**

MARET 2009

LEMBAR PERSETUJUAN

**RANCANG BANGUN PENGENDALI FREKUENSI
PADA STASIUN PANCAR ULANG DENGAN
MENGUNAKAN TEKNOLOGI SMS**

SKRIPSI

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Elektro Strata Satu (S-1) Konsentrasi Elektronika*

Disusun Oleh

YUSUF SENDY JATMIKO

NIM : 03 17 065

Diperiksa dan Disetujui
Dosen Pembimbing


Ir. Sidik Noertjahjono, MT

NIP. 1028700163

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1




Ir. Yudi Limpraptono, MT

NIP.Y. 1039500274

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2009**



BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

Nama Mahasiswa : Yusuf Sendy Jatmiko
NIM : 03.17.065
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Elektronika
Judul Skripsi : "RANCANG BANGUN PENGENDALI FREKUENSI
PADA STASIUN PANCAR ULANG MENGGUNAKAN
TEKNOLOGI SMS"

Dipertahankan dihadapan Majelis Penguji Skripsi Jenjang Strata Satu (S-1) pada:

Hari : Selasa
Tanggal : 17 Maret 2009
Dengan Nilai : 84,25 (A) *84*

Panitia Ujian Skripsi

Ketua

(Ir. Sidik Noertjahjono, MT)
NIP. 1028700163

Sekretaris

(Ir. F. Yudi Limpraptono, MT)
NIP.Y. 1039500274

Anggota Penguji

Penguji Pertama

(Ir. TH. Mimien Mustikawati, MT.)
NIP.P. 1030000352

Penguji Kedua

(M. Ibrahim, Ashari, ST, MT.)
NIP.P. 1030100358

**Judul: Rancang Bangun Pengendali Frekuensi Pada Stasiun Pancar Ulang
Dengan Menggunakan Teknologi SMS**
Skripsi, Teknik Elektro S-1/Elektronika, Institut Teknologi Nasional Malang
Disusun oleh : Yusuf Sedy Jatmiko, 03 17 065
Dosen Pembimbing : Ir. Sidik Noertjahjono, MT

ABSTRAKSI

Untuk melakukan komunikasi antar radio frekuensi yang lebih dikenal dengan HT (Handy Talky) diperlukan suatu pancar ulang untuk dapat memperluas area jangkauan frekuensinya. Frekuensi yang digunakan pada suatu pancar ulang diubah – ubah untuk alasan keamanan. Untuk merubah frekuensi diperlukan operator yang dapat mengganti frekuensi yang dikehendaki. Dengan adanya pengendali frekuensi pada stasiun pancar ulang dengan menggunakan teknologi SMS operator bisa mengganti frekuensi kapanpun dan dimanapun operator berada.

Cara kerja alat ini diawali dengan mengirimkan sms lalu oleh mikrokontroller sms tersebut diolah menjadi data yang merubah frekuensi pada stasiun pancar ulang. Pada stasiun pancar ulang frekuensi yang dirubah digunakan untuk memancarkan kembali komunikasi yang menggunakan frekuensi tersebut.

Hasil pengujian alat dapat dikatakan berhasil, karena frekuensi yang dihasilkan setelah dibandingkan dengan frekuensi yang diinginkan hanya mempunyai kesalahan 0,00028%.

Kata Kunci: SMS, Frekuensi, Pancar Ulang, AT89S52.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat-Mu Ya Allah yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Rancang Bangun Pengendali Frekuensi Pada Stasiun Pancar Ulang Dengan Menggunakan Teknologi SMS " ini dengan lancar. Skripsi ini merupakan persyaratan kelulusan Studi di Jurusan Teknik Elektro S-1 Konsentrasi Teknik Elektronika ITN Malang dan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik.

Keberhasilan penyelesaian laporan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu penyusun menyampaikan terima kasih kepada :

1. Prof. Dr. Eng. Ir. Abraham Lomi, MSEE, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
 2. Bapak Ir. F. Yudi Limpraptono, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1.
 3. Bapak Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro S-1 dan juga selaku Dosen Wali.
 4. Bapak Ir. Joseph Dedy Irawan, MT selaku Dosen Wali.
 5. Bapak Ir. Sidik Noertjahjono, MT selaku Dosen Pembimbing
 6. Kedua orang tua saya serta keluarga besar yang telah memberikan do'a restu, dorongan, semangat, dan biaya.
 7. Buat seseorang yang tetap dihati, terimakasih atas dukungan dan perhatiannya sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi.
 8. Rekan-rekan mahasiswa/i Elektronika S-1.
-

9. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.

Penyusun telah berusaha semaksimal mungkin dan menyadari sepenuhnya akan keterbatasan pengetahuan dalam menyelesaikan laporan ini. Untuk itu penyusun mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca demi kesempurnaan laporan ini.

Harapan penyusun semoga laporan skripsi ini memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan pembaca.

Malang, Maret 2009

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
ABSTRAKSI	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodologi	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	5
2.1. Pendahuluan	5
2.2. <i>Handphone</i> Siemens M35	5
2.3. <i>Short Messages Service</i> dan <i>Protocol Data Unit</i>	7
2.3.1. <i>Short Message Service</i> (SMS)	7
2.3.2. Sistem kerja SMS	7
2.3.3. <i>Protocol Data Unit</i> (PDU)	8
2.4. <i>Radio Frequency</i> (RF)	14
2.5. Max 232 Sebagai Pengubah Tegangan TTL	19
2.6. Mikrokontroler AT89S52.....	23
2.6.1. Organisasi Memori AT89S52	25
2.6.2. Memori Program	26
2.6.3. Memori Data	26
2.6.4. Konfigurasi Kaki – kaki AT89S52	26

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT	30
3.1. Pendahuluan	30
3.2. Perancangan Perangkat Keras	30
3.2.1. Diagram Blok Sistem	31
3.2.2. Prinsip Kerja Sistem	32
3.2.3. Rangkaian Antarmuka RS 232	33
3.2.4. Perancangan Rangkaian Peraga 7 Segment	35
3.2.5. Perancangan Rangkaian Minimum Sistem AT89S52	36
3.2.6. Perancangan Rangkaian Keseluruhan Pengendali Frekuensi	39
3.3. Perancangan Perangkat Lunak	39
3.2.1. Diagram Alir Perancangan	40
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT	41
4.1. Pengujian <i>AT Command</i> dan Format Data SMS pada telepon seluler	41
4.2. Pengujian RS 232	46
4.3. Pengujian Mikrokontroler AT89S52	48
4.4. Pengujian Rangkaian Peraga 7 Segmen	49
4.5. Pengujian Keseluruhan Sistem	53
BAB V PENUTUP	58
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN-LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

2-1. <i>Handphone</i> Siemens Tipe M35	5
2-2. Pin Out Siemens Tipe M35	6
2-3. Perangkat HT Tipe 2N.....	16
2-4. Rangkaian Dalam HT Tampak Depan	18
2-5. Rangkaian Dalam HT Tampak Belakang	18
2-6. IC Max 232	20
2-7. <i>1 byte A Sync Data</i>	21
2-8. Konektor DB-9.....	21
2-9. Diagram Blok Mikrokontroler AT89S52.....	25
2-10. Konfigurasi PIN Mikrokontroler AT89S52	29
3-1. Diagram Blok Sistem.....	31
3-2. Rangkaian Antar Muka RS 232	34
3-3. Konfigurasi Kaki 7447 BCD.....	35
3-4. Rangkaian Peraga 7 segmen.....	36
3-5. Perancangan Minimum Sistem AT89S52.....	36
3-6. Rangkaian reset pada AT89S52	38
3-7. Rangkaian XTAL1 dan XTAL2.....	38
3-8. Rangkaian Pengendali Frekuensi	39
3-9. Diagram alir sistem.....	40
4-1. Blok Diagram Pengujian Telepon Seluler.....	41
4-2. Penyesuaian <i>Baudrate</i> dan <i>Flow Control</i>	41
4-3. Hasil Pengujian Dengan <i>AT Command</i>	43
4-4. Blok Diagram Pengujian RS 232	46
4-5. Pengujian RS 232	46
4-6. Gambar Sinyal Ketika Belum Ada Pengiriman Data	47
4-7. Gambar Sinyal Ketika Sudah Ada Pengiriman Data.....	47
4-8. Rangkaian Pengujian Mikrokontroler	48
4-9. Gambar LED Menyala.....	48

4-10.	Gambar LED Padam	49
4-11.	Blok diagram pengujian Peraga 7 Segmen	49
4-12.	Rangkaian <i>Schematic</i> Peraga 7segmen	50
4-13.	Pengujian kondisi <i>low</i>	50
4-14.	Pengujian kondisi <i>High</i>	51
4-15.	Perbandingan V_{high} dan V_{low}	52
4-16	Gambar susunan LED dari outputan IC 7447.....	52
4-17	Blok Diagram Pengujian Keseluruhan Sistem	53
4-18	Pengujian keseluruhan.....	54

DAFTAR TABEL

2-1. Fungsi Masing – Masing Pin Out	6
2-2. Nomor <i>SMS Centre</i> Dengan Cara <i>National Code</i>	9
2-3. Nomor <i>SMS Centre</i> Dengan Cara <i>International Code</i>	10
2-4. Pembagian Band Frekuensi Radio	15
2-5. Fungsi Pin RS 232 Dalam DB-9	22
2-6. Fungsi khusus pada port 1 AT89S52.....	27
4-1. Tabel hasil pengujian peraga 7 segmen.....	51
4-2. Tabel hasil pengujian sistem keseluruhan.....	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pada komunikasi Radio Frekuensi (RF) yang digunakan oleh beberapa pengguna sekaligus dalam suatu kelompok tertentu diperlukan suatu stasiun pancar ulang. Stasiun ini digunakan untuk dapat menerima frekuensi dan memancarkan kembali pada daerah yang sulit dijangkau oleh karena permukaan bumi yang tidak merata misalnya terhalang oleh adanya perbukitan atau gunung.

Dalam penggunaannya stasiun pancar ulang ini diletakkan di atas permukaan bumi yang tinggi untuk dapat menjangkau daerah – daerah tertentu yang diinginkan. Pada stasiun pancar ulang ini terdapat kanal frekuensi tertentu untuk digunakan oleh suatu kelompok pengguna. Kelompok pengguna biasanya telah memiliki kanal frekuensi tertentu untuk digunakan akan tetapi jika terdapat pengguna lain yang tidak diinginkan atau gangguan dari frekuensi itu sendiri maka kanal frekuensi harus dirubah. Untuk merubah kanal frekuensi harus dilakukan secara manual. Oleh Sebab itu diperlukan suatu alat yang dapat mengendalikan frekuensi pada stasiun pancar ulang yang praktis. Yaitu pengendali frekuensi pada stasiun pancar ulang menggunakan sistem SMS (*Short Message Services*).

Alat pengendali frekuensi pada stasiun pancar ulang ini menggunakan dua buah handphone (HP) untuk mengirim pesan (SMS) berupa nilai kanal frekuensi (angka tiga digit) atau check status frekuensi dan untuk menerima

SMS, sebuah mikrokontroller (Mk) untuk memproses paket data yang diterima oleh HP penerima pesan, dan sebuah *Radio Frequency* (RF) atau yang lebih dikenal dengan *Handy Talky* (HT) untuk menerima data dari mikrokontroller berupa nilai kanal frekuensi yang diinginkan. HT ini termasuk dalam perangkat stasiun pancar ulang.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan pada bagian sebelumnya, maka dapat dirumuskan beberapa masalah yang akan dibahas yaitu :

1. Bagaimana cara memproses data yang diterima oleh HP
2. Bagaimana cara menyampaikan data yang diterima oleh HP untuk dijadikan kanal frekuensi pada stasiun pancar ulang

1.3. Tujuan

Tujuan dari penulisan skripsi ini ialah untuk merancang dan membangun sebuah alat pengendali frekuensi pada stasiun pancar ulang menggunakan sistem sms.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penulisan tugas akhir ini diperlukan batasan – batasan masalah tertentu agar nantinya tidak terjadi penyimpangan dari maksud dan tujuan penulisan tugas akhir ini. Tugas akhir ini dibatasi hanya pada hal – hal sebagai berikut :

1. Perangkat pengendali frekuensi ini hanya dapat digunakan melalui sistem sms dengan isi pesan berupa angka tiga digit yang nantinya digunakan untuk kanal frekuensi yang diinginkan dan Huruf "C" untuk mengetahui status frekuensi yang dipakai.
2. Nomor Handphone pengirim dan penerima sms telah ditentukan untuk pemrograman mikrokontroler.
3. Handytalkie yang digunakan adalah jenis 2N dan Thumbwheel Switch diset pada posisi 000.

1.5. Metodologi

Metodologi yang dipakai dalam pembuatan skripsi ini adalah :

1. Studi Literatur

Dengan mencari referensi – referensi yang berhubungan dengan perencanaan dan pembuatan alat yang akan dibuat.

2. *Field Research*

Dengan melakukan penelitian secara langsung mengenai objek – objek yang berhubungan langsung dengan perencanaan alat yang akan dibuat.

3. Pembuatan perangkat keras (*Hardware*)

Tahap ini melaksanakan perencanaan serta pembuatan alat

4. Pembuatan perangkat lunak (*software*)

Tahap ini melaksanakan pemrograman pengambilan data dan penyampaian data.

1.6. Sistematika

Penulisan skripsi ini terbagi menjadi lima BAB dengan sistematika sebagai berikut :

1. BAB I PENDAHULUAN

Membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, metodologi dan sistematika pada penulisan skripsi ini.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Berisikan tentang penjelasan dan teori – teori yang berhubungan dengan komponen – komponen yang digunakan dalam perencanaan alat.

3. BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

Membahas tentang perancangan alat yang terdiri dari perancangan perangkat keras dan perancangan perangkat lunak.

4. BAB IV PENGUJIAN ALAT

Membahas tentang pengujian peralatan secara keseluruhan dan analisa hasil pengujian.

5. BAB V PENUTUP

Berisikan Kesimpulan yang didapat selama perancangan dan pembuatan alat serta saran saran.

