

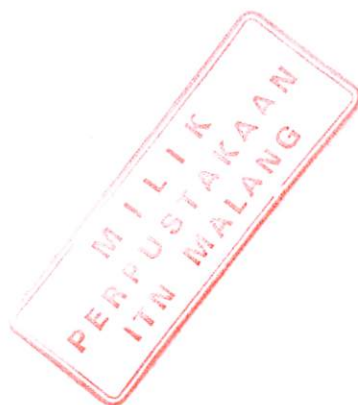
**PAPAN REKLAME DOT MATRIX BERBASIS VIA SMS
DENGAN MENGGUNAKAN AT89S52**



TUGAS AKHIR

Disusun Oleh:

**Nama : Kukuh Wilianto
Nim : 0752202**



**PROGRAM STUDI TEKNIK LISTRIK D-III
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2011**

STATE OF TEXAS
COUNTY OF DALLAS

1901

1901

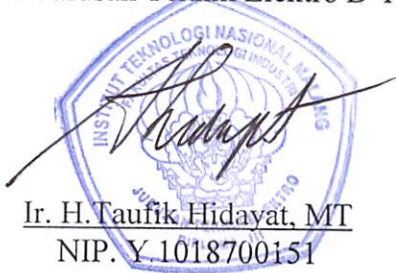
1901

STATE OF TEXAS
COUNTY OF DALLAS
1901

**PAPAN REKLAME DOT MATRIX BERBASIS VIA SMS
DENGAN MENGGUNAKAN AT89S52**

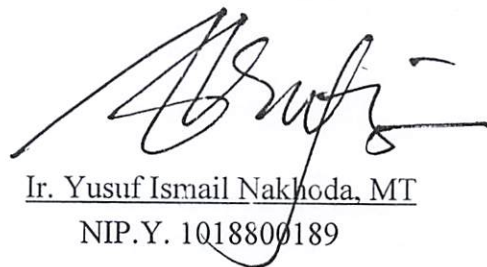
Disusun Oleh :
Kukuh Wilianto
NIM : 07.52.202

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro D-111



Ir. H. Taufik Hidayat, MT
NIP. Y.1018700151

Diperiksa dan disetujui,
Dosen Pembimbing



Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP.Y. 1018800189

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
KONSENTRASI TEKNIK ELEKTRONIKA D3
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

2011



**BERITA ACARA UJIAN TUGAS AKHIR
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**

Nama Mahasiswa : Kukuh Wilianto
Nim : 07.52.202
Program Studi : Teknik Listrik D-III
Judul Tugas Akhir : Papan Reklame Dot Matrix Berbasis Via sms Dengan Menggunakan AT89S52

Dipertahankan di hadapan Tim Penguji Tugas Akhir jenjang Program Diploma Tiga (D-III)

Pada Hari : Selasa
Tanggal : 22 Februari 2011
Dengan Nilai : 86,5 (A)

PANITIA UJIAN TUGAS AKHIR

KETUA,

Ir. Taufik Hidayat, MT
NIP.Y 1018700151

SEKRETARIS

Bambang Prio Hartono, ST, MT
NIP. 1028400082

ANGGOTA PENGUJI

Penguji I

Ir. Taufik Hidayat, MT
NIP.Y. 1018700151

Penguji II

Ir. Abdul Hamid, MT
NIP. Y. 10188000188



ABSTRAK

Papan Reklame Dot Matrix Berbasis via sms dengan menggunakan AT89S52.

(Kukuh Wilianto, 0752202)

Dosen pembimbing: Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT

Perkembangan teknologi saat ini sangat dibutuhkan oleh manusia salah satunya adalah teknologi elektronika dalam bidang telekomunikasi, dimana telah terbukti dengan munculnya sebuah Handphone (HP) dengan teknologinya yaitu : AMPS, GSM dan CDMA. Pada dasarnya fungsi HP tidak hanya digunakan sebagai alat komunikasi suara, melainkan juga bisa digunakan sebagai alat komunikasi data yang berupa teks (tulisan) ataupun gambar, dan biasanya dilakukan dengan cara sistem pengiriman data atau dengan kata lain sistem SMS (Short message service). Tujuan dalam pembuatan alat ini tidak lain adalah untuk menampilkan sebuah informasi tulisan pada display yang sebelumnya telah dilakukan proses pengiriman data teks (tulisan) oleh sebuah HP pengirim terhadap HP penerima, hingga tulisan tersebut muncul pada display dengan sistem berjalan (bervariasi). Untuk mengendalikan display ini diperlukan rangkaian minimum MCU AT89C52 yang berfungsi sebagai otak dari rangkaian lain didalamnya. Isi dari display disini tidak lain adalah kumpulan dari beberapa LED yang tersusun menurut rangkaian yang telah dibuat dan juga didukung dengan beberapa rangkaian lain didalamnya, serta dijalankan berdasarkan program yang telah dibuat hingga alat tersebut dapat diuji dan berjalan dengan sempurna.

Keywords: Handphone (HP) Siemens C45, Mikrokontroller, Display (Dot Matrik)

KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji dan syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“PAPAN REKLAME DOT MATRIX BERBASIS VIA SMS DENGAN MENGGUNAKAN AT89S52”**. Maksud dan tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan kelulusan program studi (D-3) pada jurusan Teknik Elektronika di Institut Teknologi Nasional Malang.

Penulis merasa bahwa dalam penyusunan laporan ini masih mendapatkan beberapa kesulitan dan hambatan, selain itu penulis menyadari bahwa penulisan laporan ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan-kekurangan lainnya. Maka dari itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Ir. Suparno Djiwo, MT selaku rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Sidik Noertjahjono, MT selaku dekan Institut Teknologi Nasional Malang.
3. Bapak Ir. Taufik Hidayat, MT selaku ketua jurusan teknik Elektro D3.
4. Bapak Bambang Prio Hartono, ST, MT selaku sekretaris jurusan Elektro D3.
5. Bapak Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT selaku pembimbing Tugas Akhir.
6. Orang tua yang telah membiayai kuliah sampai selesai.
7. seluruh pihak yang bersangkutan dengan penyusunan laporan ini.

Pada tugas akhir ini, penulis mengharapkan saran dan kritik guna perbaikan pada laporan ini.

Sebuah harapan semoga laporan tugas akhir ini bisa menjadi acuan guna perkembangan dunia teknologi informasi pada umumnya dan dunia pendidikan, khususnya Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Malang, Agustus 2011

Kukuh Wilianto

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	1
1.3. Tujuan	2
1.4. Batasan Masalah	2
1.5. Metodologi	3
1.6. Tinjauan Pustaka	4
1.7. Sistematika Pembahasan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Mikrokontroller AT89S52	6
2.1.1. Fitur-fitur AT89S52	6
2.1.2. Konfigurasi Pin AT89S52	8
2.2. Memory External AT 89S52	10
2.2.1. Fitur-fitur AT89S52	10
2.2.2. Konfigurasi Pin AT28C16	12

2.3. HD74LS164	13
2.3.1. Fitur-fitur HD74LS164	13
2.3.2. Konfigurasi Pin HD74LS164	14
2.3.3. Simbol Logika Hd74LS164	15
2.4. Dot Matrix LED 5X7	15
2.4.1. Fitur-fitur Dot Matrix LED 5X7	15
2.4.2. Paket dimensi dan diagram internal	16
2.5. HP Siemens	17
2.5.1. Pin out HP Siemens	17
2.5.2. Kabel Data Siemens C 45	17
2.6. SMS (Short Message Service)	18
2.7. PDU (Protocol Data Unit)	18
2.8. Transformator	19
2.9. Dioda	23
2.9.1. Karakteristik Arus Pada Dioda	24
2.10. Transistor	26
2.10.1. Transistor NPN	28
2.10.2. Transistor PNP	30
2.11. Kapasitor	31
2.11.1. Kapasitor Tetap	31
2.11.2. Kapasitor Tidak Tetap	34
2.12. Resistor	34
BAB III PERENCANAAN PEMBUATAN ALAT	37
3.1. Umum	37

3.2. Diagram Blok Rangkaian	38
3.3. Spesifikasi Alat	39
3.4. Langkah-langkah Perencanaan	39
3.4.1. Perencanaan Perangkat Keras	39
3.4.1.1. Rangkaian Kontrol Menggunakan AT89S52.....	39
3.4.1.2. Power Supply	40
3.4.1.3. Rangkaian Driver Kolom Dan Dot Matrix	41
3.4.1.4. Rangkaian Driver Baris	42
3.4.1.5. Rangkaian Memory External	43
3.4.1.6. Perencanaan Box Dan Simulasi	44
3.4.1.7 Perencanaan Program Mikrokontroler AT89S52	45
3.4.2. Perencanaan Perangkat Lunak	45
3.4.3. Program Utama	47
3.4.3.1. Flow Chart Program	48
BAB IV PENGUJIAN ALAT	49
4.1. Tujuan Pengujian	49
4.2. Pengujian Driver	49
4.2.1. Peralatan Yang Digunakan	49
4.2.2. Langkah Pengujian	49
4.2.3. Langkah Pengukuran	50
4.3. Pengujian Dot Matrix LED	53
4.3.1. Peralatan Yang Digunakan	53
4.3.2. Langkah Pengujian	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	55