BAB II

DASAR TEORI

2.1. Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas mengenai teori penunjang dari peralatan yang direncanakan. Pokok pembahasan pada bab ini adalah :

1. *Handphone Siemens M35*
2. *Short Messages Service dan Protocol Data Unit*
3. *Radio Frequency*
4. *Serial Interface Max 232*
5. Mikrokontroler AT89S52

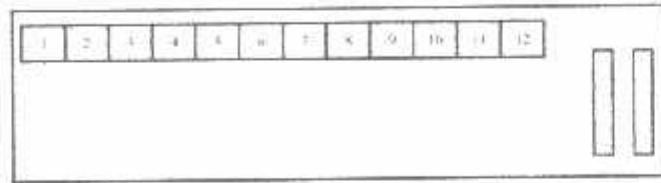
2.2. *Handphone Siemens M35*

Pada saat ini, sistem komunikasi *Handphone* sudah berkembang pesat. Sistem *Handphone* merupakan bagian dari sistem komunikasi yang berfungsi sebagai media pengirim dan sekaligus sebagai media penerima, selain untuk komunikasi audio, pada *handphone* juga mampu untuk komunikasi data berupa teks yang sering disebut SMS (*Short Messages Service*) .



Gambar 2.1. Handphone Siemens Tipe M35

Untuk berkomunikasi dengan perangkat lain seperti PC (*Personal Computer*), ataupun Mikrokontroler handphone memiliki jalur data komunikasi serial yang terletak pada pinout-nya berikut merupakan konfigurasi dan fungsi masing-masing Pin Out dari handphone Siemens tipe M35.



Gambar 2.2. Pin Out Siemens Tipe M35

Sumber : www.elektronika-elektronika.blogspot.com

Tabel 2.1. Fungsi Masing-Masing Pin Out

Pin	Nama	Fungsi	In/Out
1	GND	Ground	
2	SELF SERVICE	Recognition / control battery charger	In/ Out
3	LOAD	Charging Voltage	In
4	BATTERY	Battery	Out
5	DATA OUT	Data Sent	Out
6	DATA IN	Data Received	In
7	Z_CLK	Recognition / control accessories	
8	Z_DATA	Recognition / control accessories	
9	MICG	Ground for microphone	In
10	MIC	Microphone input	
11	AUD	Loudspeaker	Out
12	AUDG	Ground for eksternal speaker	

Sumber : www.elektronika-elektronika.blogspot.com

2.3. Short Messages Service dan Protocol Data Unit

2.3.1. Short Messages Service (SMS)

SMS adalah fasilitas yang dimiliki oleh jaringan GSM (*Global System for Mobile Communication*) yang memungkinkan pelanggan untuk mengirimkan dan menerima pesan-pesan singkat sepanjang 160 karakter. SMS ditangani oleh jaringan melalui pusat layanan atau *SMS Service Center (SMS SC)* yang berfungsi menyimpan dan meneruskan pesan dari sisi pengirim ke sisi penerima. Format SMS yang dipakai oleh produsen MS (*Mobile Station*) adalah *Protokol Data Unit (PDU)*. Format PDU akan mengubah septet kode ASCII (7 bit) menjadi bentuk Byte (8 bit) pada saat pengiriman data dan akan diubah kembali menjadi ASCII pada saat diterima oleh MS.

2.3.2. Sistem Kerja SMS

Dibalik tampilan menu messages pada sebuah ponsel terdapat *AT Command* yang bertugas mengirim dan menerima data ke dan dari *SMS Center*. *AT Command* tiap-tiap SMS device bisa berbeda-beda, tetapi pada dasarnya sama. Perintah *AT Command* biasanya disediakan oleh vendor handphone.

Pada ponsel GSM terdapat fasilitas pengaksesan data melalui koneksi serial atau dengan antarmuka infra merah. Untuk mengakses data, diperlukan urutan instruksi pada antarmuka ponsel. ETSI (*European Telecommunication Standart Institute*) menstandarkan instruksi tersebut dalam spesifikasi teknik GSM pada dokumen GSM 07.07 dan GSM 07.05, dimana setiap ponsel harus mengacu pada instruksi tersebut, instruksi ponsel diawali dengan karakter AT dan diakhiri dengan enter atau 0Dh. Perintah yang diterima akan direspon dengan diterimanya

data 'OK' atau 'Error'. Instruksi yang diterima oleh ponsel dan sedang diproses akan terinterupsi oleh instruksi lain yang datang sehingga setiap pengiriman instruksi harus menunggu datangnya respon dari ponsel.

Beberapa contoh AT Command yang penting untuk SMS adalah sebagai berikut :

AT+CMGS – Untuk mengirim SMS

AT+CMGL - Untuk memeriksa SMS

AT+CMGD – Untuk menghapus SMS

AT+CMGR – Untuk membaca SMS

2.3.3. Protocol Data Unit

AT Command untuk SMS biasanya diikuti oleh data I/O yang diwakili oleh unit-unit PDU. Data yang mengalir ke dan dari SMS Center harus berbentuk PDU (*Protocol Data Unit*). PDU berisi bilangan – bilangan heksadesimal yang mencerminkan I/O. PDU terdiri dari beberapa header. Header untuk mengirim SMS center berbeda dengan SMS yang diterima SMS center.

Terdapat delapan header untuk mengirim SMS, header – header tersebut adalah :

1. Nomor SMS center

Header pertama ini terdiri dari atas tiga sub header, yaitu :

- a. Jumlah pasangan heksadesimal SMS center dalam bilangan heksa.
- b. National atau international kode

Untuk national, kode sub-headernya adalah 81

Untuk international, kode sub-headernya adalah 91.

c. Nomor SMS center sendiri dalam pasangan heksa dibalik-balik.

Jika tertinggal satu angka heksa yang tidak memiliki pasangan, angka tersebut akan dipasangkan dengan F didepannya.

Contoh nomor SMS Center Indosat-M3 dapat ditulis dengan dua cara

- Cara 1 (National)

0855000000 diubah menjadi :

- o 06 : ada 6 pasang.
- o 81 : 1 pasang.
- o 80-55-00-00-00 : 5 pasang.

Digabung menjadi : 06818055000000

- Cara 2 (International)

62855000000 diubah menjadi :

- o 07 : ada 7 pasang.
- o 91 : 1 pasang .
- o 26-58-05-00-00-F0

Digabung menjadi : 07912658050000F0

Berikut beberapa nomor SMS- Center operator seluler di Indonesia

Tabel 2.2. Nomor SMS Center Dengan Cara *National Code*

No	Operator Seluler	SMS Center	Kode PDU
1	Telkomsel	0811000000	06818011000000
2	Satelindo	0816124	0681806121F4
3	Excelcom	0818445009	06818081440590
4	Indosat - M3	0855000000	06818055000000

Tabel 2.3. Nomor SMS Center Dengan Cara *International Code*

No	Operator Seluler	SMS Center	Kode PDU
1	Telkomsel	0811000000	07912618010000F0
2	Satelindo	0816124	059126181642
3	Excelcom	0818445009	07912618485400F9
4	Indosat - M3	0855000000	07912658050000F0

2. Tipe SMS

Tipe send, tipe SMS = 1. Jadi bilangan heksanya adalah 01.

3. Nomor referensi SMS

Nomor referensi dibiarkan 0. Jadi bilangan heksany 00. selanjutnya akan diberikan sebuah nomor referensi otomatis oleh ponsel atau alat SMS – gateway.

4. Nomor Ponsel Penerima

Sama seperti menulis PDU header untuk SMS center, header ini juga terbagi atas tiga bagian, yaitu :

- Jumlah bilangan decimal nomor ponsel yang dituju dalam bilangan heksa.
- National atau International code.
- Untuk National kode sub-headernya : 81.
- untuk international, kode sub-headernya : 91.
- Nomor ponsel yang dituju dalam pasangan heksa dibalik – balik.

Jika tertinggal satu angka heksa yang tidak memiliki pasangan, angka tersebut dipasangkan dengan F di depannya.

Contoh :

Nomor ponsel yang dituju : 628129573337 dapat ditulis dengan dua cara sebagai berikut :

Cara 1 : 0812957337 diubah menjadi :

- a. 0B : ada 11 angka
- b. 81
- c. 80-21-59-37-33-F7

Digabung : 0B818021593733F7

Cara 2 : 628129573337 diubah menjadi :

- a. 0C ada 12 angka
- b. 91
- c. 26-81-92-75-33-73

Digabung menjadi : 0C91261892753373

5. Bentuk SMS

0 : 00 >> Dikirim sebagai SMS

1 : 01 >> Dikirim sebagai telex

2 : 02 >> Dikirim sebagai fax

Dalam hal ini, pengiriman dalam bentuk SMS sehingga memakai bilangan heksa 00

6. Skema Encoding Data I/O

Ada dua skema encoding data yaitu :

- a. Skema 7bit >> Ditandai dengan angka 0 : 00 heksa
- b. Skema 8bit >> Ditandai dengan angka lebih besar dari 0 yang diubah ke heksa.

Pada umumnya SMS gateway yang tersedia pada Service Center menggunakan Skema 7bit sehingga menggunakan kode 00 heksa

7. Jangka waktu Sebelum SMS expired

Jika bagian ini tidak diisi, maka tidak ada batasan waktu berlakunya SMS, tetapi jika diisi dengan bilangan integer yang diubah ke dalam pasangan heksa tertentu, bilangan yang diberikan tersebut akan mewakili jumlah waktu validitas SMS tersebut.

8. Isi SMS

Header ini terdiri atas dua sub-header, yaitu :

a. Panjang isi atau jumlah huruf dari isi

Misalnya, untuk kata "hello" terdapat 5 huruf: 05 heksa.

b. Isi berupa pasangan bilangan heksa

Ponsel atau SMS gateway berskema encoding 7bit berarti jika kita mengetikkan suatu huruf dari *keypad* – nya, kita telah membuat & angka I/O berturutan.

Ada dua langkah yang harus dilakukan untuk mengkonversikan isi sms, yaitu :

1. Mengubah isi SMS tersebut menjadi kode 7bit.
2. Mengubah kode 7bit menjadi 8bit, yang diwakili oleh pasangan heksa.

Contoh untuk kata "hello"

- Langkah pertama :

Bit	7	1
h	110	1000
e	110	0101
l	110	1100
l	110	1100
o	110	1111

- Langkah kedua :

	E	8
h	1 110	1000
	3	2
e	<u>00</u> 11 0010	1
	9	B
l	<u>100</u> 1 1011	00
	F	D
l	<u>1111</u> 1101	100
	0	6
o	<u>0000</u> 0 110	1111

Oleh karena total 7bit x 5 huruf = 35 bit, sedangkan yang diperlukan adalah 8 x 5 bit = 40 bit, maka diperlukan 5 bit dummy yang diisi dengan bilangan 0. Dengan demikian, kata "hello" hasil konversinya adalah F8329BFD06.

9. Menggabungkan Delapan Header

Masing – masing header maupun sub-header harus digabungkan menjadi sebuah PDU yang lengkap.

Contoh, akan dikirimkan kata “hello” ke ponsel nomor 62812957337 lewat SMS center Indosat-M3, tanpa validitas waktu, maka PDU lengkapnya adalah :

07912658050000F001000C91261892753373000005E8329BFD06

2.4. Radio Frequency (RF)

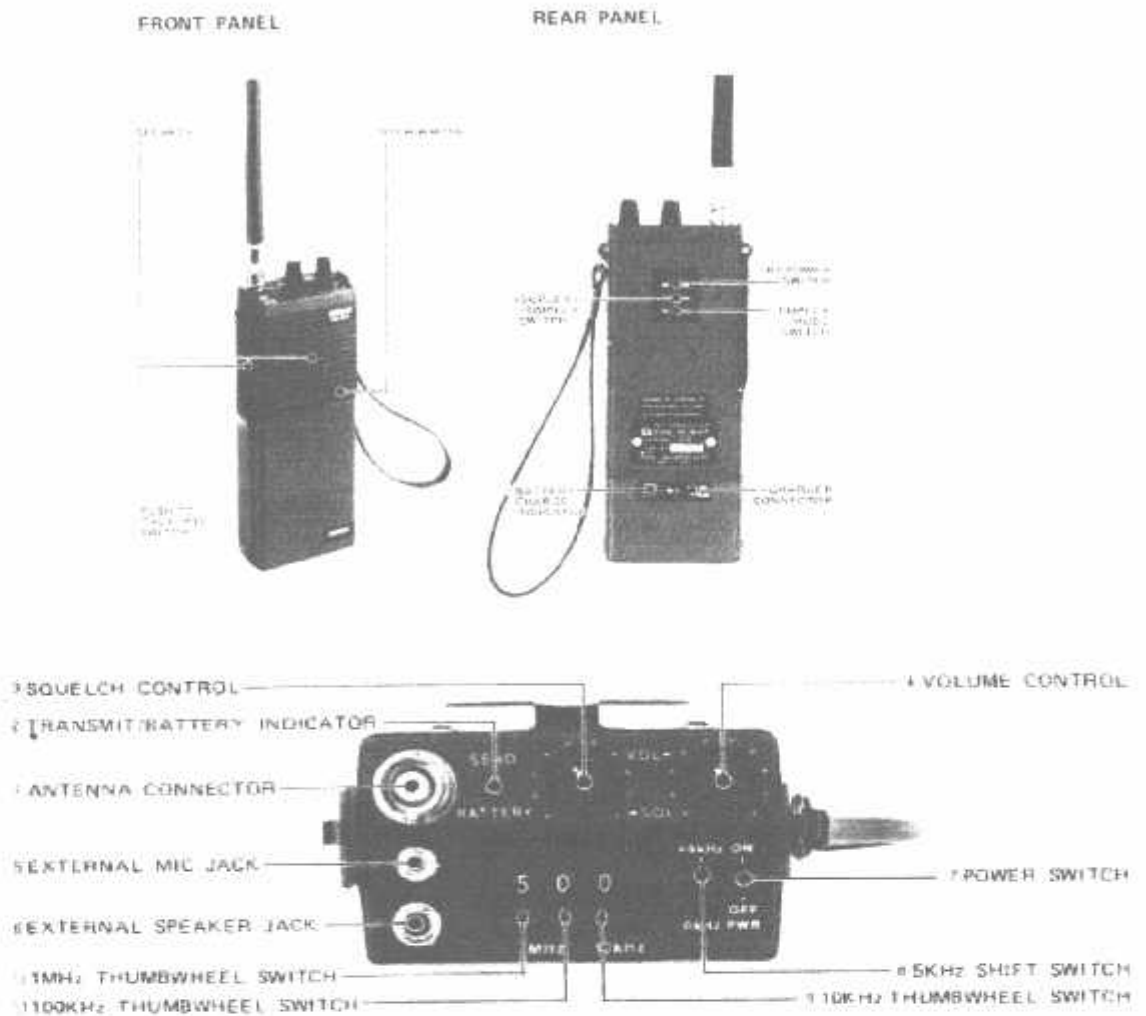
Gelombang energi yang dihasilkan oleh sebuah pemancar disebut sebagai gelombang radio. Gelombang radio yang dipancarkan dari sebuah antenna pemancar memiliki bentuk energi yang sangat kompleks, terdiri atas kombinasi antara medan listrik dan medan magnet. Karena kombinasi dua buah medan ini maka gelombang radio sering diistilahkan gelombang elektromagnetik.