5.1. Kesimpulan	55
5.2. Saran.....	55

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Blok Diagram AT89S52	7
Gambar 2.2 Konfigurasi Pin AT89S52	8
Gambar 2.3 Blok Diagram AT 28C16	12
Gambar 2.4 Fungsi Port AT28C16	12
Gambar 2.5 Konfigurasi Pin HD74LS164	14
Gambar 2.6 Simbol Logika IC HD74LS164	15
Gambar 2.7 Dot Matrix LED	16
Gambar 2.8 Paket Dimensi Dan Diagram Sirkuit Internal	16
Gambar 2.9 Transformator	23
Gambar 2.10 Kurva Karakteristik Forward V-I Dioda	24
Gambar 2.11 Dioda	26
Gambar 2.12 Struktur Dan Sinyal Dari Transistor NPN	28
Gambar 2.13 Rangkaian Common Emitter Input AC	29
Gambar 2.14 Kurva Karakteristik Common Transistor	29
Gambar 2.15 Struktur dan Sinyal dari Transistor PNP	30
Gambar 2.16 Karakteristik Kurva Common Base	30
Gambar 2.17 Simbol Kapasitor Non-Elektrolit	32
Gambar 2.18 Simbol Kapasitor Elektrolit	32
Gambar 2.19 Bentuk Fisik Kapasitor Non-Elektrolit	33
Gambar 2.10 Bentuk Fisik Kapasitor Elektrolit	33
Gambar 2.21 Simbol Varco	34
Gambar 2.22 Simbol Trimer	34
Gambar 2.23 Resistor	35

Gambar 2.24 Potensoimeter.....	36
Gambar 2.25 Trimpot	36
Gambar 2.16 Thermistor	36
Gambar 2.27 Simbol RDL	36
Gambar 3.1 Blok Diagram Alat	38
Gambar 3.2 Rangkaian Mikrokontroler AT89S52	40
Gambar 3.3 Rangkaian Power Supply	41
Gambar 3.4 Rangkaian Driver Kolom dan Dot Matrix	42
Gambar 3.5 Rangkaian Driver Baris	43
Gambar 3.6 Rangkaian Memory Ecternal	44
Gambar 3.7 Papan Reklame Dot Matrix	45
Gambar 4.1 Pengukuran V Logic 0,68	50
Gambar 4.2 Pengukuran V Logic 0,07	51
Gambar 4.3 Pengukuran V Driver 3,12	51
Gambar 4.4 Pengukuran V Driver -8,29	52
Gambar 4.5 Pengukuran V Led 1,42	52
Gambar 4.6 Pengukuran V Led -9,09	53
Gambar 4.7 Hasil Pengujian Fungsi Dot Matrik Led	54

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Fungsi Khusus Port 3	9
Tabel 2.2 Fungsi Port AT28C16	13
Tabel 2.3 Pin Out Connector Siemens C45	17
Tabel 2.4 Connector Kabel Data Siemens C45	18
Tabel 3.1 Ukuran Alat	44
Tabel 4.1 Hasi Pengukuran	50

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Karena mobilitas manusia yang semakin cepat akibat dari aktifitas yang mereka lakukan di era globalisasi sekarang ini dan banyak bermunculan produk-produk reklame yang kurang efektif bagi para pembaca. Papan reklame ini dibuat untuk sarana informasi di tempat-tempat umum yang banyak dikunjungi kalangan masyarakat.

Tujuan dari rancang bangun ini adalah untuk membuat sebuah alat yang menampilkan teks berjalan pada dot matrix board dengan menggunakan Mikrokontroler AT89S52 tanpa harus selalu digandeng dengan computer apabila mikrokontroler telah diisi program. Selain itu juga digunakan metode observasi, metode konsultasi dan metode penelitian. Hasil menunjukkan bahwa dot matrix dapat menampilkan teks berjalan dengan mikrokontroler sebagai pengontrol yang telah diisi program dan driver sebagai pengolah teks pada Dot Matrix. Penulis menyarankan agar alat ini dimaksudkan dapat mengganti fungsi papan reklame dengan kelebihan tulisan bisa diganti dan tulisan dapat dianimasi/ berjalan.

1.2 Rumusan Masalah

Penulis menyadari ilmu pengetahuan yang dimiliki terbatas. Sehingga dalam pembuatan proyek tugas akhir dibuat suatu pembahasan masalah. Adapun batasan masalah yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

- a. Alat ini hanya mampu dikendalikan melalui HP dengan merek Siemens C45/M35 sebagai penerima pesan yang dikirim melalui HP pengirim.
- b. Bagaimana cara mengoperasikan alat Papan reklame Dot Matrix.
- c. Bagaimana cara mengoperasikan HP siemens sebagai pengontrolnya.
- d. Bagaimana cara penggunaan alat Papan reklame Dot Matrix berbasis via sms.

1.3 Tujuan

Tujuan dilakukan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Memanfaatkan mikrokontroller sebagai control proses papan reklame yang ditunjukkan pada tempat-tempat umum.
2. Menampilkan teks secara otomatis yang diketik melalui HP pengirim yang dilengkapi paswod dan diterima melalui HP Siemens sebagai penerima pesan teks yang akan di olah ke mikrokontroller.

1.4 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini permasalahan yang akan dibahas adalah sebagai berikut :

- a. Cara kerja alat yang dibuat.
- b. Penggunaan Dot Martix Led pada menampilkan teks yang berjalan dengan sebuah mikrokontroller sebagai pengontrol yang telah diisi program dan driver yang digunakan sebagai pengkode alamat.
- c. Penggunaan HP untuk mengirimkan pesan teks untuk menampilkan sebuah tulisan yang berjalan.

1.5 Metodologi

Untuk mencapai tujuan di atas maka ditempuh langkah – langkah sebagai berikut :

1. Penentuan dan Penentuan

Mengumpulkan dan mempelajari literatur sehubungan dengan permasalahan yang dihadapi, seperti mikrokontroller, HP dan peralatan pendukung lainnya.

2. Studi Literatur Tentang Teori Penunjang Tugas Akhir

Mempelajari secara teoritis dan praktis tentang Driver baris, Driver kolom, memory external, dan pemrograman mikrokontroller, serta alat penunjang lain.

3. Perancangan Sistem

Melakukan perancangan system Tugas Akhir secara umum,yaitu mengoperasikan Papan Reklame Dot Matrix dan perangkat-perangkat lainnya.

4. Pembuatan Alat

Membuat Tugas Akhir bagian per bagian dimulai dari rangkaian penunjang sampai rangkaian utama.

5. Pengujian Alat.

Melakukan pengujian dan analisa terhadap hasil program untuk menggerakkan masing-masing driver pada alat control yang sudah dibuat.

6. Penyempurnaan Alat

Perbaiki terhadap kerusakan dan penyempurnaan dari system yang dibuat agar sesuai dengan harapan.

7. Penyusunan Buku

Menyimpulkan hasil perencanaan dan pembuatan serta penyempurnaan alat agar dengan hasil pengujian, sehingga tersusunlah buku laporan Tugas Akhir.

1.6 TINJAUAN PUSTAKA

Dari masa kemasa seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi, manusia menghendaki kehidupan yang lebih nyaman. Bagi masyarakat modern, reklame merupakan kebutuhan tambahan. Dalam menjalani hal ini bisa kita lihat dalam kehidupan sehari-hari info sangatlah berperan penting bagi masyarakat. Hampir setiap tempat umum membutuhkan info/berita yang tujuannya menyampaikan suatu informasi seperti sekolah / kampus, perkantoran, rumah sakit, hotel, restoran, mall, dan sebagainya.

Adanya kebutuhan yang mengharuskan suatu informasi yang kontinyu pada suatu instalasi sehingga sebuah control yang bersifat otomatis. Dalam mengendalikan peralatan-peralatan listrik, microcontroller maupun PC tidak dapat berhubungan langsung dengan peralatan-peralatan tersebut. Untuk proses pengendalian tersebut diperlukan bantuan mikrokontroler sebagai proses dan HP sebagai pengendali yang berfungsi sebagai pengirim teks dari perintah yang diberikan otak

1.7 SISTEMATIKA PEMBAHASAN

Setelah dilakukan proses pelaksanaan dan pembuatan alat pada Tugas Akhir ini, mulai dari studi literatur, pembuatan, perencanaan, pembuatan, pengujian, dan perbaikan, secara analisa dan hasil-hasil yang didapat, maka untuk pembahasan selengkapnya diwujudkan dalam bentuk buku laporan Tugas Akhir ini dengan sistematika sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas pendahuluan yang terdiri dari latar belakang, tujuan, rumusan masalah, batasan masalah, tinjauan pustaka, dan sistematika pembahasan.