Bentuk dasar gelombang yang dihasilkan oleh sebuah pemancar adalah gelombang sinusoida. Gelombang tersebut dipancarkan ke angkasa bisa jadi bentuknya tetap seperti sinusoida atau bisa juga berubah. Sebuah gelombang sinusoida dapat berupa satu siklus, dua siklus atau banyak siklus. Jumlah siklus gelombang dalam durasi satu detik disebut sebagai frekuensi. Frekuensi antara 3 KHz sampai dengan 300 GHz disebut frekuensi radio. Bagian - bagian di dalam spektrum frekuensi radio dibagi – bagi ke dalam *band*. Pembagian band frekuensi radio ditunjukkan pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Pembagian band frekuensi radio

Nama	Singkatan	Range Frekuensi
Very Low Frequency	VLF	3KHz – 30KHz
Low Frequency	LF	30KHz – 300KHz
Medium Frequency	MF	300KHz – 3000KHz
High Frequency	HF	3MHz – 30MHz
Very High Frequency	VHF	30MHz – 300MHz
Ultra High Frequency	UHF	300MHz – 3000MHz
Super High Frequency	SHF	3GHz – 30GHz
Extremely High Frequency	EHF	30GHz – 300GHz

Radio Frequency atau yang lebih dikenal dengan istilah HT adalah sebuah media komunikasi. Dalam penggunaannya HT menggunakan frekuensi untuk berkomunikasi. HT yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah tipe IC-2N.



Gambar 2.3 Perangkat HT Tipe IC-2N

Sumber :IC 2AT Manual

1. Antenna Connector

Terhubung dengan antena yang flexibel, suatu antena eksternal dapat digunakan, menggunakan suatu BNC connector.

2. Transmit/Battery Indicator

Terang bila sedang dalam proses transmit (transmit mode). juga menandai kondisi baterai; selama transmisi. voltase Baterai Cadmium Nikel turun drastis

tepat sebelum mereka kehabisan, maka ketika indikator ini mati, pastikan untuk menghentikan penggunaan, dan mengisi baterai lagi.

3. Squelch Control

Menetapkan squelch threshold level. untuk mematikan fungsi squelch putar kendali berlawanan arah jarum jam secara maksimal. untuk meninggikan tingkat threshold, putar kendali searah jarum jam.

4. Volume Control

Menentukan tingkat volume saat dalam keadaan menerima (receive mode). Putar searah jarum jam untuk meningkatkan keluaran audio.

5. External Mic Jack

Jack yang menghubungkan dengan perangkat microphone external.

6. External Speaker Jack

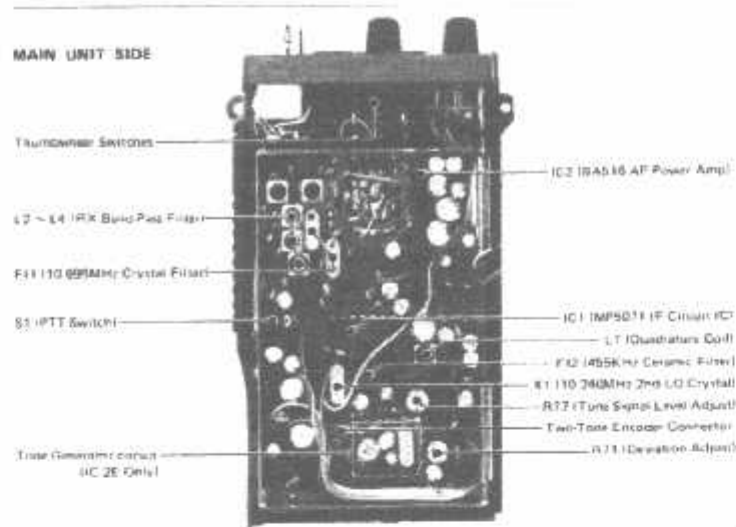
Jack yang menghubungkan dengan perangkat speaker external atau earphone. Jika speaker external dihubungkan maka speaker bawaanya (built in) tidak berfungsi.

7. Power Switch

Sebagai pengatur tombol ON/OFF.

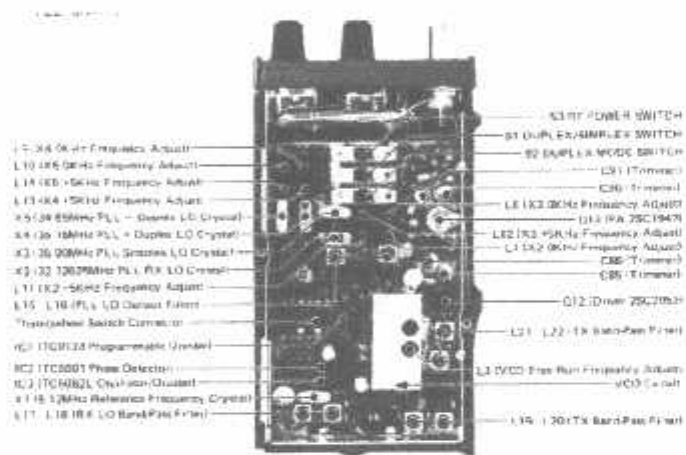
8. 5KHz Shift Switch

ketika yang diinginkan operasi frekwensi mempunyai suatu 5KHz digit, atur tombol pada posisi + 5KHz, dan menambahkan 5KHz kepada frekwensi yang ditandai pada tombol thumbwheel.



Gambar 2.4 Rangkaian Dalam HT Tampak Depan

Sumber :IC 2AT Manual



Gambar 2.5 Rangkaian Dalam HT Tampak Belakang

Sumber :IC 2AT Manual

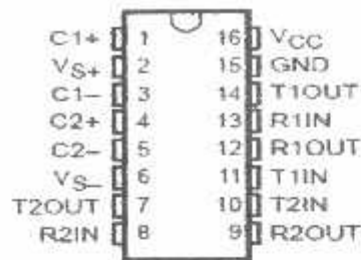
2.5. Max 232 Sebagai Pengubah Tegangan TTL

Max 232 merupakan pengubah TTL ke level tegangan RS-232. Max 232 memiliki dua *driver* mengonversikan RS-232 ke level TTL, dan dua penerima yang merubah TTL ke RS-232. Max 232 memiliki 16 pin dan dioperasikan dengan empat buah kapasitor yang memiliki nilai 1 μ F.

RS-232 merupakan salah satu jenis antar muka (*interface*) dalam proses transfer data antar perangkat dalam bentuk serial transfer. RS-232 merupakan singkatan dari *Recommended Standard number 232*. Alat ini dibuat oleh *Electronic Industry Assosiation*, untuk *Interface* antara peralatan *terminal data* dan peralatan komunikasi data, dengan menggunakan *data binner serial* sebagai data yang ditransmisikan IC MAX 232 ini mempunyai empat buah bagian konverter yaitu dua buah *driver receiver* dan dua buah *driver transmitter*.

Saluran kabel data Siemens C55 menggunakan *standard* RS-232, dimana *logic 0 (low)* dinyatakan sebagai tegangan antara +3 volt sampai +10 volt, dan *logic 1 (high)* dinyatakan sebagai tegangan antara -3 volt sampai -10 volt. Level tegangan ini tidak sesuai dengan tegangan *level* tegangan yang dipakai pada port *port seri* ATmega 16 yang menggunakan *Standard* TTL. (*Transistor Transistor Logic*), yaitu *level* tegangan baku dalam rangkaian – rangkaian *digital*.

Dalam *standard* TTL, *logic 0 (low)*, dinyatakan sebagai tegangan antara 0 volt sampai 0.8 volt, dan *logic 1 (high)* dinyatakan sebagai tegangan antara 3.5 volt sampai 5 volt. Untuk dua MCU yang dihubungkan secara *serial* pada jarak tertentu maka dibutuhkan IC MAX 232 karena *level* tegangan TTL terlalu kecil untuk ditransfer.

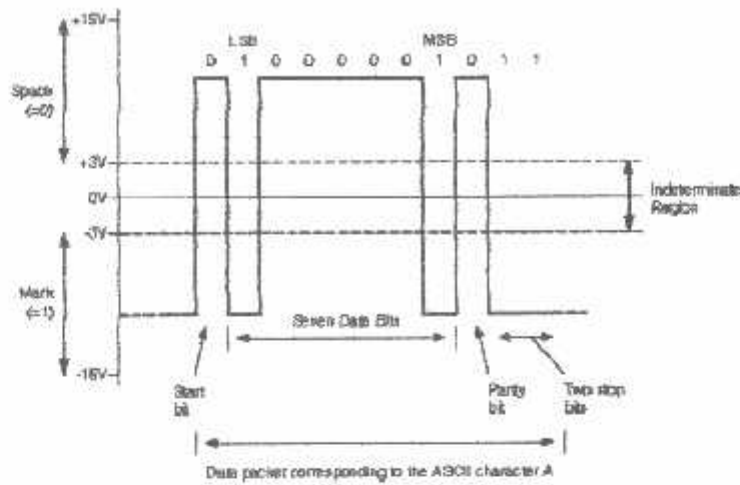


Gambar 2.6 IC MAX 232

Sumber : www.electroniclab.com, DataSheet MAX 232

RS-232 merupakan seperangkat alat yang berfungsi sebagai *interface* dalam proses *transfer* data secara *serial*. Metode pengiriman secara *serial* RS-232 adalah *asinkron*. Pengiriman *asinkron* berarti tidak membutuhkan pewaktu sebagai *sinkronisasi*. Dalam pengiriman secara *serial asinkron*, clock dapat dikirimkan, tetapi dikondisikan oleh *timing start bit* yang merupakan isyarat dari sumber ke tujuan untuk mendekodekan adanya pengiriman karakter sudah selesai dikirim.

Karakteristik *electris* dan sistem RS-232 adalah mempunyai tegangan keluaran antara -15 volt sampai dengan +15 volt. Tegangan +3 sampai +15 volt untuk logika '0' / *spacing* dan tegangan -3 sampai -15 volt untuk logika '1' / *marking*. Hal tersebut dinyatakan dalam gambar 2-9.

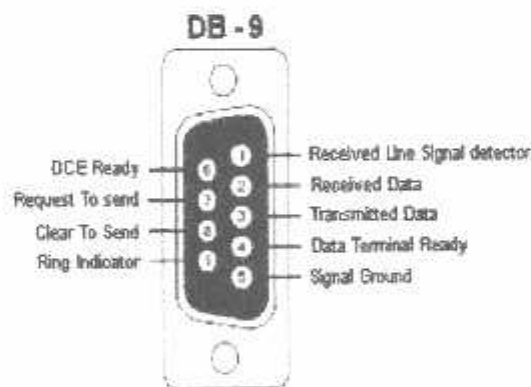


Gambar 2.7 1 byte of Async Data

Sumber : www.arcelect.com , RS232

Pada pin out handphone Siemens M35 menggunakan koneksi kabel data *serial* yang menggunakan *Standard RS-232*. Fasilitas ini menggunakan konektor DB-9.

Gambar konektor DB-9 seperti terdapat dalam gambar 2.10.



Gambar 2.8 Konektor DB-9

Sumber : Interfacing Komputer dan mikrokontroler

Fungsi masing – masing pin pada DB-9 seperti terdapat dalam tabel 2.5

Tabel 2.5. Fungsi Pin RS-232 dalam DB-9

Pin	Nama	Fungsi
1	DCD (Data Carrier Detect)	Mendeteksi Sinyal Carrier dari modem lain
2	RD (Received Data Line) / (RXD)	Pengiriman data serial dari DCE ke DTE
3	TD (Transmitted Data Line) / (TXD)	Pengiriman data serial dari DTE ke DCE
4	DTR (Data Terminal Ready)	Memberitahukan DCE bahwa DTE telah aktif dan siap untuk bekerja
5	Ground	Referensi semua tegangan antar muka
6	DSR (Data Set Ready)	Memberitahukan DTE bahwa DCE telah aktif dan siap untuk bekerja
7	RTS (Request To Send)	Memberitahukan DCE bahwa DTE akan mengirim data
8	CTS (Clear To Send)	Memberitahukan DTE bahwa DCE siap menerima data
9	RI (Ring Indikator)	Aktif jika <i>modem</i> menerima sinyal ring jalur telepon

Sumber : Interfacing Komputer dan mikrokontroler

Jalur data (TXD dan RXD) untuk transport data, TXD adalah jalur *output* serial handphone, data dikirim dari pin ini. Sedangkan RXD adalah penerima untuk handphone, data yang datang akan diterima oleh pin ini. Pin ke empat adalah *output* (RTS) dimana sebuah sinyal akan diberikan pada alat yang dihubungkan dengan maksud meminta kiriman data. CTS adalah sinyal masukan yang menunggu sinyal dari alat yang terhubung ketika alat tersebut menerima sinyal RTS dan bisa menerima data maka ia akan mengirimkan sinyal balik yang merupakan CTS. DTR adalah sinyal keluaran yang memberi tanda bahwa ada alat

yang terhubung dan akan mengirimkan data. DSR merupakan sinyal input yang mana jika alat yang terhubung menerima sinyal DTR ia akan memberi sinyal balik kemudian diterima sebagai sinyal DSR.

2.6. Mikrokontroler AT89S52

Mikrokontroler AT89S52 merupakan mikrokontroler 8 bit yang diproduksi oleh ATMEL Corporation. Sebagai suatu sistem kontrol, mikrokontroler jenis ini jika dibandingkan dengan mikroprosesor memiliki kemampuan dan segi ekonomis yang bisa diandalkan karena pada mikrokontroler sudah terdapat ROM dan RAM, sedangkan pada mikroprosesor di dalamnya tidak terdapat keduanya.

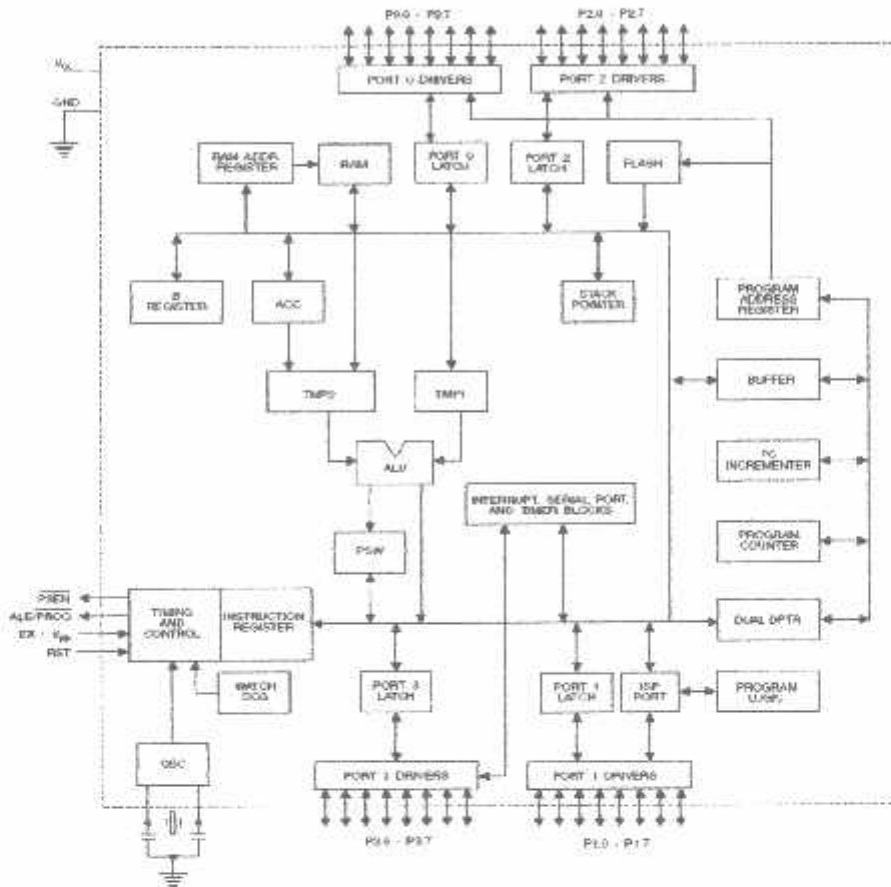
Mikrokontroler AT89S52 merupakan mikrokontroler CMOS 8-bit dengan performa tinggi, *low power*, 8K bytes flash memory di dalamnya, dan kompatibel dengan MCS-51 mikrokomputer yang merupakan produksi dari ATMEL. Secara rinci arsitektur dari AT89S52 adalah sebagai berikut :

- a. Kompatibel dengan mikrokontroler MCS-51.
- b. 8K byte Downloadable Flash Memory.
- c. 3 level program memory lock.
- d. 256 x 8 bit RAM internal.
- e. 32 I/O yang dapat dipakai semua.
- f. 3 buah Timer/Counter 16 bit.
- g. 8 sumber interrupt.
- h. Full Duplex UART (serial port).

- i. *SPI Serial Interface.*
- j. *Programmable Watchdog Timer.*
- k. *Dual Data Pointer.*
- l. Frekuensi kerja 0 sampai 33 MHz.
- m. Tegangan operasi 4,0 Volt sampai 5,5 Volt.
- n. *Watchdog timer.*
- o. *Power off flag.*
- p. *Low-power idle dan power-down mode.*
- q. *Interrupt recovery dari Power-Down mode.*
- r. Waktu pemrograman yang cepat.
- s. Pemrograman ISP yang fleksibel (*Mode Byte dan Page*).
- t. *Green (Pb/Halide-free) Packaging Option.*

Arsitektur dasar dari mikrokontroler AT89S52 dijelaskan sesuai pada

Gambar 2.11 di bawah ini :



Gambar 2.9 Diagram Blok Mikrokontroler AT89S52^[1]

Sumber : www.alldatasheet.com

2.6.1. Organisasi Memori AT89S52

Pada mikrokontroler keluarga MCS-51, memiliki ruang alamat yang terpisah untuk memori program dan memori data. Masing – masing program eksternal dan memory data dapat dialamatkan hingga mencapai 64K *bytes*.

2.6.2. Memori Program

Pada AT89S52, jika EA dihubungkan pada Vcc, pengambilan program untuk alamat 0000H menuju 1FFFH langsung kepada memori internal dan pengambilan untuk alamat 2000H menuju FFFFH langsung ke eksternal memori.

2.6.3. Memori Data

AT89S52 terdiri 256 *bytes* dari RAM internal. Ruang alamat paralel diatas 128 *bytes* menduduki Fungsi register special (SFR). Ini berarti bahwa yang berada diatas 128 *bytes* mempunyai alamat yang sama seperti ruang SFR tetapi secara fisik terpisah dari ruang SFR.

Ketika sebuah instruksi mengakses lokasi internal diatas alamat 7FH, mode pengalamatan menggunakan spesifikasi instruksi apakah CPU mengakses RAM yang berada diatas 128 *bytes* atau ruang SFR. Instruksi yang menggunakan pengalamatan langsung mengakses ruang SFR.

2.6.4. Konfigurasi kaki-kaki AT89S52

Berikut ini adalah konfigurasi kaki – kaki dan gambar fisik pada MC AT89S52. diperlihatkan pada Gambar 2.2.

Fungsi dari tiap-tiap kaki adalah sebagai berikut:

- GND

Dihubungkan dengan *ground* rangkaian.

- VCC

Dihubungkan dengan sumber tegangan 5 Volt.

- *Port 0 (P0.0-P0.7)*

Port 0 merupakan *port I/O* 8 bit dua arah. *Port* ini digunakan sebagai multiplex *bus* alamat rendah dan bus data selama pengaksesan ke memori data dan program luar.

- *Port 1 (P1.0-P1.7)*

Port 1 dapat berfungsi sebagai *input* maupun *output* dan dapat bekerja baik untuk operasi *bit* maupun *byte*, tergantung dari pengaturan *software*.

Tabel 2.6 Fungsi khusus pada port 1 AT89S52

Port Pin	Fungsi Khusus
P1.0	T2 (Masukan luar untuk <i>Timer/Counter 2</i>)
P1.1	T2 EX (<i>Timer/Counter 2 capture/reload trigger</i> dan control arah)
P1.5	MOSI (<i>Master data output, Slave data input</i> untuk kanal SPI)
P1.6	MISO (<i>Master data input, Slave data Output</i> untuk kanal SPI)
P1.7	SCK (<i>Master clock output, Slave clock input</i> untuk kanal SPI)

- *Port 2 (P2.0-P2.7)*

Port 2 dapat digunakan sebagai alamat *bus* baik *byte* tinggi selama adanya akses ke memori program luar atau memori data luar.

- *Port 3 (P3.0-P3.7)*
- *Port ini selain mempunyai fungsi sebagai I/O dua arah dengan internal Pull-ups. Selain itu port 3 juga mempunyai fungsi khusus lainnya yaitu:*

RD (P3.7) : Sinyal pembacaan memori data luar

WR (P3.6) : Sinyal penulisan memori data luar

T1 (P3.5) : Masukan dari pewaktu/ pencacah 1

T0 (P3.4) : Masukan dari pewaktu/ pencacah 0

INT1 (P3.3) : Masukan interupsi 1

INT0 (P3.2) : Masukan interupsi 2

TXD (P3.1) : Keluaran pengiriman data untuk serial port (*asynchronous*) atau sebagai keluaran clock (*synchronous*).

RXD (P3.0) : Masukan penerima data serial (*asynchronous*), atau sebagai, masukan / keluaran data (*synchronous*).

- **RST / VPD**

Merupakan pin *input* aktif tinggi, jika pin ini aktif tinggi selama dua siklus mesin maka ketika osilator bekerja akan *mereset* peralatan.

- **ALE (Address Latch Enable) Prog (Pulse Program)**

Pin ALE (aktif tinggi) mengeluarkan pulsa *output* untuk mengunci satu byte alamat rendah selama mengakses ke memori *eksternal*. ALE dapat mengendalikan 8 beban TTL. Pin ini juga dapat merupakan input pulsa program yang aktif rendah selama pemrograman EPROM.

- PSEN (*Program Strobe Enable*).

Pin ini aktif rendah yang merupakan *strobe* pembacaan ke program memori eksternal.

- XTAL

Pin XTAL1 merupakan pin *input* ke penguat osilator pembalik dan pin XTAL2 merupakan pin *output* dari penguat osilator pembalik.

- EA/VPP (*External Acces/ Programming Supply Voltage*)

Pin EA harus di *hold* rendah secara *eksternal* atau dihubungkan ke *ground* agar 8951 dapat mengakses kode mesin dari program memori *eksternal* dengan lokasi \$0000H – \$0FFFH

40-lead PDIP



Gambar 2.10 Konfigurasi PIN Mikrokontroler AT89S52^[1]

Sumber : www.alldatasheet.com

BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1. Pendahuluan

Pada bab ini akan dibahas perancangan dan pembuatan alat. Pembahasan akan dilakukan pada setiap blok rangkaian, cara kerja masing-masing blok rangkaian dan fungsi masing-masing blok rangkaian tersebut. Secara garis besar terdapat dua bagian perangkat yang ada yaitu :

- ❖ Perancangan perangkat keras (*Hardware*).
- ❖ Perancangan perangkat lunak (*Software*).

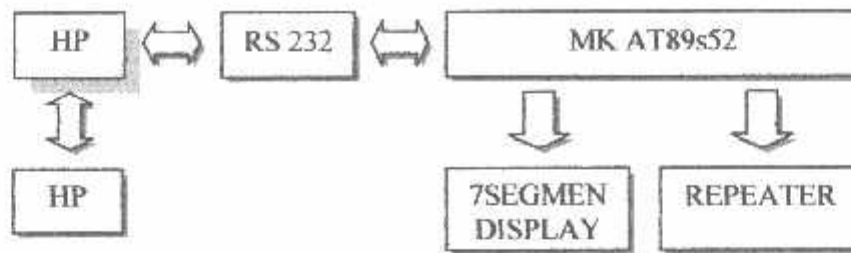
Pada perancangan perangkat keras akan meliputi seluruh *peripheral* yang digunakan pada sistem ini. Pada perancangan perangkat lunak akan meliputi diagram alir dan *software* secara umum. Akan tetapi kedua perangkat ini dalam kerjanya akan saling menunjang satu sama lain.

Pada perangkat keras sendiri terdiri dari beberapa rangkaian antara lain, rangkaian 7segment, minimum sistem mikrokontroler, serial interface. Pada perancangan perangkat lunak akan meliputi diagram alir dan *software* secara umum

3.2. Perancangan Perangkat Keras

Perancangan perangkat keras yang direncanakan meliputi, blok diagram keseluruhan dan prinsip kerja alat, pembuatan skema seluruh rangkaian yang direncanakan, penghitungan nilai komponen yang digunakan, dan perakitan seluruh komponen.

3.2.1. Diagram Blok Sistem



Gambar 3.1. Diagram Blok Sistem

Fungsi masing – masing diagram blok :

- o **RS 232**

Berfungsi sebagai *interface* antara mikrokontroller dengan hand phone

- o **Mikrokontroller**

Sebagai pemroses informasi data masukan dari handphone, yang hasilnya akan digunakan untuk menentukan frekuensi mengendalikan relay, atau mengirim informasi ke handphone.

- o **Peraga 7 Segment**

Berfungsi untuk menampilkan angka 3 digit yang dikehendaki sebagai kanal frekuensi baru.

- o **Handphone**

Berfungsi sebagai fasilitas untuk menyampaikan atau menerima informasi SMS dari pengguna, handphone yang digunakan adalah Siemens M35

o *Repeater*

Sebagai objek yang dikendalikan oleh sistem dengan merubah frekuensinya yaitu pada bagian *receiver* (RX)

3.2.2. Prinsip Kerja Sistem

EEPROM mikrokontroler harus diisi nomor handphone pengguna (*User*) yang akan digunakan untuk mengendalikan sistem baik sebagai pengirim maupun penerima pesan berupa angka 3 digit

Pada prinsipnya sistem dikendalikan sepenuhnya oleh handphone pengguna, apabila sistem mendapatkan informasi dari handphone pengguna berupa SMS (*Short Message Service*) yang disimpan pada inbox handphone operator, setelah muncul *alert ringtone* SMS mikrokontroler akan memerintahkan handphone operator untuk mengeluarkan data tersebut melalui *pinouts*nya. Melalui *pinouts* tersebut data SMS yang dikirimkan ke mikrokontroler adalah secara serial, agar level tegangan data yang dikirimkan bisa selaras antara mikrokontroler dengan handphone operator maka data dilewatkan melalui *level converter RS-232*.