BAB II : LANDASAN TEORI

Berisi teori dasar yang relevan sesuai dengan permasalahan yang akan dibahas dalam penulisan dan peralatan yang digunakan

BAB III : PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

Bab ini membuat tentang perencanaan mekanik alat, pembuatan alat, skema rangkaian urutan perencanaan alat atau instrument yang digunakan, pengujian atau pengukuran rangkaian dan diagram alir.

BAB IV : PENGUJIAN DAN ANALISA

Pada bab ini memuat tentang hasil pengujian masing-masing blok rangkaian, yaitu rangkaian detector tegangan, pengkondisian sinyal , rangkaian keseluruhan, serta analisa dan pengujian alat.

BAB V : PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan dan saran

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Mikrokontroler AT 89S52

ini disebabkan karena Mikrokontroler, sesuai dengan namanya adalah suatu alat atau komponen pengontrol atau pengendali yang berukuran kecil (mikro). Mikrokontroler lebih unggul dibandingkan dengan mikroprosesor, hal:

- Tersedia I/O

I/O dalam mikrokontroler sudah tersedia, bahkan untuk AT89S52 ada 32 jalur I/O, sementara pada mikroprosesor dibutuhkan IC tambahan untuk menangani I/O.

- Memori internal

Memori merupakan media untuk menyimpan program dan data sehingga mutlak harus ada. Mikroprosesor belum memiliki memori internal sehingga memerlukan IC memori internal.

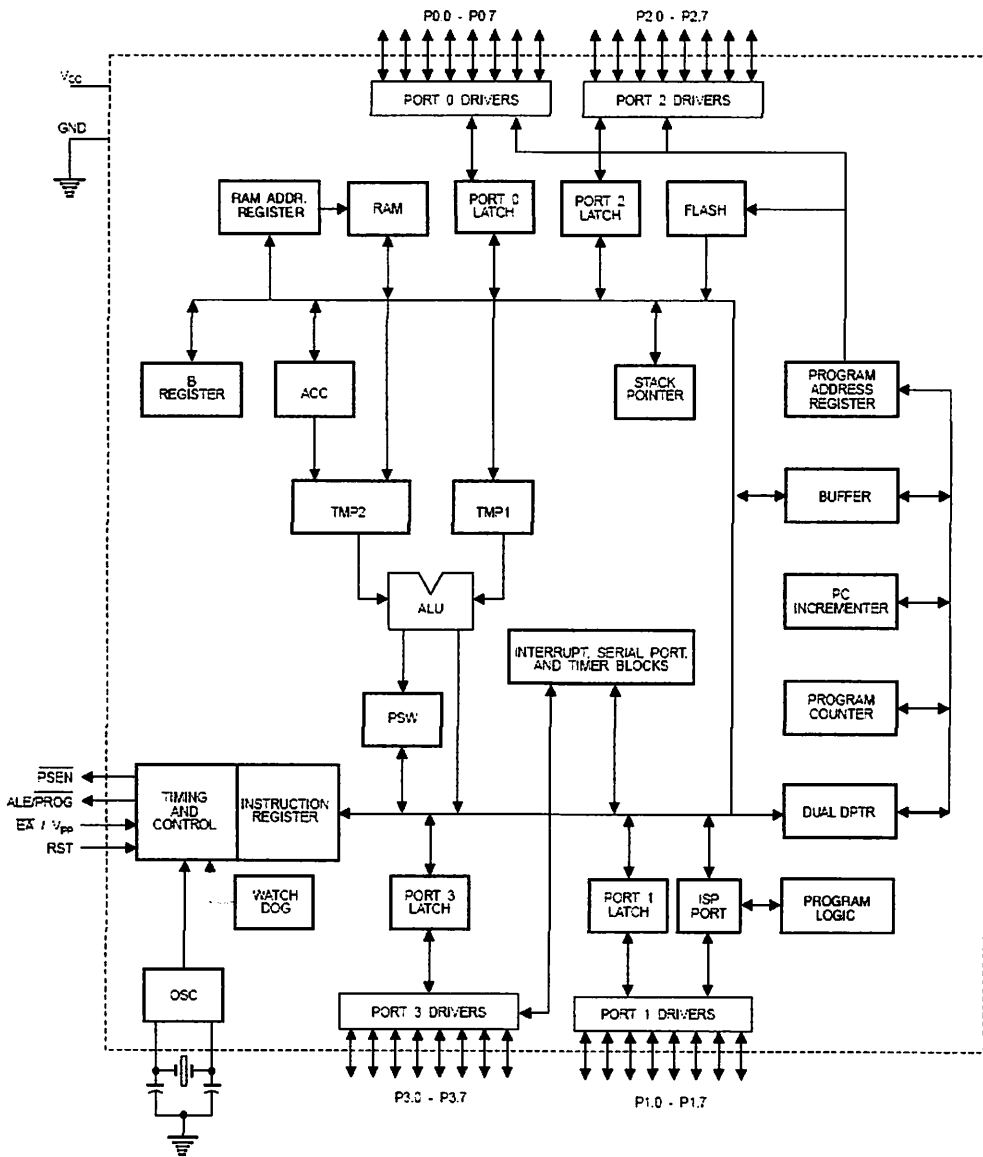
(Pemrograman Mikrokontroler AT89S52)

2.1.1 Fitur-fitur AT89S52

Mikrokontroler AT89S52 merupakan produk ATMEL yang memiliki fitur-fitur sebagai berikut :

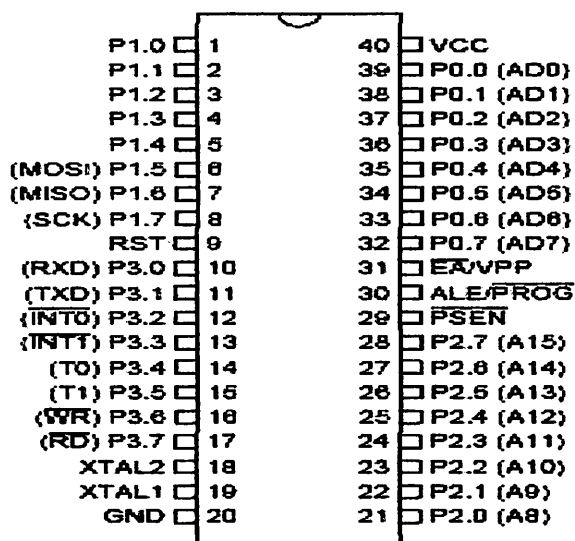
1. Kompatibel dengan MCS-51
2. 4 kbyte memori program yang dapat ditulis hingga 1000 kali
3. 0 kecepatan clock -33 MHz
4. 128 byte memori RAM internal
5. 32 jalur input – output (4 buah port parallel I/O)

6. 2 data pointer
7. ISP (In System Programmable) Flash memori
8. Port serial full-duplex



Gambar 2.1 Blok Diagram AT89S52

2.1.2 Konfigurasi Pin AT89S52



Gambar 2.2 Konfigurasi Pin IC AT89S52

Mikrokontroler AT89S51 memiliki pin berjumlah 40 dan umumnya dikemas dalam DIP (*Dual Line Package*). Masing-masing pin mikrokontroler AT89S51 mempunyai kegunaan sebagai berikut :

a. Port 1

Merupakan salah satu port yang berfungsi sebagai *general purpose I/O* dengan lebar 8 bit. Sedangkan untuk fungsi lainnya , port 1 tidak memiliki.

b. RST

Pin ini berfungsi sebagai input untuk melakukan reset terhadap mikro dan jika RST bernilai high selama minimal 2 *machine cycle*, maka nilai internal register akan kembali seperti awal mula bekerja.

c. Port 3

Merupakan port yang terdiri dari 8 bit masukan dan keluaran. Di samping berfungsi sebagai masukan dan keluaran, port 3 juga mempunyai fungsi khusus lainnya.

Port/Pin	Fungsi Alternatif
P3.0	RXD (port serial input)
P3.1	TXD (port serial output)
P3.2	INT0 (interupsi eksternal 0)
P3.3	INT1 (interupsi eksternal 1)
P3.4	T0 (input eksternal timer 0)
P3.5	T1 (input eksternal timer 1)
P3.6	WR (write strobe memori data eksternal)
P3.7	WR (read strobe memori program eksternal)

Tabel 2.1. Fungsi khusus *Port 3*

d. XTAL 1 dan XTAL 2

Merupakan pin inputan untuk kristal osilator

e. GND

Pada kaki berfungsi sebagai pentanahan (ground)

f. Port 2

Merupakan salah satu port yang berfungsi sebagai *general purpose I/O* dengan lebar 8 bit. Fungsi lainnya adalah sebagai *high byte adres bus* (pada penggunaan memori eksternal).

g. PSEN

PSEN (*program Store Enable*) adalah pulsa pengaktif untuk membaca program memori luar.

h. ALE

Berfungsi untuk *demultiplexer* pada saat port 0 bekerja sebagai *mulatiplexed address/data bus* (pengaksesan memori eksternal). Pada paruh pertama memory cycle, pin ALE mengeluarkan signal latch yang menahan alamat ke

eksternal register. Pada paruh kedua memory cycle, port 0 akan digunakan sebagai data bus. Jadi fungsi utama dari ALE adalah memberikan signal ke IC latch (bisa 74HCT573) agar menahan/ menyimpan address dari port 0 yang menuju memori eksternal (address 0-7) dan selanjutnya memori eksternal akan mengeluarkan data yang melalui port 0 juga.

i. EA

EA (*External Access*) harus dihubungkan dengan ground jika menggunakan program memori luar. Jika menggunakan program memori internal maka EA dihubungkan dengan VCC. Dalam keadaan ini mikrokontroller bekerja secara *single chip*.

j. Port 0

Merupakan salah satu port yang berfungsi sebagai *general purpose I/O* (dapat digunakan sebagai masukan dan juga sebagai keluaran) dengan lebar 8 bit. Fungsi lainnya adalah sebagai *multiplexed address/data bus* (pada saat mengakses memori eksternal).

k. VCC

Pada kaki ini berfungsi sebagai tempat sumber tegangan sebesar +5 Volt.

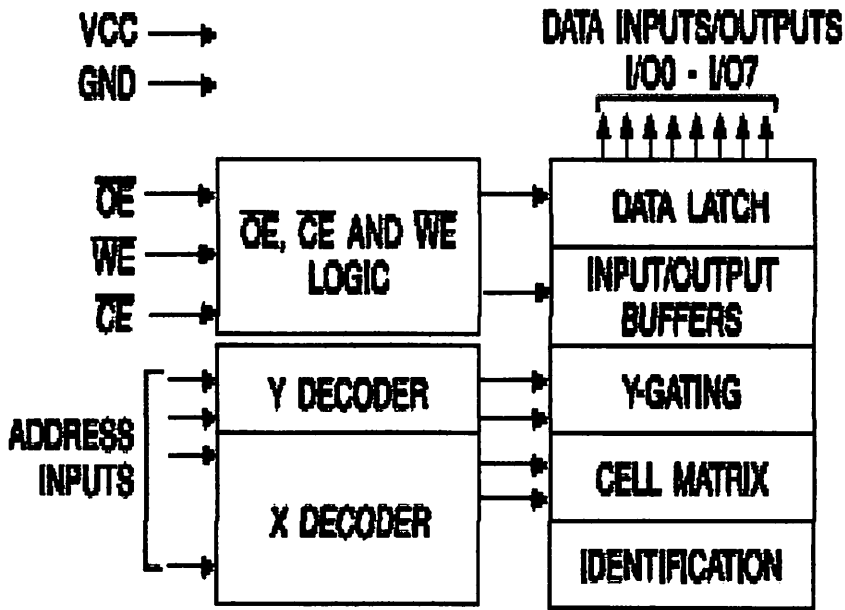
2.2 Memory External AT28C16

2.2.1 Fitur-fitur AT28C16

Mikrokontroller AT28C16 merupakan produk ATMEL yang memiliki fitur-fitur sebagai berikut:

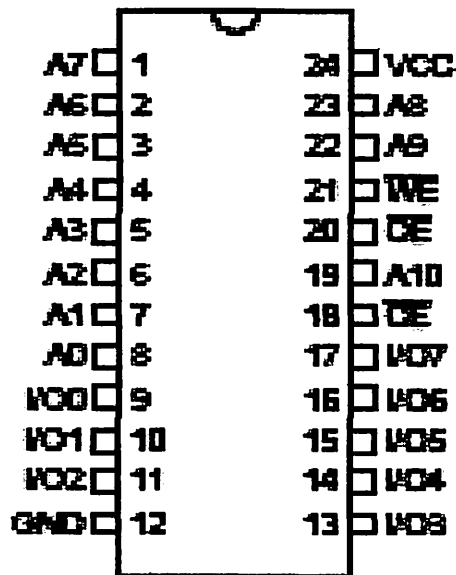
1. Waktu Akses cepat baca sampai 150 ns
2. Byte Cepat Menulis - 200 mikrodetik atau 1 ms
3. Self-Jangka waktu Byte Menulis Siklus

- Alamat internal dan data kait
 - Timer pengendalian internal
 - Menghapus otomatis sebelum menulis
4. Mikroprosesor langsung kontrol
 - Data polling
 5. Kuat arus Rendah
 - 30 mA Arus Aktif
 - 100 μ A Suatu CMOS Standby Arus
 6. Keandalan Tinggi
 - Daya tahan: 10⁴ atau 10⁵ Beredar
 - Ingatan Data mampu mencapai 10 Tahun
 7. Vcc 5V \pm 10%
 8. CMOS & TTL Keluaran Dan Masukan Dapat dipertukarkan
 9. JEDEC disetujui Pin out byte Lebar



Gambar 2.3 Blok Diagram AT28C16

2.2.2 Konfigurasi Pin AT28C16



Gambar 2.4 Konfigurasi Pin IC AT28C16

Mikrokontroler AT28C16 memiliki pin berjumlah 24 dan umumnya dikemas dalam DIP (*Dual Line Package*). Masing-masing pin mikrokontroler AT28C16 mempunyai kegunaan sebagai berikut :

Port/Pin	Fungsi Alternatif
A0 - A10	RXD (port serial input)
CE	TXD (port serial output)
OE	INT0 (interupsi eksternal 0)
	INT1 (interupsi eksternal 1)
	T0 (input eksternal timer 0)
	T1 (input eksternal timer 1)
	WR (write strobe memori data eksternal)
	WR (read strobe memori program eksternal)

Tabel 2.2. Fungsi Port

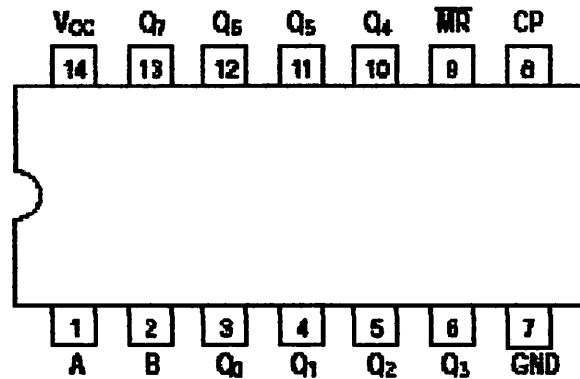
2.3 HD74LS164

SN74LS164 adalah suatu IC yang memiliki kecepatan tinggi 8-Bit Serial-In Parallel-Out. Data serial dimasukkan melalui 2-Input gerbang and synchronous dengan ke Transisi yang rendah oleh pewaktu. Frekwensi IC ini memiliki pergeseran sebesar 35 Mhz.

2.3.1 Fitur-fitur HD74LS164

- Masukan Data Serial Gated
- Perpindahan Data yang secara penuh
- Batas Dioda Pengapit Masukan Kecepatan tinggi Efek Penghentian

2.3.2 Konfigurasi Pin HD74LS164



Gambar 2.5 Konfigurasi Pin IC HD74LS164

IC HD74LS164 memiliki pin berjumlah 14. Masing-masing pin IC mempunyai kegunaan sebagai berikut :

a. Pin A-B

Merupakan salah satu pin yang berfungsi sebagai serial input

b. QA-QD

Merupakan salah satu pin yang berfungsi sebagai output

c. QE-QH

Merupakan salah satu pin yang berfungsi sebagai input

d. Vcc

Pada kaki ini berfungsi sebagai tempat sumber tegangan sebesar +5 Volt.

e. GND

Pada kaki ini berfungsi sebagai pertanahan

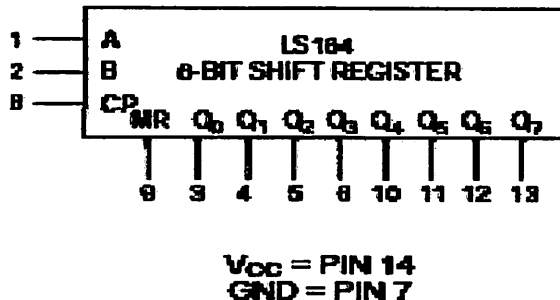
f. MR

Pada kaki ini berfungsi sebagai data konversi

g. CP

Pada kaki ini berfungsi sebagai pewaktu

2.3.3 Simbol logika IC HD74LS164



Gambar 2.6 Simbol Logika IC HD74LS164

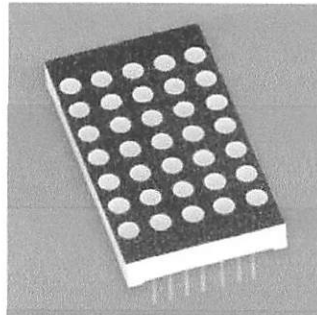
2.4 Dot Matrix LED 5X7

Dot matrik 5 x7 memiliki arti bahwa 1 dot matrik berukuran 5 kolom x 7 baris susunan LED. Jadi 1 dot matrik terdapat 35 buah LED. Berikut adalah ilustrasi 3 buah dot matrik yang sudah terpakai untuk menampilkan beberapa karakter. Prinsip kerja dot matrik sebenarnya menggunakan system Scanning kolom. Scanning kolom adalah pada satu waktu dari sekian banyak kolom pada gambar 1 hanya satu kolom yang menyala merah. Karena proses pengulangan penyalan kolom dari kolom 1 sampai kolom 15 begitu cepat dan berulang-ulang maka huruf ABH tampak nyala bersamaan. Proses scanning kolom yang cepat menipu mata atau penglihatan manusia sehingga mata menangkap huruf ABH seolah-olah menyala secara bersamaan. Apabila proses scanning kolom dipelankan sampai mata dapat melihat, maka pergeseran penyalan kolom akan terlihat satu persatu.