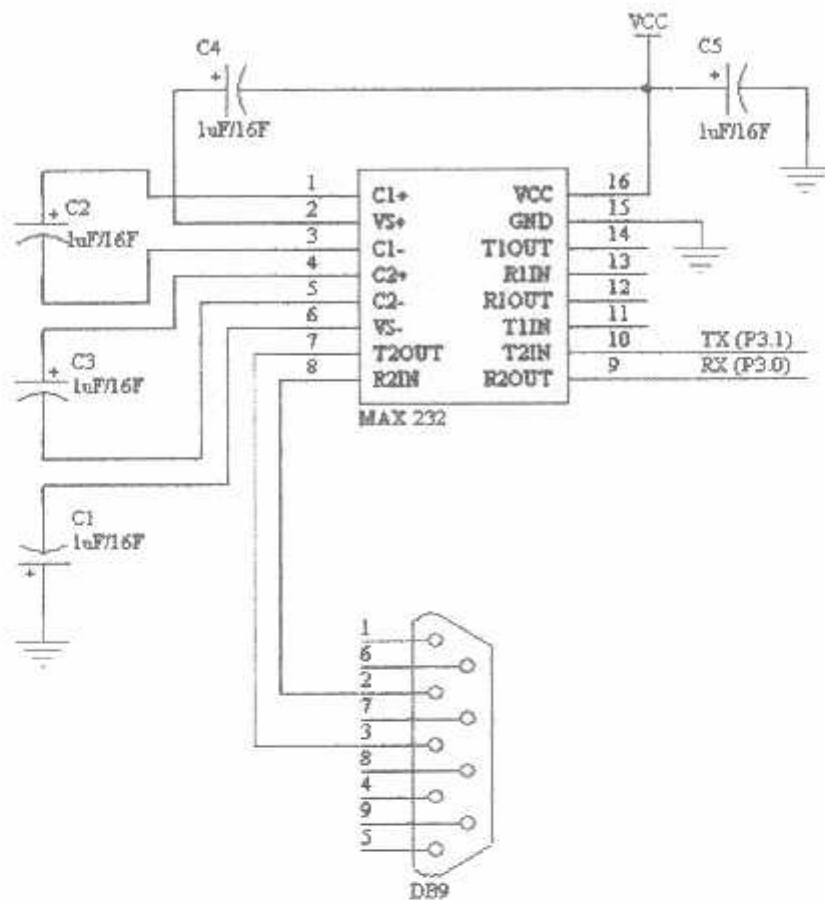
terdapat dua format data SMS yang dikirimkan yaitu berupa angka 3 digit untuk menentukan frekuensi dan perintah menampilkan frekuensi dengan mengirimkan SMS "Check" mikrokontroler akan membaca data SMS yang diterima, apakah berupa pengendalian atau check status sistem, apabila berupa angka 3 digit maka mikrokontroler akan memproses data tersebut dan hasilnya akan disampaikan ke interface RS 232 dan dikirimkan kembali ke HP pengirim pesan sebagai report, oleh mikrokontroller data biner 12 bit

digunakan untuk menampilkan data melalui 7segmen dan dihubungkan paralel dengan rangkaian pada *Radio Frequency* (RF).

3.2.3. Rangkaian Antarmuka RS-232

Pada perencanaan hubungan antara *MCU* dan *Handphone* menggunakan komunikasi data secara *serial*. Adapun kaki atau pin-pin yang dipakai pada kabel data serial Siemens C55 adalah pada pin no.2 sebagai *received data*, dan pin no.3 sebagai *transmitted data* dan pin no 5 untuk *Signal ground*. Level tegangan dari RS-232 harus disesuaikan ke level tegangan TTL menggunakan IC MAX 232. Kecepatan transfer data per *bit* menggunakan 19200 bps.

Data biner yang berasal dari kabel data *Handphone* mempunyai level tegangan antara +3 V sampai +15 V dan -3 V sampai -15 V, sebelum masuk pada mikrokontroler terlebih dahulu teganganya melalui sebuah IC MAX 232, dan diubah menjadi tegangan TTL sebesar 0 Volt sampai 5 Volt yang sesuai dengan tegangan untuk mencatu kerja rangkaian mikrokontroler tersebut. Rangkaian Interface RS-232 diperlihatkan pada gambar 3-5.

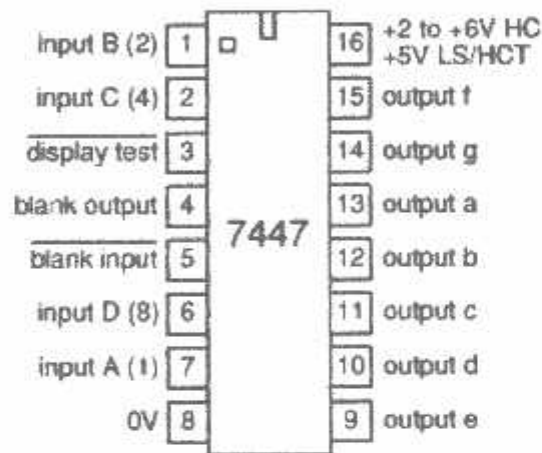


Gambar 3.2. Rangkaian Antar Muka RS-232

Perangkat Serial interface Max 232 dapat dibangun dengan menambahkan lima komponen eksternalnya. Komponen tersebut berupa capacitor C_1, C_2, C_3, C_4, C_5 yang nilainya telah ditentukan pada datasheet sebesar $1\mu F$. Pada IC tersebut terdapat dua buah jalur pengubah level tegangan TTL menjadi level tegangan RS-232, jalur pertama adalah pin 11 (T1in) yang outputnya pada pin 14 (T1 out) serta jalur kedua adalah pin 10 (T2in) yang outputnya pada pin 7 (T2 out). Terdapat juga dua jalur pengubah level tegangan RS-232 menjadi level TTL, jalur pertama adalah pin 13 (R1 in) yang outputnya pada pin 12 (R1 out), serta jalur kedua adalah pin 8 (R2in) yang outputnya pada pin 9 (R2 out).

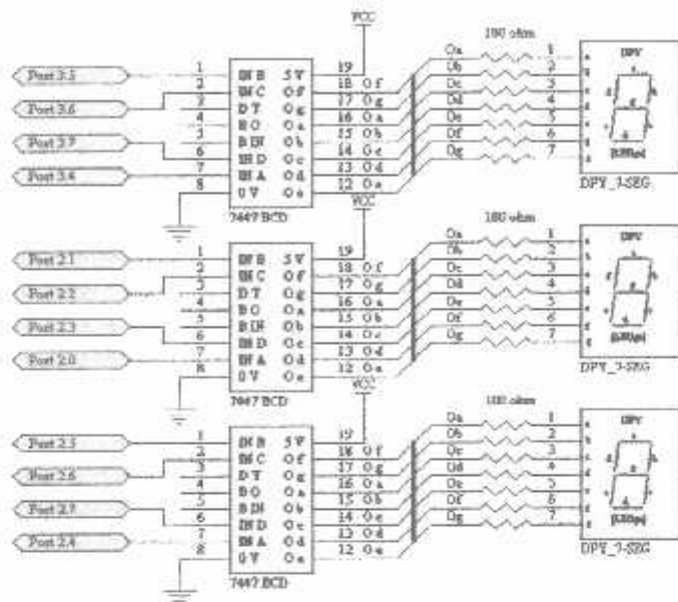
3.2.4. Perancangan Rangkaian Peraga 7segment

Pada perancangan rangkaian 7segment digunakan 7447 BCD(Binary Code Desimal) untuk mengkodekan nilai biner yang ingin ditampilkan pada 7segment dari mikrokontroller. Pada 7447 BCD input berada pada kaki 7,1,2,6 sedangkan output pada kaki 13,12,11,10,9,15,14. Dapat dilihat data sheet 7447 BCD dari Gambar 3.3



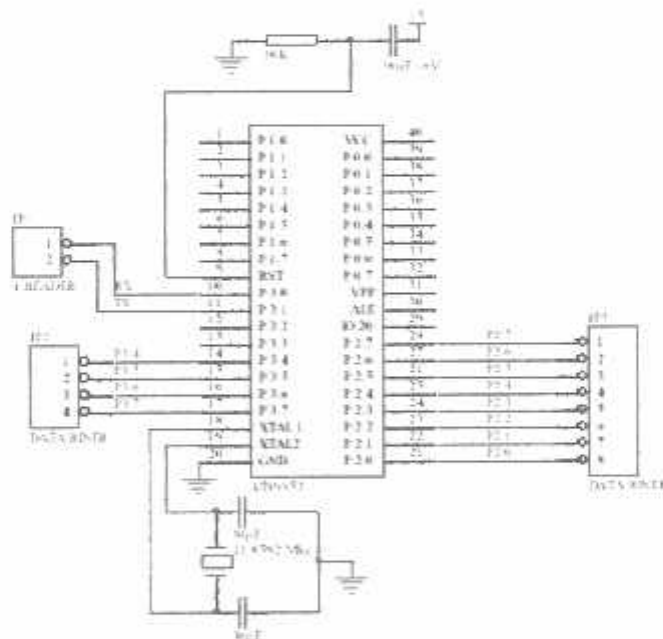
Gambar 3.3. Konfigurasi kaki 7447 BCD

Masukan dari 7447 BCD adalah data biner 4 bit dari mikrokontroller secara berurutan menurut data binernya yaitu kaki 7 untuk input A (1), kaki 1 untuk input B (2), kaki 2 untuk input C (4), kaki 6 untuk input D (8) sedangkan keluaran dari 7447 BCD dihubungkan dengan 7Segment secara berurutan yaitu kaki 13 untuk output a, kaki 12 untuk output b, kaki 11 untuk output c kaki 10 untuk output d kaki 9 untuk output e, kaki 15 untuk output f, kaki 14 untuk output g. Gambar 3.4 merupakan perancangan dari 7segment display secara keseluruhan.



Gambar 3.4 Rangkaian Peraga 7segmen

3.2.5. Perancangan *minimum* sistem AT89S52

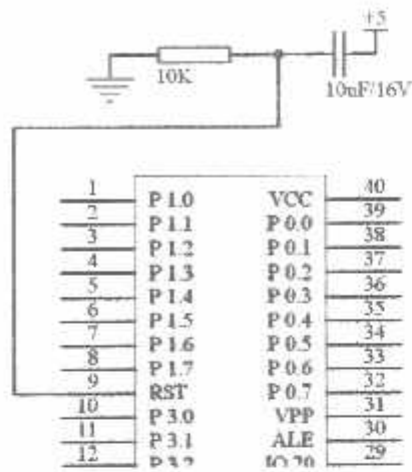


Gambar 3.5. Perancangan Minimum Sistem AT89S52

Mikrokontroler yang digunakan ialah mikrokontroler keluarga MCS 51 yaitu AT89S52 . Data yang diperoleh dari handphone siemens akan diolah mikrokontroller AT 89S52 ini sebagai pemroses pengendalian maupun pemroses data jawaban atas status sistem. Untuk dapat berkomunikasi dengan handphone digunakan port serial mikrokontroler AT89S52

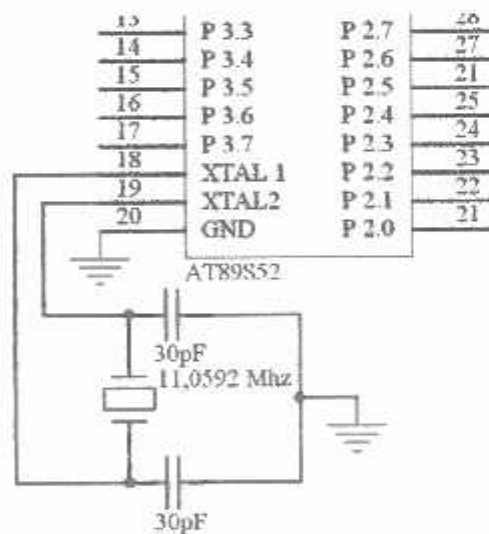
Alokasi penggunaan pin mikrokontroler :

- P2.0 – P2.7 digunakan sebagai port output yang digunakan sebagai pengendali frekuensi dan sebagai input dari 7447 BCD untuk menampilkan 7 Segmen
- P3.0 digunakan untuk komunikasi dengan serial sebagai fungsi RX
- P3.1 digunakan untuk komunikasi dengan serial sebagai fungsi TX
- P3.4 – P3.7 digunakan sebagai port output yang digunakan sebagai pengendali frekuensi dan sebagai input dari 7447 BCD untuk menampilkan 7 Segmen
- Pin 9 (RST) digunakan untuk rangkaian reset untuk mikrokontroller AT89S52. Reset terjadi bila pin diberi logika low dengan level tegangan 0 Volt selama 1,5 μ s atau lebih.



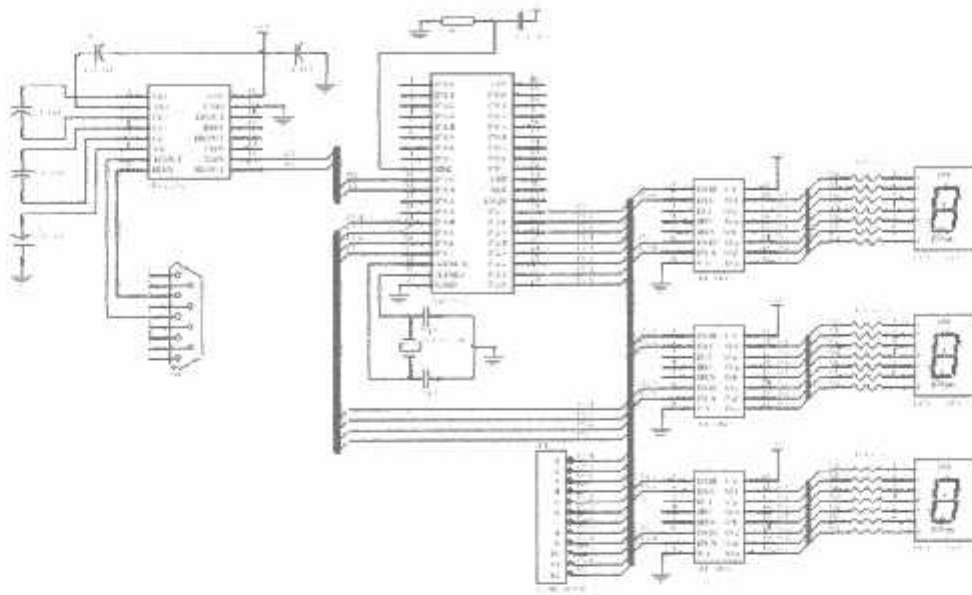
Gambar 3.6. Rangkaian reset pada AT89S52.

- Pin 18 (XTAL₁) dan Pin 19 (XTAL₂) sebagai masukan dari rangkaian osilator kristal. Rangkaian osilator kristal terdiri atas osilator 11,0592 MHz, kapasitor C₁ dan C₂ yang masing-masing bernilai 30 pF yang akan membangkitkan pulsa *clock* yang digunakan sebagai penggerak bagi sejumlah operasi internal CPU.