2.4.1 Fitur-fitur Dot Matrix LED

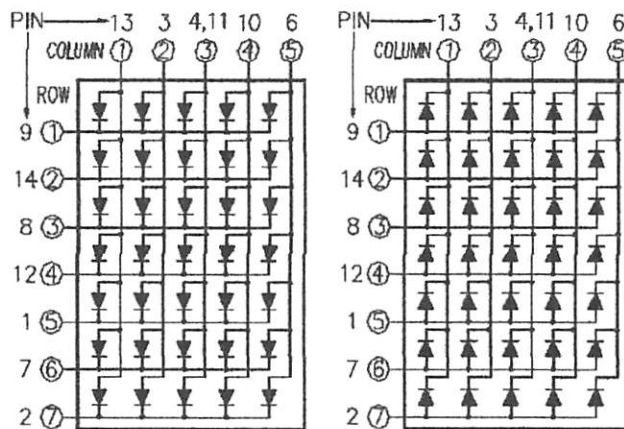
1. 1.2 tingginya acuan/matriks inci.
2. Ukuran Titik 3Mm.

3. Operasi berjalan rendah.
4. Kontras tinggi dan keluaran cahaya ringan.
5. Katode Kolom Dan Kutub positif Kolom tersedia.



Gambar 2.7 Dot Matrix LED 5X7

2.4.2 Paket Dimensi dan Diagram Sirkuit Internal



Gambar 2.8 Paket Dimensi dan Diagram Sirkuit Internal

2.5 HP Siemens

2.5.1 Pin Out HP Siemens.

Untuk melakukan koneksi dengan peralatan lain seperti computer dengan mikrokontroller, pada HP Siemens terdapat pin out dengan susunan seperti yang ditunjukkan dalam table dan gambar.

Tabel 2.3 Pin Out Conector Siemens C45

PIN	NAMA	FUNGSI	IN/OUT
1	GND	Ground	-
2	Self service	Recognition/control baterai	In
3	Load	Carging Voltage	Out
4	Baterai	Baterai	In
5	Data Out	Data Sent	Out
6	Data In	Data Received	Out
7	Z_CLK	Recognition/control accessories	In
8	Z_Data	Recognition/control accessories	-
9	MIC G	Ground For Microphone	-
10	MIC	Microphone input	In
11	AUD	Loud Speaker	-
12	AUD G	Ground For eksternal speaker	Out

2.5.2 Kabel Data Siemens seri C45

Siemens seri C45 dilengkapi dengan data untuk melakukan komunikasi data secara serial dengan terminal lain. Kecepatan transfer data sebesar 19200.

Untuk menyatakan komunikasi serial, pin-pin yang digunakan adalah

Tabel 2.4 Conectorkabel Data Siemens C45

NO PIN	NAMA	FUNGSI
1	GND	Data Ground
5	TFMS/DFMS Terminal adaptor equipment From mobile Station Data From Mobile Station	Serial Data Out (out)
6	TTMS/DTMS Terminal adaptor equipment to mobile Station Data to Mobile Station	Serial Data In (RX)

2.6 SMS (Short Message Service)

SMS adalah sebuah mekanisme pengiriman pesan singkat melalui jaringan bergerak (*mobile network*). Pesan yang dikirim oleh sebuah pesawat telepon seluler ditampung di sentral sms yang disebut SMSC (*Short Message Service Centre*). Oleh sms pesan ini kemudian ditransfer ke telepon seluler yang dituju.

2.7 PDU (Protocol Data Unit)

Data yang mengalir ke/ dari sms center harus berbentuk PDU. PDU berisi bilangan-bilangan hexadecimal yang mencerminkan bahasa I/O. PDU terdiri atas beberapa header, header untuk mengirim SMS ke SMS-Center berbeda dengan SMS yang diterima dari SMS Center.

PDU untuk mengirim SMS terdiri atas delapan header sebagai berikut:

1. Nomor SMS.
2. Tipe SMS.
3. Nomor Referensi SMS.
4. Nomor ponsel penerima.
5. Bentuk SMS.

6. Skema Encoding Data I/O.
7. Jangka waktu sebelum SMS Expired.
8. Isi SMS.

Delapan Header untuk SMS terima adalah sebagai berikut:

1. No SMS- Center.
2. Tipe SMS (untuk sms-terima: 4 atau 04 dlm heksa decimal).
3. No Ponsel pengirim.
4. Bentuk SMS.
5. Skema encoding.
6. Tanggal dan waktu SMS di- stamp di SMS-center.
7. Batas (waktu falidasi) jika tidak dibatasi dilambangkan dengan 00.
8. Isi SMS.

2.8 Transformator

Trasformator adalah alat yang merupakan fungsi menaikkan atau menurunkan tegangan input atau menurunkan tegangan output.

- Trafo yang berfungsi menaikkan tegangan input adalah trafo step up.
- Trafo yang berfungsi menurunkan tegangan adalah trafo step down.

Bagian-bagian dari trafo terdiri dari :

- ✓ Kumparan primer.
- ✓ Kumparan diode.
- ✓ Inti trafo.

Cara kerja transformer : Arus bolak - balik (AC) melewati koil utama (kumparan primer) yang menginduksi arus bolak - balik di kali kedua (kuparan sekunder)

Type-type Trasformator :

- Transformator tetap dimana trafo tersebut hanya mempunyai voltase keluaran yang tetap.
- Transformator variable ialah trafo yang mempunyai lebih dari satu voltasi keluarannya, type trafo ini mempunyai “brush” geser yang dapat digerakkan untuk menyetel keluaran voltase trafo ini.

Klasifikasi

Transformator tenaga dapat di klasifikasikan menurut:

- Pasangan dalam
- Pasangan luar

Cara Kerja dan Fungsi Tiap-tiap Bagian

Suatu transformator terdiri atas beberapa bagian yang mempunyai fungsi masing-masing

- Bagian utama
 - Inti besi

Inti besi berfungsi untuk mempermudah jalan fluksi, yang ditimbulkan oleh arus listrik yang melalui kumparan. Dibuat dari lempengan-

lempengan besi tipis yang berisolasi, untuk mengurangi panas (sebagai rugi-rugi besi) yang ditimbulkan oleh “Eddy Current”.

- Kumparan trafo

Beberapa lilitan kawat berisolasi membentuk suatu kumparan. Kumparan tersebut diisolasi baik terhadap inti besi maupun terhadap kumparan lain dengan isolasi padat seperti karton, pertinax dan lain-lain.

Umumnya pada trafo terdapat kumparan primer dan sekunder. Bila kumparan primer dihubungkan dengan tegangan/arus bolak-balik maka pada kumparan tersebut timbul fluksi yang menginduksikan tegangan, bila pada rangkaian sekunder ditutup (rangkaian beban) maka akan mengalir arus pada kumparan ini. Jadi kumparan sebagai alat transformasi tegangan dan arus.

- Kumparan tertier

Kumparan tertier diperlukan untuk memperoleh tegangan tertier atau untuk kebutuhan lain. Untuk kedua keperluan tersebut, kumparan tertier selalu dihubungkan delta. Kumparan tertier sering dipergunakan juga untuk penyambungan peralatan bantu seperti kondensator synchrone, kapasitor shunt dan reactor shunt, namun demikian tidak semua trafo daya mempunyai kumparan tertier.