Gambar 3.7. Rangkaian XTAL1 dan XTAL2

3.2.9 Rangkaian Keseluruhan Pengendali Frekuensi



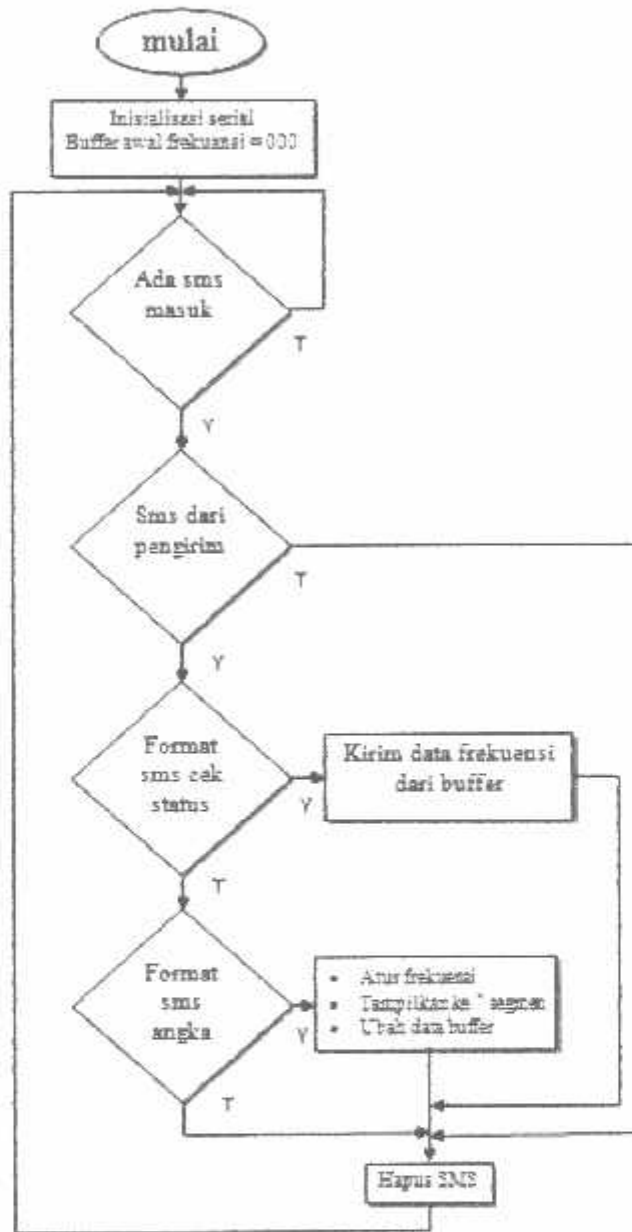
Gambar 3.8. Rangkaian Pengendali Frekuensi

3.3. Perancangan Perangkat Lunak

Perancangan perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam perencanaan dan pembuatan alat akan dipaparkan dalam *flowchart* sistem secara keseluruhan. Pembuatan *software* hanya dilakukan pada mikrokontroler menggunakan bahasa pemrograman Bahasa C dengan bantuan *compiler* SDCC (*Small Device C Compiler*).

3.3.1. Diagram Alir Perancangan :

Flowchart program secara keseluruhan sebagai berikut :



Gambar 3.9. Diagram alir sistem

BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT

Pada bab ini dibahas tentang pengujian dan analisa alat yang dirancang, yang meliputi perangkat keras (*hardware*) dan perangkat lunak (*software*). Untuk mengetahui sistem yang dirancang sesuai dengan fungsi yang diharapkan, dilakukan pengujian terhadap sistem tersebut baik secara keseluruhan maupun subsistemnya. Berikut merupakan penjelasan mengenai prosedur pengukuran dan data hasil pengujian.

Bagian-bagian yang diuji adalah:

- a) Bagian telepon seluler pada rangkaian sistem pengendali stasiun pancar ulang dengan menguji fungsi *AT Command* dan menguji format data SMS.
- b) *Data In/Data Out* RS232.
- c) Mikrokontroler AT89s52
- d) Peraga 7 Segmen
- e) Perangkat secara keseluruhan

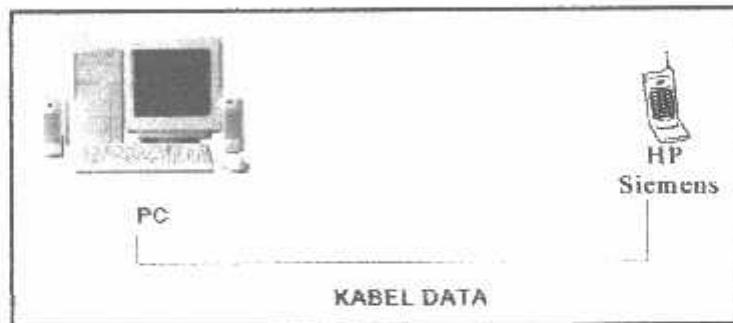
4.1 Pengujian *AT Command* dan Format Data SMS Pada Telepon Seluler

a. Alat-alat yang digunakan:

- *Handphone* Siemens M35.
- Kabel data Siemens M35.
- Komputer.

b. Langkah pengujiannya adalah sebagai berikut :

- Hubungkan telepon seluler dengan komputer menggunakan kabel data serial
- Menjalankan program *Hyper Terminal*
- Melakukan *setting port* serial pada program *Hyper Terminal*
- Mengetik instruksi `AT+CMGC = 56` untuk mengirim SMS
- `56` = jumlah pasangan heksa PDU SMS dimulai setelah nomor *SMS-centre* (maksimal 140)



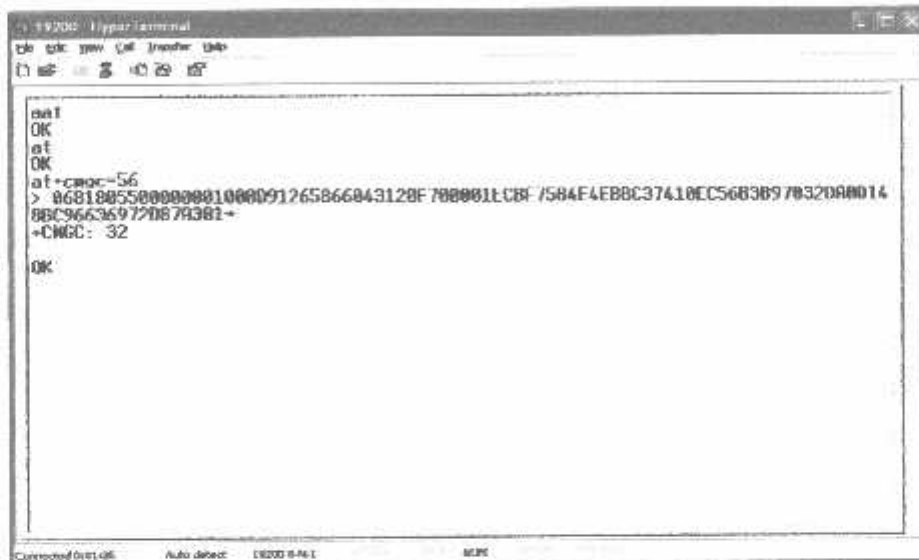
Gambar 4.1 Blok Diagram Pengujian Telepon Seluler

c. Hasil Pengujian



Gambar 4.2 Penyesuaian *Baudrate* dan *Flow Control*

- *Bits per second (Baudrate)* jumlah data yang dapat ditransfer melalui sebuah interface serial dalam satuan detik. Baudrate yang digunakan 19200
- *Data bits* menggunakan skema 8 bits
- Data tanpa *parity check*
- *Stop bits* di set 1
- *Flow control* di set *None* atau tidak digunakan



Gambar 4.3 Hasil Pengujian Dengan *AT Command*

Berdasarkan pengujian ini menunjukkan bahwa komunikasi dengan telepon seluler dapat dilakukan dengan menggunakan instruksi *AT Command* dan *AT Command* merupakan bahasa yang digunakan untuk menjalankan menu-menu pada telepon seluler.

Dari format data PDU yang diterima dapat dilihat ada delapan header didalamnya yaitu:

1. Nomor *SMS-Centre*, terdapat tiga *subheader*:
 - 07= Jumlah pasangan heksa *SMS-Centre*
 - 91 = Kode internasional
 - 26-18-01-00-00-F0 = Nomor *SMS-Centre* Telkomsel:
0811000000
 - Digabung 07912618010000F0
2. Tipe SMS:
 - Untuk *SEND* tipe *SMS* = 1. Jadi bilangan heksanya adalah 01
3. Nomor Referensi
 - Nomor referensi ini dibiarkan dulu 0, jadi bilangan heksanya adalah 00.
4. Nomor ponsel penerima, terdapat tiga *subheader*:
 - 0D = Jumlah bilangan desimal nomor pengirim (13 angka)
 - 91 = Kode Internasional
 - 26-58-52-39-46-18-F0 = Nomor penerima (6285259364810)
 - Digabung 0D91265852394618F0
5. Bentuk SMS:
 - 00 = Menandakan data dikirim sebagai SMS.
6. Skema *Encoding*:
 - 00 = Menandakan skema *encoding* menggunakan skema 7 bit.
7. Batas waktu validitas:
 - Agar SMS kita pasti terkirim sampai ke ponsel penerima, sebaiknya kita tidak memberikan batasan waktu validnya.

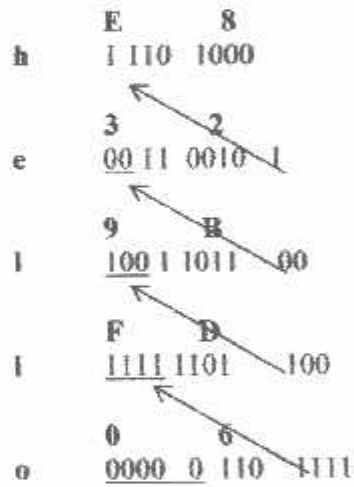
8. Isi SMS:

- 05 = Jumlah karakter dari data yang dikirim (contoh : hello 5 karakter)

o Langkah pertama :

	Bit	7	1
h	110	1000	
e	110	0101	
l	110	1100	
l	110	1100	
o	110	1111	

o Langkah kedua :



- E8329BFD06 (bentuk PDU).

9. Untuk mengirimkan kata "hello" ke ponsel nomor 085259364810 lewat SMS- Centre Telkomsel, tanpa membatasi jangka waktu *valid*, maka PDU lengkapnya adalah :

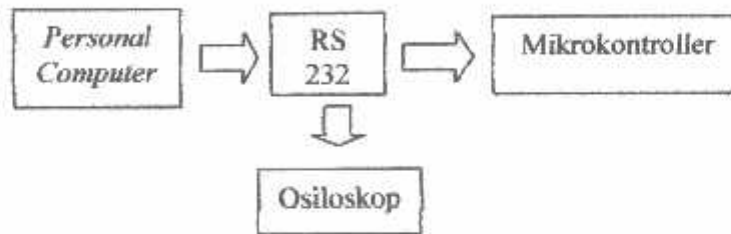
07912618010000F001000D91265852394618F0000005E8329BFD06

4.2 Pengujian RS 232

a. Alat-alat yang digunakan:

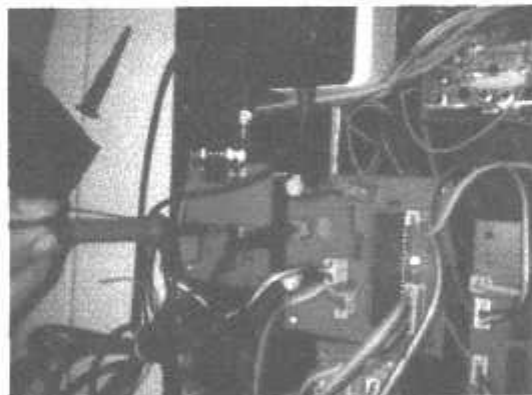
- Rangkaian RS 232
- Mikrokontroler AT89s52 Pengirim Data
- Osiloskop

b. Langkah pengujiannya adalah sebagai berikut :



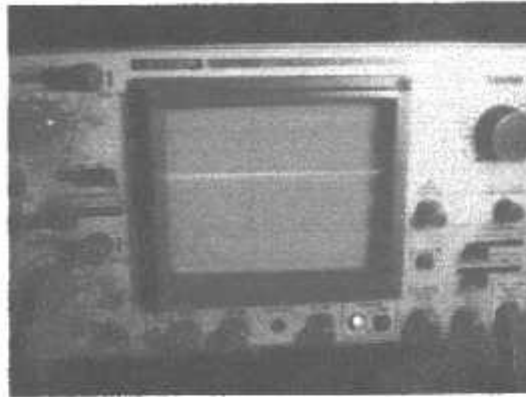
Gambar 4.4 Blok Diagram Pengujian RS 232

- Pin Tx mikrokontroler dihubungkan ke Max232, keluaran Max232 dihubungkan ke osiloskop.

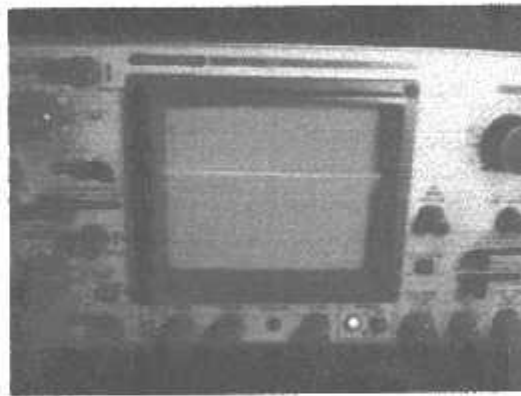


Gambar 4.5 Pengujian RS 232

c. Hasil Pengujian :



Gambar 4.6 Gambar Sinyal Ketika Belum Ada Pengiriman Data



Gambar 4.7 Gambar Sinyal Ketika Sudah Ada Pengiriman Data

- Sebelum ada pengiriman data tidak ada gelombang kotak yang keluar pada osiloskop, hal ini menunjukkan tidak ada data *AT-Command* yang dikirim.
- Setelah ada pengiriman data ada gelombang kotak yang keluar pada osiloskop, hal ini berarti sudah ada data *AT-Command* yang dikirim.