- Minyak trafo

- Sebagian besar trafo tenaga kumparan-kumparan dan intinya direndam dalam minyak-trafo, terutama trafo-trafo tenaga yang berkapasitas besar, karena minyak trafo mempunyai sifat sebagai media pemindah panas (disirkulasi) dan bersifat pula sebagai isolasi (daya tegangan tembus tinggi) sehingga berfungsi sebagai media pendingin dan isolasi. Untuk itu minyak trafo harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

kekuatan isolasi tinggi

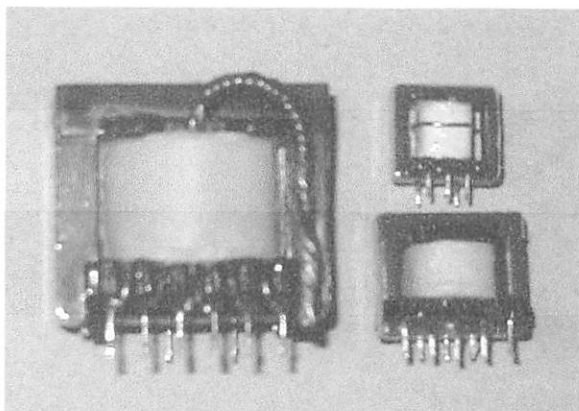
- penyalur panas yang baik berat jenis yang kecil, sehingga partikel-partikel dalam minyak dapat mengendap dengan cepat
 - viskositas yang rendah agar lebih mudah bersirkulasi dan kemampuan pendinginan menjadi lebih baik
 - titik nyala yang tinggi, tidak mudah menguap yang dapat membahayakan
 - tidak merusak bahan isolasi padat
 - sifat kimia yang stabil.
- Peralatan Bantu

- Pendingin

Pada inti besi dan kumparan-kumparan akan timbul panas akibat rugi-rugi besi dan rugi-rugi tembaga. Bila panas tersebut mengakibatkan kenaikan suhu yang berlebihan, akan merusak isolasi di dalam trafo, maka untuk mengurangi kenaikan suhu yang berlebihan tersebut trafo perlu dilengkapi dengan sistem pendingin untuk menyalurkan panas keluar trafo.

Media yang digunakan pada sistem pendingin dapat berupa: Udara/gas, minyak dan air. Pengalirannya (sirkulasi) dapat dengan cara:

- Alamiah (natural)
- Tekanan/paksaan (forced).



Gambar 2.9 Trasformator

2.9 Dioda

Dioda adalah komponen elektronika yang hanya memperbolehkan arus listrik mengalir dalam satu arah sehingga dioda biasa disebut juga sebagai “Penyearah”. Dioda terbuat dari bahan semikonduktor jenis *silicon* dan *germanium*.

Dioda terbuat dari penggabungan dua tipe semikonduktor yaitu tipe P (*Positive*) dan tipe N (*Negative*), kaki dioda yang terhubung pada semikonduktor tipe P dinamakan “*Anode*” sedangkan yang terhubung pada semikonduktor tipe N disebut “*Katode*”.

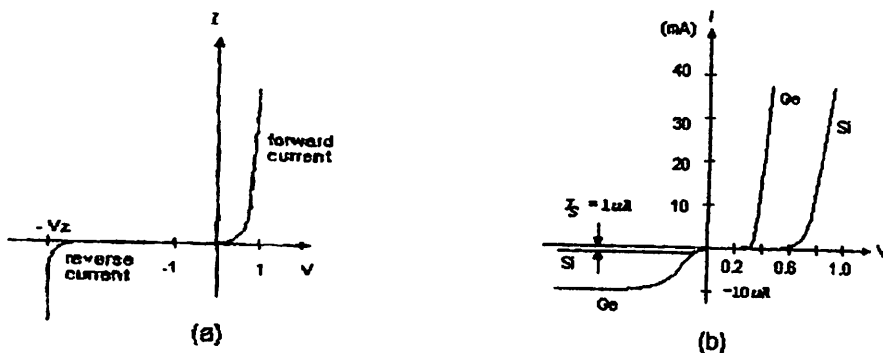
Pada bentuk aslinya pada dioda terdapat tanda cincin yang melingkar pada salah satu sisinya, ini digunakan untuk menandakan bahwa pada sisi yang terdapat cincin tersebut merupakan kaki Katode.

Arus listrik akan sangat mudah mengalir dari anoda ke katoda hal ini disebut sebagai “*Forward-Bias*” tetapi jika sebaliknya yakni dari katoda ke anoda, arus listrik akan tertahan atau tersumbat hal ini dinamakan sebagai “*Reverse-Bias*”.

Aplikasi

Dioda banyak diaplikasikan pada rangkaian penyerah arus (*rectifier*) power suplai atau konverter AC ke DC. Dipasar banyak ditemukan dioda seperti 1N4001, 1N4007 dan lain-lain. Masing-masing tipe berbeda tergantung dari arus maksimum dan juga tegangan breakdwon-nya. Zener banyak digunakan untuk aplikasi regulator tegangan (*voltage regulator*). Zener yang ada dipasaran tentu saja banyak jenisnya tergantung dari tegangan *breakdwon*-nya. Di dalam datasheet biasanya spesifikasi ini disebut V_z (*zener voltage*) lengkap dengan toleransinya, dan juga kemampuan disipasi daya.

2.9.1 Karakteristik Arus Pada Dioda



Gambar 2.10 Kurva Karakteristik forward V-I dioda

Arus yang mengalir pada diode ideal dinyatakan dalam :

$$I_D = I_S (e^{qV_D / \eta V_T} - 1)$$

Dimana :

I_D = arus yang mengalir pada dioda

I_S = arus saturasi

e = konstanta eulers ($\sim 2,718281828$)

q = electron charge ($1,6 \times 10^{-19}$ C)

V_D = tegangan pada dioda

η = konstanta empiric, 1 untuk Ge, dan 2 untuk Si

k = konstanta boltzmann's ($1,38 \times 10^{-23}$ J/K)

T = temperature junction ($^{\circ}\text{K}$)

V_T = k/Tq (26 mV pada suhu normal)

$V_T = k/Tq$ adalah tegangan yang dihasilkan P-N junction akibat pengaruh temperature, disebut juga thermal voltage(V_t). Pada suhu kamar bernilai 26 mV.

Sehingga rumus diatas dapat disederhanakan menjadi :

$$I_D = I_S (e^{V_D/0,026} - 1)$$

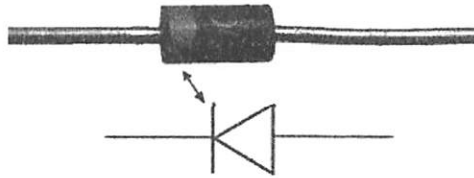
Dimana :

I_D = arus yang mengalir pada dioda

I_S = arus saturasi

e = konstanta eulers ($\sim 2,718281828$)

V_D = tegangan pada dioda



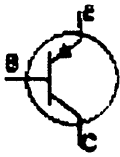
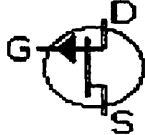
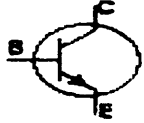
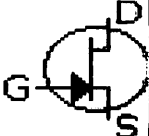
Gambar 2.11 Dioda

2.10 Transistor

Transistor adalah alat semikonduktor yang dipakai sebagai penguat, sebagai sirkuit pemutus dan penyambung (switching), stabilisasi tegangan, modulasi sinyal atau sebagai fungsi lainnya. Transistor dapat berfungsi semacam kran listrik, dimana berdasarkan arus inputnya (BJT) atau tegangan inputnya (FET), memungkinkan pengaliran listrik yang sangat akurat dari sirkuit sumber listriknya.

Pada umumnya, transistor memiliki 3 terminal. Tegangan atau arus yang dipasang di satu terminalnya mengatur arus yang lebih besar yang melalui 2 terminal lainnya. Transistor adalah komponen yang sangat penting dalam dunia elektronik modern. Dalam rangkaian analog, transistor digunakan dalam amplifier (penguat). Rangkaian analog melingkupi pengeras suara, sumber listrik stabil, dan penguat sinyal radio. Dalam rangkaian-rangkaian digital, transistor digunakan sebagai saklar berkecepatan tinggi. Beberapa transistor juga dapat dirangkai sedemikian rupa sehingga berfungsi sebagai **logic gate**, memori, dan komponen-komponen lainnya.

Jenis-jenis transistor

	PNP		P-channel
	NPN		N-channel
BJT	JFET		

Simbol Transistor dari Berbagai Tipe

Secara umum, transistor dapat dibedakan berdasarkan banyak kategori:

Materi semikonduktor: Germanium, Silikon, Gallium Arsenide

Kemasan fisik: Through Hole Metal, Through Hole Plastic, Surface Mount, IC, dan lain-lain

Tipe: UJT, BJT, JFET, IGFET (MOSFET), IGBT, HBT, MISFET, VMOSFET, MESFET, HEMT, SCR serta pengembangan dari transistor yaitu IC (Integrated Circuit) dan lain-lain.