4.3 Pengujian Mikrokontroler AT89s52

a. Alat yang digunakan

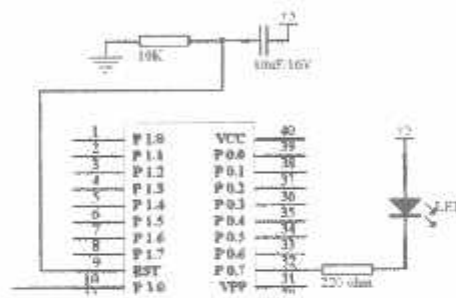
- Mikrokontroler AT89s52
- Rangkaian LED
- Catu Daya ± 5 Volt

b. Langkah Pengujian

- Mempersiapkan program untuk menghidup - matikan (berkedip)

LED

- Mempersiapkan rangkaian pengujian



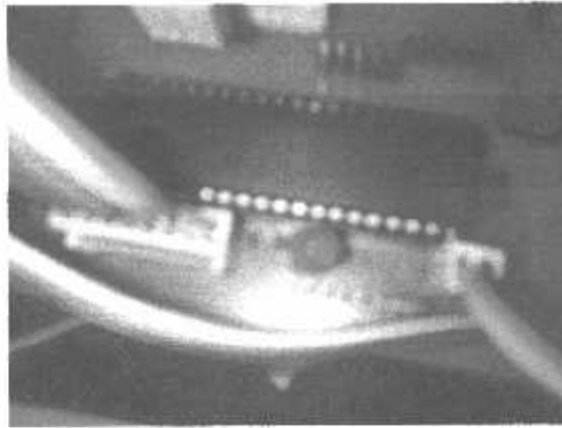
Gambar 4.8 Rangkaian pengujian mikrokontroler

- Mengamati hasil pengujian

c. Hasil Pengujian



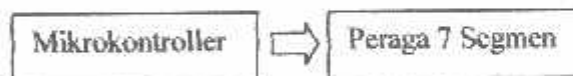
Gambar 4.9 Gambar LED menyala



Gambar 4.10 Gambar LED padam

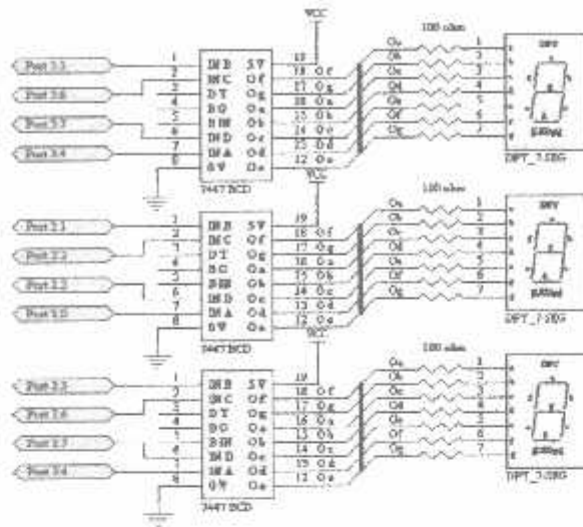
Setelah melakukan pengujian mikrokontroler AT89s52 diatas didapatkan LED dapat berkedip atau menyala lalu mati. Dengan demikian setelah mengetahui hasil pengujian mikrokontroler dapat disimpulkan bahwa mikrokontroler tersebut telah berfungsi sesuai yang direncanakan.

4.4 Pengujian Rangkaian Peraga 7 Segmen



Gambar 4.11 Blok diagram pengujian Peraga 7 Segmen

- a. **Alat yang digunakan**
- Mikrokontroler AT89s52
 - Multimeter Digital
 - Rangkaian peraga 7 segmen



Gambar 4.12 Rangkaian *Schematic* Peraga 7segmen

b. Langkah Pengujian

- Mempersiapkan program memberikan inputan data terhadap peraga 7 segmen
- Mempersiapkan rangkaian pengujian
- Mengukur masukan dan keluaran dari mikrocontroller dan IC 7447
- Mengamati hasil pengujian



Gambar 4.13 Pengujian kondisi *low*



Gambar 4.14 Pengujian kondisi *high*

c. Hasil Pengujian

Setelah melakukan pengujian didapatkan :

Tabel 4.1 Tabel hasil pengujian peraga 7 segmen

input Angka	Kode biner	Input pada IC 7447 dalam Volt				Outputan IC 7447 dalam volt							7segmen Display
		D	C	B	A	A	B	C	D	E	F	G	
0	0000	0.01	0.01	0.02	0.01	0.15	0.15	0.15	0.15	0.14	0.15	0.65	0
1	0001	0.02	0.02	0.02	4.84	0.82	0.16	0.16	0.82	0.82	0.83	0.84	1
2	0010	0.03	0.01	0.01	0.03	0.16	0.15	0.7	0.14	0.14	0.16	0.14	2
3	0011	0.02	0.02	4.84	4.84	0.15	0.15	0.15	0.15	0.70	0.68	0.15	3
4	0100	0.02	4.83	0.02	0.02	0.71	0.16	0.14	0.71	0.72	0.15	0.15	4
5	0101	0.02	4.76	0.02	4.84	0.15	0.64	0.15	0.15	0.62	0.15	0.15	5
6	0110	0.02	4.84	4.84	0.02	0.63	0.63	0.16	0.15	0.15	0.15	0.15	6
7	0111	0.02	4.84	4.84	4.83	0.16	0.16	0.16	0.71	0.71	0.71	0.71	7
8	1000	4.84	0.02	0.02	0.01	0.14	0.14	0.14	0.14	0.14	0.15	0.15	8
9	1001	4.84	0.02	0.02	4.84	0.15	0.14	0.15	0.66	0.66	0.15	0.15	9

Pada table 4.1 dapat dilihat dari hasil pengujian rangkaian peraga 7 segmen didapatkan inputan angka dan outputan pada peraga 7 segmen sudah sesuai dan tidak terjadi kesalahan.

- Dari pengujian rangkaian peraga 7 segmen didapatkan untuk menampilkan angka pada 7 segmen, IC 7447 harus diberikan inputan ± 5 Volt dan ± 0 Volt dari mikrokontroller.
- Dari hasil pengujian input didapatkan :
 - Tegangan *Low* (0) terendah : 0.01 Volt
 - Tegangan *Low* (0) maximal : 0.02 Volt

○ Tegangan *low* rata – rata :

$$\overline{V_{low}} = \frac{\sum low}{jumlahpercobaan}$$

$$\overline{V_{low}} = \frac{0.51}{25}$$

$$\overline{V_{low}} = 0.0204Volt$$

$$\overline{V_{low}} = 0.02Volt$$

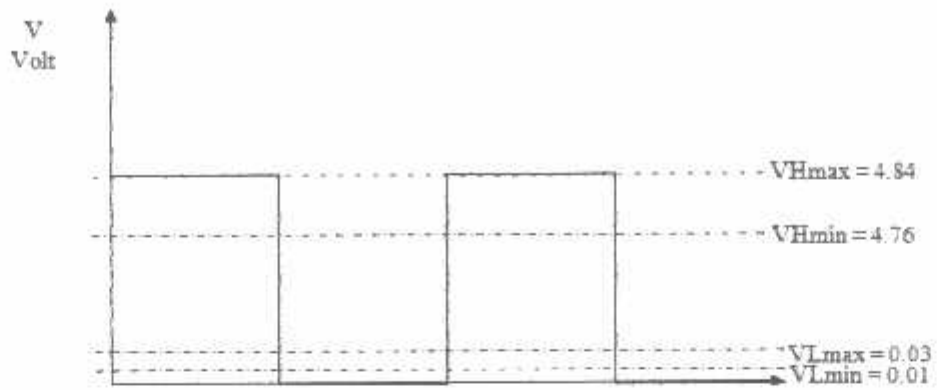
- Tegangan *High* (1) terendah : 4.76 Volt
- Tegangan *High* (1) maximal : 4.84 Volt
- Tegangan *High* rata – rata :

$$\overline{V_{High}} = \frac{\sum V_{High}}{jumlahpercobaan}$$

$$\overline{V_{High}} = \frac{67.65}{14}$$

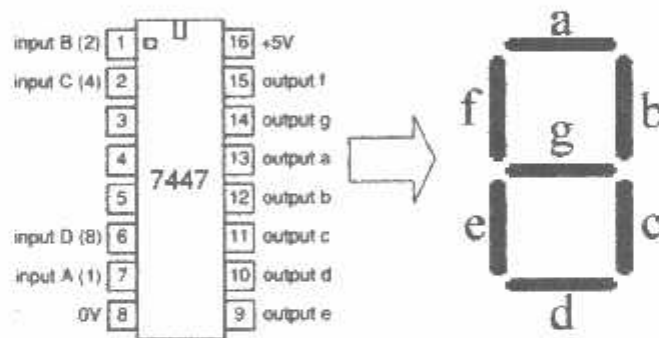
$$\overline{V_{High}} = 4.832857143Volt$$

$$\overline{V_{High}} = 4.83Volt$$



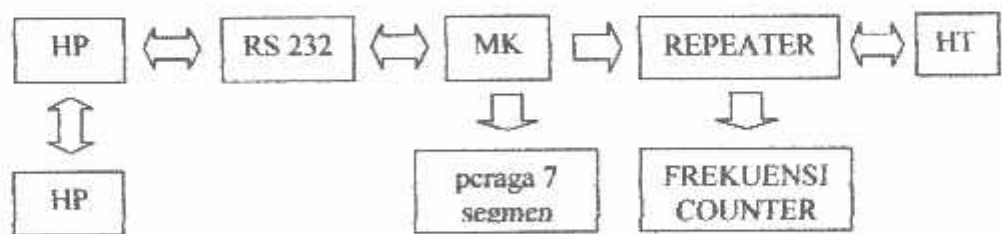
Gambar 4.15 Perbandingan Vhigh dan Vlow

- IC 7447 mengeluarkan tegangan sebesar ± 0.16 untuk mengaktifkan LED pada 7segmen dan tegangan sebesar ± 0.70 untuk menonaktifkan LED pada 7segmen (aktif *low*).
- berikut susunan LED pada 7 segmen :



Gambar 4.16 Gambar susunan LED dari outputan IC 7447

4.5 Pengujian Sistem Keseluruhan



Gambar 4.17 Blok diagram pengujian keseluruhan sistem

a. Alat yang digunakan

- Rangkaian keseluruhan
- HP untuk mengirim SMS
- HT (*Handy Talky*)
- *Frekuensi Counter*

b. Langkah Pengujian

- Mempersiapkan rangkaian pengujian
- Mengirimkan SMS untuk merubah frekuensi pada *repeater*
- Mengukur besar frekuensi dengan *frekuensi counter*
- Mencoba frekuensi dengan HT
- Mengamati hasil pengujian



Gambar 4.18 Pengujian keseluruhan

c. Hasil Pengujian

Setelah melakukan pengujian seluruh system rangkaian diatas didapatkan hasil pengujian:

Tabel 4.2 Tabel hasil pengujian sistem keseluruhan

	SMS	Display	Frekuensi yg diinginkan (MHz)	Frekuensi yg diukur (MHz)	keterangan
1.	123	123	141.2300	141.2300	Berhasil
2.	125	125	141.2500	141.2495	Berhasil
3.	127	127	141.2700	141.2697	Berhasil
4.	218	218	142.1800	142.1800	Berhasil
5.	224	224	142.2400	142.2400	Berhasil
6.	241	241	142.4100	142.4097	Berhasil
7.	245	245	142.4500	142.4495	Berhasil
8.	345	345	143.4500	143.4495	Berhasil
9.	351	351	143.5100	143.5100	Berhasil
10.	405	405	144.0500	144.0495	Berhasil

Pada tabel 4.2 dapat dilihat dari hasil pengujian system pengendalian sudah dapat dikatakan berhasil meskipun masih terjadi *error* yang sangat kecil.

Untuk mencari prosentase *error* dapat kita hitung dengan rumus :

$$f_1 = \text{frekuensi_diinginkan}$$

$$f_2 = \text{frekuensi_pengujian}$$

$$\%Error = \frac{|f_1 - f_2|}{f_1} \times 100\%$$

Maka dari hasil pengujian didapatkan :

- Prosentase kesalahan atau %error :

$$1. \%Error = \frac{|141.2300 - 141.230|}{141.230} \times 100\% = 0.00\%$$

$$2. \%Error = \frac{|141.2500 - 141.2495|}{141.250} \times 100\% = 0.00035\%$$

$$3. \%Error = \frac{|141.2700 - 141.2697|}{141.2700} \times 100\% = 0.00021\%$$

$$4. \%Error = \frac{|142.1800 - 142.1800|}{142.180} \times 100\% = 0.00\%$$

$$5. \%Error = \frac{|142.2400 - 142.240|}{142.240} \times 100\% = 0.00\%$$

$$6. \%Error = \frac{|142.4100 - 142.4097|}{142.4100} \times 100\% = 0.00021\%$$

$$7. \%Error = \frac{|142.4500 - 142.4495|}{142.4500} \times 100\% = 0.00035\%$$

$$8. \%Error = \frac{|143.4500 - 143.4495|}{143.4500} \times 100\% = 0.00035\%$$

$$9. \%Error = \frac{|143.5100 - 143.5100|}{143.5100} \times 100\% = 0.00\%$$

$$10. \%Error = \frac{|144.0500 - 144.0495|}{144.0495} \times 100\% = 0.00035\%$$

- Error rata-rata dari hasil pengujian:

$$\overline{\%Error} = \frac{\sum Error}{jumlahpercobaan}$$

$$\overline{\%Error} = \frac{0.00 + 0.00035 + 0.00021 + 0.00 + 0.00 + 0.00021 + 0.00035 + 0.00035 + 0.00 + 0.00035}{10}$$

$$\overline{\%Error} = 0.000182\%$$

;

- Frekuensi yang dirubah dengan *range* frekuensi 10KHz hingga 9.99MHz
- Frekuensi yang diinginkan dapat ditampilkan di peraga 7 segmen dengan benar
- Frekuensi yang diinginkan sudah dapat dirubah dengan menggunakan SMS
- Frekuensi yang dirubah dapat dipakai untuk *repeater*

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.

Dari hasil perancangan dan pembuatan sistem pengendalian frekuensi pada stasiun pancar ulang, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Dari percobaan 10 kali pengiriman data melalui sms tidak terjadi kesalahan.
% kesalahan = 0%
2. Rangkaian pengendali frekuensi yang dirancang dapat mengendalikan frekuensi dengan cukup akurat karena hanya memiliki persentase *error* rata-rata 0,000182%.

5.2 Saran.

Agar mempermudah komunikasi antar anggota untuk perkembangan selanjutnya perlu diberikan informasi status frekuensi via sms dari sistem bukan hanya operator.

DAFTAR PUSTAKA

1. Putra, E.A., *Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/53*, Yogyakarta, Gava Media, 2002.
 2. Totok Budioko, *Belajar Dengan Mudah Dan Cepat Pemrograman Bahasa C Dengan SDCC Pada Mikrokontroler AT 89X051/AT89C51/52 Teori, Simulasi Dan Aplikasi*, Yogyakarta, Gava Media, 2005.
 3. Aqfianto Eko Putra, *Teknik Antarmuka Komputer: Konsep dan Aplikasi*, Yogyakarta, Graha Ilmu, 2002.
 4. Bustam Khang, *Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS*, Jakarta, PT. Flex Media Komputindo, 2002.
 5. <http://www.ATMEL.com>, Datasheet Mikrokontroler At89S52.
 6. www.datasheetcatalog.com/datasheets_pdf/MAX232.
-

LAMPIRAN

Listing Program

```
#include <at89x51.h>
#include "Pending.c"
#include "myser1.c"
#include "lodku.c"
//#include "adda.c"

#define ngunci 1
#define mbuka 2
#define aktif 1
#define mati 0

//#define alat "085259311701,"
//#define tujuan "085259311702,"
#define tujuan "085259364809,"
#define senter "6281100000,"
#define cek "5852394608F9,"

unsigned char b,a,i,j,c,ib,as,tpintu,batas;
idata unsigned char d[72],string[72],h[30];
//bit tsms,tanda,tsubu,tbatt,tcharger;
//unsigned long tkec;
bit tsms,tno,taktif,tanda;

void konadc(unsigned char t)
{
    tanda=0;
    asu=(t/100)+0x30;
    if(anu==0x30) {anu=' ';tanda=1;}
    else ;
    dataout();
    asu=(t/10)%10+0x30;
    if((anu==0x30)&&(tanda==1)) {anu=' ';tanda=1;}
    else ;
    dataout();
    asu=t%10+0x30;
    dataout();
}

unsigned char kon(unsigned char n)
{
    if (n < 10) return(n+0x30);
    else return(n+0x37);
}

unsigned char nok(unsigned char n)
{
    if (n < 0x3a) return(n-0x30);
    else return(n-0x37);
}

void isisenter()
{
    i=0;
```

```

while(senter[i]!='\0') i++;
b=i+(i%2)/2;
anu=(b/0x10);anu=kon(anu);PutChar(anu);
anu=(b%0x10);anu=kon(anu);PutChar(anu);
anu='9';PutChar('9');anu='1';PutChar('1');
if(i%2==1)
{
ib=0;
while(b!=0)
{
ib++;
if(i==ib){b=0;anu='F';PutChar(anu);}
else{anu=senter[ib];PutChar(anu);}
ib--;
anu=senter[ib];PutChar(anu);
ib++;ib++;
}
}
else
{
ib=0;
while(b!=0)
{
if(i--ib) b=0;
ib++;
if(b==0);
else{anu=senter[ib];PutChar(anu);}
ib--;
if(b==0);
else{anu=senter[ib];PutChar(anu);}
ib++;ib++;
}
}
}
void isitujuan()
{
i=0;
while(tujuan[i]!='\0') i++;
b=i;
anu=(b/0x10);anu=kon(anu);PutChar(anu);
anu=(b%0x10);anu=kon(anu);PutChar(anu);
anu='8';PutChar('8');anu='1';PutChar('1');
if(i%2==1)
{
ib=0;
while(b!=0)
{
ib++;
if(i==ib){b=0;anu='F';PutChar(anu);}
else{anu=tujuan[ib];PutChar(anu);}
ib--;
anu=tujuan[ib];PutChar(anu);
ib++;ib++;
}
}
else
{

```

```

    ib=0;
while(b!=0)
    {
    if(i-->ib) b=0;
    ib++;
    if (b==0) ;
    else {anu=Lujuatan[ib];PutChar(anu);}
    ib--;
    if (b-->0) ;
    else {anu=tujuan[ib];PutChar(anu);}
    ib++;ib++;
    }
}

void isispasi()
{
for(i=0;i<72;i++)
string[i]=' ';
string[71]='#';
}

void ubahkepdu()
{
i=0;j=0;b=1;
while(b!=0)
{
b=string[j+1];
if(b=='#') b=0;
d[i]=(string[j]>>(i%7))+(b<<(7-(i%7)));

anu=d[i]/0x10;anu=kon(anu);PutChar(anu);//dataout();
anu=d[i]%0x10;anu=kon(anu);PutChar(anu);//dataout();

i++;
if(((j+1)-(i+1)/8)%7==0) j=j+2;
else j++;
}
}

void ubahkestr()
{
i=0;j=0;pos(2,1);
while(j<batas)
{
b=h[i]<<(i%7+1);
b=b>>(i%7+1);
//if(i%7==6){string[j]=h[i]>>1;anu=string[j];dataout();j++;}
string[j]=(b<<(i%7))+(h[i-1]>>(8-(i%7)));
anu=string[j];dataout();

if(i%7==6){string[j]=h[i]>>1;anu=string[j];dataout();j++;}
j++;i++;
}
}

void SerialInterrupt (void) interrupt 4 using 1
{

```

```

}
void atcmg(unsigned char *CommandSMS)
{
    //send command SMS
    Send_Text(CommandSMS);
    delay(20) ;
    enter() ;
    //delay(100) ;
}
void atl(unsigned char *CommandSMS)
{
    //send command SMS
    Send_Text(CommandSMS);
    delay(1000) ;
    enter() ;
    //delay(100) ;
}
void Send_SMS(unsigned char *CommandSMS, unsigned char *DataPDU)
{
    //send command SMS
    Send_Text(CommandSMS);
    Tunda_mili(20) ;
    enter() ;
    Tunda_mili(100) ;

    //send DataPDU
    Send_Text(DataPDU);
    Tunda_mili(20) ;
    PutChar(0x1A) ;
    Tunda_mili(500) ;

    return;
}
void sms()
{
    //send command SMS
    Send_Text("at+cmgc=79");
    Tunda_mili(20) ;
    enter() ;
    Tunda_mili(100) ;

    //send DataPDU
    //Send_Text("07912658050000F001000B818065533497F8000045");
    isisenter();
    Send_Text("0100");
    isitujuan();
    Send_Text("000047");
    ubahkepdu();
    Tunda_mili(20) ;
    PutChar(0x1A) ;
    Tunda_mili(500) ;

    return;
}
void cetakpdu(unsigned char *text)
{
    while(*text)

```

```

    {
        string[j]=(*text++);
        j++;
    }
}
void cetakSMS(unsigned char *text)
{
    isispasi();j=0;
    while(*text)
    {
        string[j]=(*text++);
        j++;
    }
    sms();
}

void inittimer()
{
    TH0=(-1000/256)-1;
    TL0=(-1000%256)-1;
    TMOD=0x01; //Timer 0 sebagai 16 bit counter
    ET0=1; //Aktifkan interupsi Timer 0
    EA=1; //Aktifkan Sistem Interupsi MCS51
    TR0=1; //Jalankan Timer 0
}
void TimerInterrupt (void) interrupt 1
{
    TH0=(-1000/256)-1;
    TL0=(-1000%256)-1;
    // if(tcharger==1) tkec++;
}
void del()
{
    atcmg("at+cmgd=1");delay(200);
    atcmg("at+cmgd=2");delay(200);
    atcmg("at+cmgd=3");delay(200);
    atcmg("at+cmgd=4");delay(200);
    atcmg("at+cmgd=5");delay(200);
    atcmg("at+cmgd=6");delay(200);
    atcmg("at+cmgd=7");delay(200);
    atcmg("at+cmgd=8");delay(200);
    atcmg("at+cmgd=9");delay(200);
    atcmg("at+cmgd=10");delay(200);
}
void detekSMS()
{
    as='1';i=0;

    while (!((as==13)|| (as=='0')))
        as=GetChar();
    if(as=='0')as='0';
    else as='1';
    while (!((as==13)|| (as=='0')))
        as=GetChar();
    if(as=='0')as='0';
}

```

```

else as='1';
while (!(as=='3')||(as=='0'))
as=GetChar();
if(as=='0')as='0';
else as='1';

a=0;

while (!(as=='0'))
//while(a<50)
{
as='?';
while (as=='1')
{
as=GetChar();
}
d[a]=as;
a++;
}
if(a>20) tsm=1;
else ;
}

void tampilsm()
{
pos(1,1);
for(c=7;c>5;c--)
{
anu=d[a-c];
dataout();
}
if((d[a-7]=='4')&&(d[a-6]=='1')) tpintu=ngunci;
else if((d[a-7]=='4')&&(d[a-6]=='2')) tpintu=mbuka;
else tpintu=0;
}

void tampilnemor()
{
pos(1,1);
for(a=23;a<35;a++)
{
anu=d[a];
dataout();
}
pos(2,1);
for(a=b3;a<55;a++)
{
anu=d[a];
dataout();
}
batas=nok(d[53])*16+nok(d[54]);
// pos(1,1);
for(a=0;a<10;a++)
{
h[a]=nok(d[55-a*2])*16;
h[a]=h[a]+nok(d[55+a*2+1]);
//asu=h[a];dataout();
}

```

```

}

tno=1;
for(a=0;a<12;a++)
{if(cek[a]!=d[a+23])tno=0;}
}

//+62855000000
// -----
// Program Utama
// -----
void main ()
{/** Begin of Main
  initlcd();
  Init_Serial();
  delay(100);
  P2=C;
  P3=0|0xf;
  cetak(1,1,"sms") ;
  cetak(2,1,"hdjkhjk");EA=0;
  at1("at");delay(200);at1("at");delay(200);at1("at");delay(200);
  //at1("atd0341579799;");
  del();
  //cetak("jdfsjjkhsdki");
  while(1)** Pengulangan Loop tanpa henti
  {/** Begin of While
  /**
for(i=0;i<16;i++)
{
  //P2=i;
  P2=i*16+i;
  P3=i*16;
  delay(1000);
}
  */
  delay(1000);
  busek();
  cetak(1,1,"1");
  pos(1,1);
  at1("at+cmgl=0");deteksms();

  //tampilms();
  //tampilnomor();
  delay(1000);
  cetak(1,1,"2");
  pos(2,1);
  //ubahkestr();
  delay(2000);

  if(!sms==1)
    {cetak(1,1,"ada sms");delay(2000);
    busek();tampilnomor();delay(2000);
    busek();
    ubahkestr();
    a=string[0]-48;
    P2=a*16;
    a=string[1]-48;

```

```

        P2=P2+a;
        a=string[2]-48;
        P3=a*1610xt;;
        /*
aktif");delay(3000);
        cetak(1,1,"selesai      ");taktif=1;}
        else if((tpintu--mbuka)&&(tno==1)) {cetak(1,1,"sistem
mati");delay(3000);
        cetak(1,1,"selesai      ");taktif=0;}
        */
        //else
        if(tno--1) cetak(1,1,"nomor benar");
        else cetak(1,1,"salah nomor");

        delay(2000);
        tsms=0;tno=0;tpintu=0;
        at1("at+cmd 1");delay(1000);at1("at+cmd 2");

    }

    /*** End of While
    /*** End of Main

```

Skematik Rangkaian

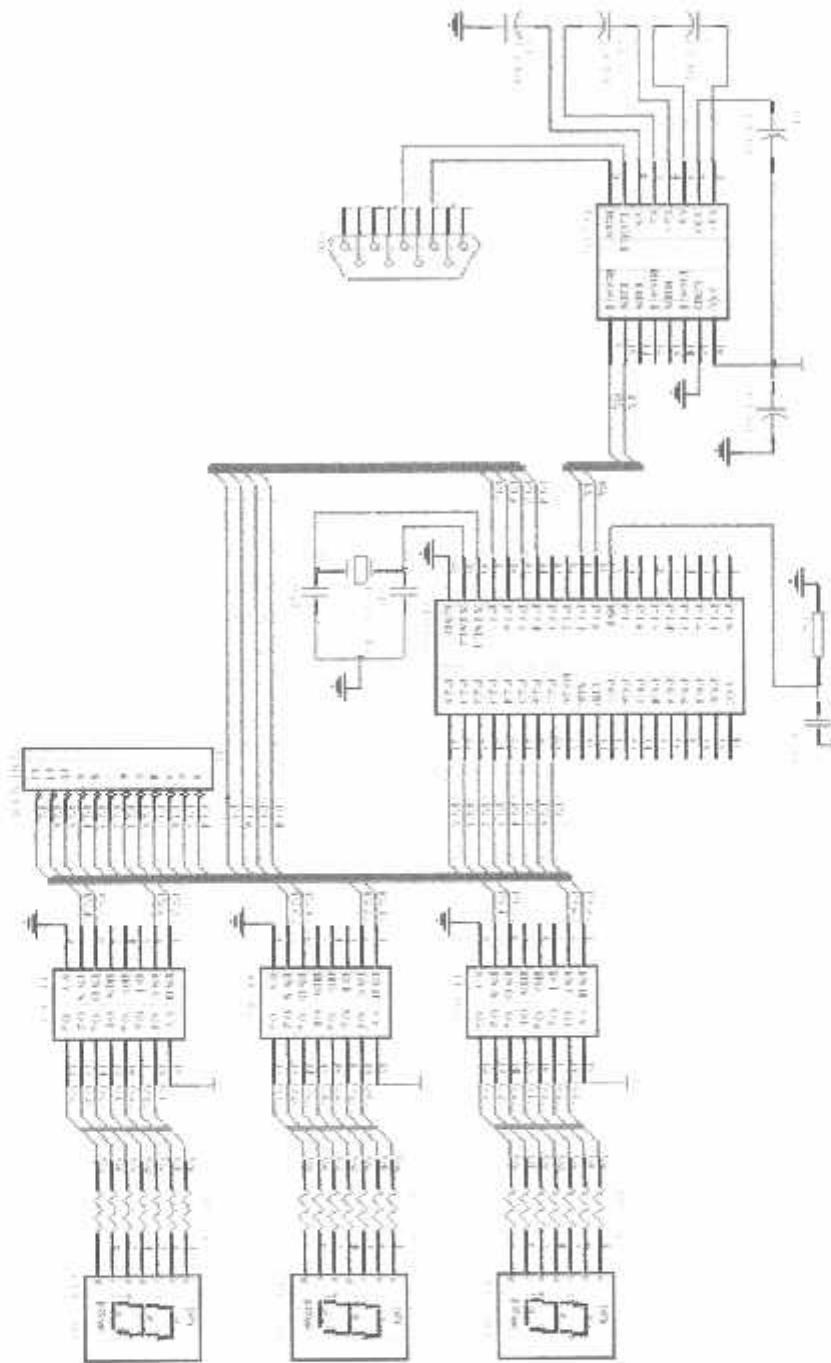


Foto Alat