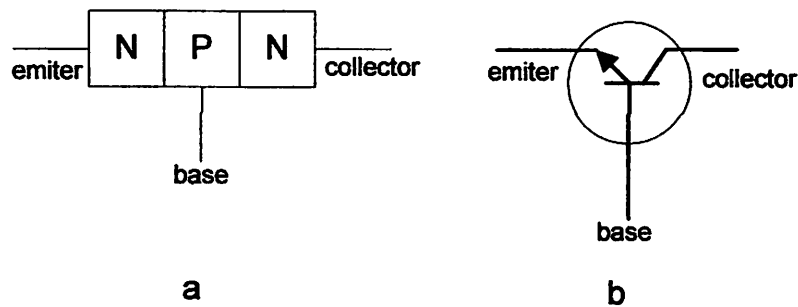
Polaritas: NPN atau N-channel, PNP atau P-channel

Maximum kapasitas daya: Low Power, Medium Power, High Power

Maximum frekwensi kerja: Low, Medium, atau High Frequency, RF transistor, Microwave, dan lain-lain

Aplikasi: Amplifier, Saklar, General Purpose, Audio, Tegangan Tinggi, dan lain-lain.

2.10.1 Transistor NPN

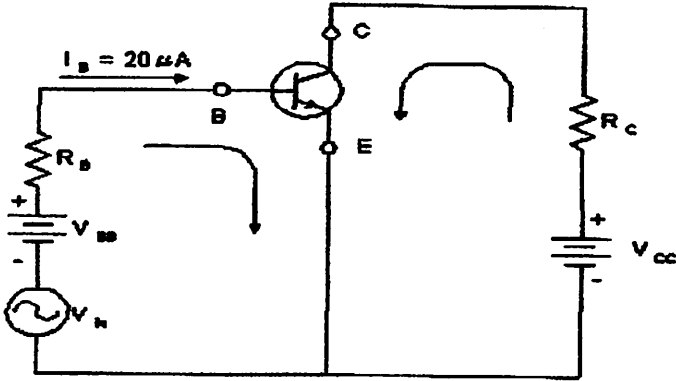


Gambar 2.12 Struktur dan sinyal dari transistor NPN

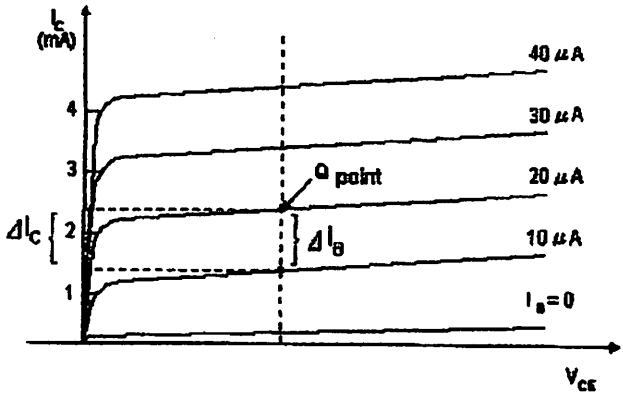
Transistor dibuat dengan mendekatkan dua junction semi konduktor satu sama lain. Transistor NPN dibuat dari dua material type N dan type P seperti gambar 2.13. Satu bagian material N lainnya Emitor dan bagian tengah yaitu type P adalah Base. Arah panah terminal Emitor dalam gambar 2.13 (b) ditentukan oleh type Transistor (NPN atau PNP). Arah panah menunjukkan arah arus antara Emitor dan Base seperti halnya diode.

Ketika Emitor transistor menjadi terminal common antar input dan output, maka disebut Kommon Emitor (CE) dan Collector akan menjadi output terminal dan Base menjadi input terminal. Penguat (gain) arus CE adalah karakteristik utama Transistor dan ditunjukkan dengan β atau h_{FE} . Penguatan arus CE ditunjukkan dengan rumus berikut :

$$hFE = \beta = \frac{I_C}{I_B}$$

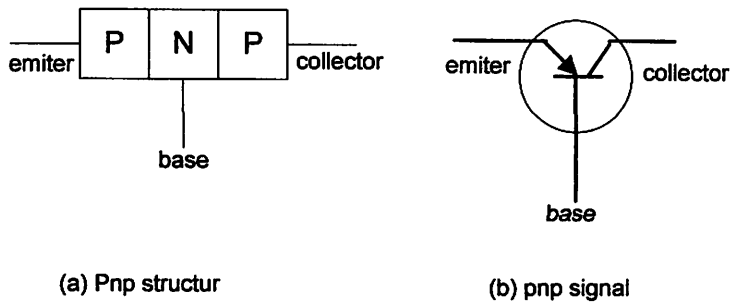


Gambar 2.13 Rangkaian Commom Emmiter Input AC



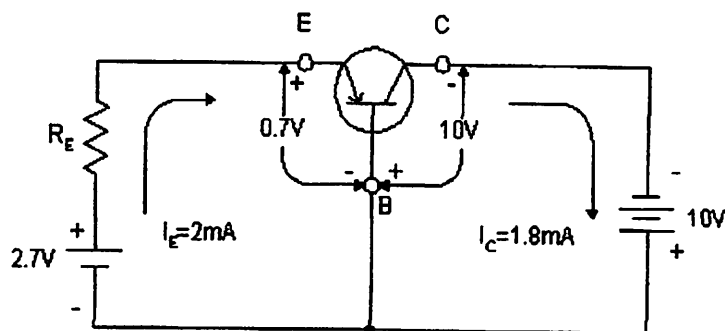
Gambar 2.14 Kurfa Karakteristik Common Transistor

2.10.2 Transistor PNP



Gambar 2.15 Struktur Dan Sinyal Dari Transistor PNP

Transistor PNP dibuat dari dua material type P dan type N . Bagian material type P adalah Emiter dan collector bagian type N di tengah adalah Base.



Gambar 2.16 Karakteristik Kurva Common Base

Gambar 2.17 menunjukkan rangkaian Transistor PNP dimana *junction* Emiter-Base di *forward* bias dan *junction* Base-Collector di *backward* bias. Resistansi digunakan untuk membatasi aliran arus dalam rangkaian. Arus emitor DC (I_E) menjadi $2V/1K\Omega = 1mA$ dengan mengurangi 0,7 Veb dari 2,7 V (dalam hal ini silicon). Transistor yang dirangkai seperti gamabr 2.17 sebagai type *common Base* (CB) dan dikarenakan Common Base-nya pada kedua sisi

rangkaian. Gambar 2.18 menunjukkan kurva karakteristik dari rangkaian CB. Kurva menunjukkan hubungan antara V_{cb} dan arus collector dari beberapa nilai arus Emitor Input. Arus Emitor 2 mA ditentukan oleh kurva ini dan arus collector 1,8mA ditentukan oleh tegangan *backward bias junction Base-Collector* 10V.

2.11 Kapasitor

Kapasitor merupakan sebuah komponen dasar elektronika yang banyak digunakan pada komponen elektronik. Karena kapasitor berfungsi untuk menyimpan muatan listrik secara sementara waktu kemudian dilepaskan. besarnya muatan yang dapat di tampung oleh sebuah kapasitor disebut dengan kapasitansi kapasitor, yang dinyatakan dalam satuan mikro Farad (μF). Pada dasarnya kapasitor terbagi atas 2 jenis yaitu:

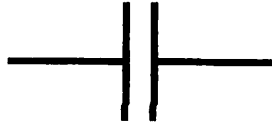
- a. Kapasitor tetap
- b. Kapasitor tidak tetap

2.11.1 Kapasitor Tetap

Kapasitor tetap adalah kapasitor yang nilai kapasitas penyimpanan muatan listrik dan tidak dapat berubah-ubah. Kapasitor tetap terbagi menjadi dua:

a. kapasitor Non-Elektrolit

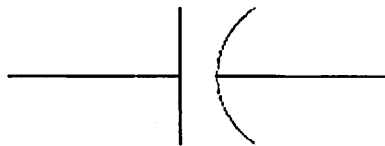
kapasitor non-polar adalah kapasitor yang tidak memiliki polaritas sehingga pemasangan pada rangkaian tidak perlu diperhatikan polaritas pada kaki-kakinya. Contoh dari kapasitor non-elektrolit antara lain kapasitor yang terbuat dari bahan keramik dan mika. Pada skema kapasitor non- elektrolit symbol ditunjukkan seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 2.17 Simbol Kapasitor Non-Elektrolit

b. Kapasitor Elektrolit

Kapasitor elektrolit adalah sebuah kapasitor yang memiliki polaritas, sehingga untuk pemasangan komponen pada rangkaian harus memperhatikan polaritas pada kaki-kakinya, antara kutub positif dan kutub negatif. Jika terjadi kesalahan pemasangan pada rangkaian maka dapat menyebabkan kerusakan pada kompoen lainnya yang terdapat didalam rangkaian tersebut. Salah satu contoh kapasitor elektrolit adalah ELCO (*rilyte Condensator*).



Gambar 2.18 Simbol Kapasitor Elektrolit

Pada umumnya nilai kapasitansi dari kapasitor tetap dapat dilihat dari label permukaannya. Hanya saja ada perbedaan pada pembacaan nilai dari masing-masing jenis kapasitor. Pada kapasitor elektrolit, untuk mengetahui nilai kapasitansinya cukup dengan membaca langsung label yang sudah tersedia dan umumnya disusun dalam satuan *mikro Farad* (μF) dan dilengkapi dengan batas tegangan kerjanya.

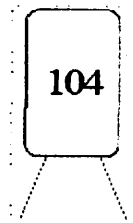
Ada dua cara untuk membaca nilai kapasitansi yang terdapat pada badan kapasitor non-elektrolit. Untuk kapasitor non-elektrolit yang pada badanya tertera

tiga angka, cara membacanya sebagai berikut. Angka pertama dan kedua adalah variabel nilai, sedangkan angka ketiga adalah factor kali. Adapun satuan yang digunakan adalah *pico Farad* (pF).

Contoh:

$$104, \text{ maka kapasitansinya} = 10 \times 10^4 \text{ pF} = 100.000 \text{ pF}$$

$$C = 10 \times 10^4 \text{ Pf} = 105 \text{ Pf}$$



Gambar 2.19 Bentuk Fisik Kapasitor Non-Elektrolit

Sedangkan untuk kapasitor elektrolit yang ada permukaannya tertera satu tanda titik (.) dan dua angka, cara membacanya dua angka dibelakang titik diubah menjadi dua angka dibelakang koma. Adapun satuan yang digunakan adalah micro farad (μF).

Contoh:

$$.04, \text{ maka kapasitansinya} = 0,04 \mu\text{F}$$

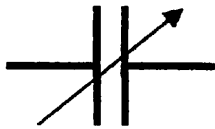


$$C = 0,005 \mu\text{F}$$

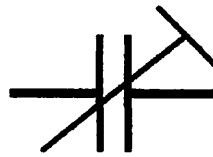
Gambar 2.20 Bentuk Fisik Kapasitor Elektrolit

2.11.2 Kapasitor Tidak Tetap

Kapasitor tidak tetap adalah kapasitor yang nilai kapasitansinya dapat diubah-ubah. Contoh dari kapasitor tidak tetap antara lain Trimmer dan Varco (*Variable Condensator*).



Gambar 2.21 Simbol Varco



Gambar 2.22 Simbol Trimer

2.12 Resistor

Sebuah resistor sering disebut westan, tahanan atau penghambat, adalah suatu komponen elektronik yang dapat menghambat gerak lajunya arus listrik. Resistor di singkat dengan huruf “R” (huruf R besar). Satuan resistor adalah ohm, yang menemukan adalah George Ohm (1787-1854), seorang ahli fisika bangsa jerman. Tahanan bagian dalam ini dinamai konduktansi. Satuan onduktansi ditulis dengan kebalikan dari Ohm yaitu Mho.

Kemampuan resistor untuk menghambat disebut disebut juga resistensi atau hambatan listrik. Besarnya diekspresikan dalam satuan Ohm. Satuan resistor dikatakan memiliki hambatan 1 Ohm apabila resistor tersebut menjebatani beda tegangan sebesar 1 Volt dan arus listrik yang timbul akibat tegangan tersebut adalah sebesar 1 ampere, atau sama dengan sebanyak 6.241506×10^{18} elektron 1 per detik mengalir menghadap arah yang berlawanan dari arus. Hubungan antara hambatan, tegangan, dan arus, dapat disimpulkan melalui hokum berikut ini, yang terkenal sebagai hokum Ohm:

$$\boxed{R = \frac{V}{I}} \dots\dots\dots(2.1)$$

Dimana V adalah beda potensial antara kedua ujung benda penghambat, I adalah besar arus yang melalui benda penghambat, dan R adalah besarnya hambatan benda penghambat tersebut.

Berdasarkan penggunaannya, resistor dapat dibagi:

1. Resistor Biasa (Tetap Nilainya)

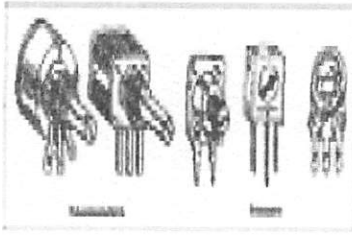
Adalah sebuah resistor penghambat gerak arus, yang nilainya tidak dapat berubah, jadi selalu tetap (konstan). Resistor ini biasanya dibuat dari nikelin atau karbon.



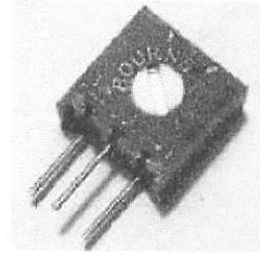
Gambar 2.23 Resistor

2. Resistor Berubah (Variable)

adapun sebuah resistor yang nilainya dapat berubah-ubah dengan jalan menggeser atau memutar toggle pada alat tersebut. Sehingga nilai resistor dapat kita tetapkan sesuai dengan kebutuhan. Berdasarkan jenisnya dibagi menjadi dua, potensiometer, rheostat dan Trimpor (*Trimmer Potensiometer*) yang biasanya menempel pada papan rangkaian (printed circuit board,PCB).



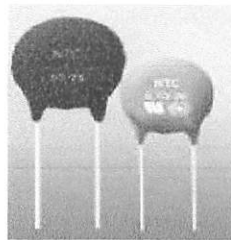
Gambar 2.24 Potensiometer



Gambar 2.25 Trimpot

3. Resistor NTC dan PTC, NTC (*Negative Temperature Coefficient*)

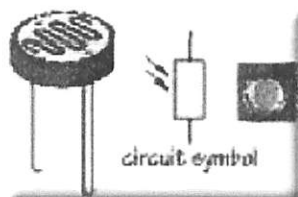
Adalah resistor yang nilainya akan bertambah kecil bila terkena suhu panas. Sedangkan PTS (*Positif Temperature Coefficient*), ialah resistor yang nilainya akan bertambah besar bila temperaturnya menjadi dingin.



Gambar 2.26 NTC Thermistor

4. LDR (*Light Dependent Resistor*)

Adalah jenis resistor yang berubah hambatannya karena pengaruh cahaya . bila cahaya gelap maka nilai tahanannya semakin besar, sedangkan cahayanya terang nilainya menjadi semakin kecil.



Gambar 2.27 Simbol LDR

BAB III

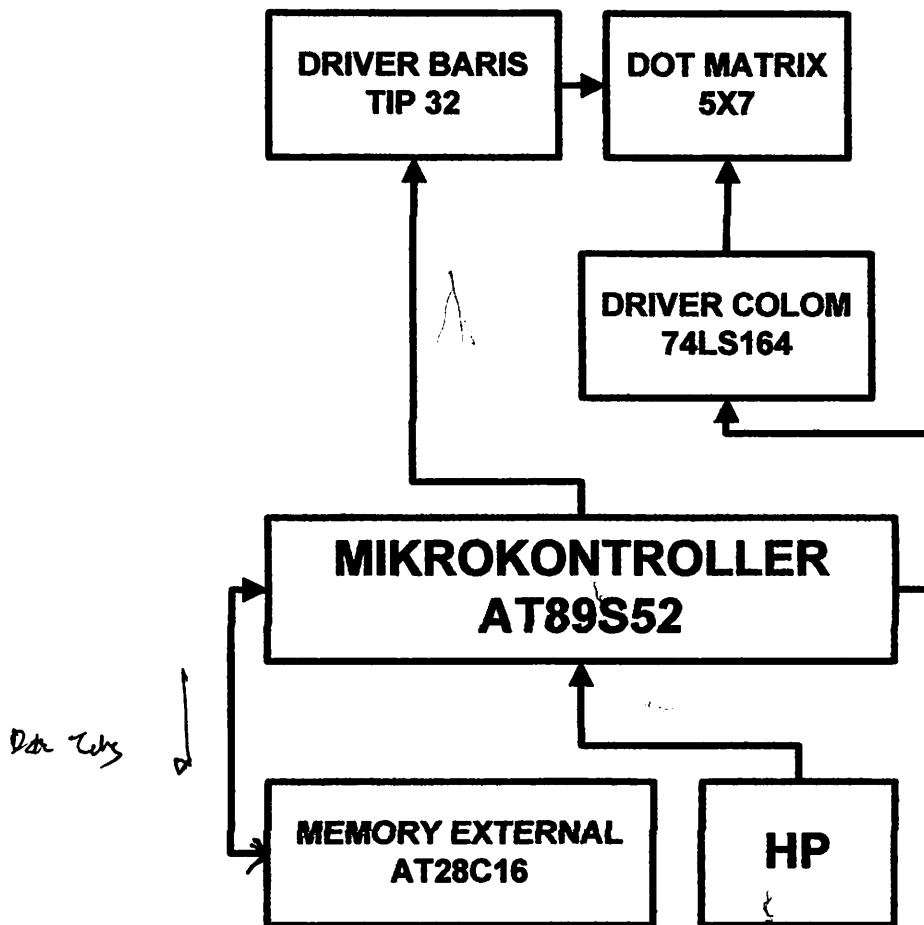
PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1 Umum

Perencanaan dan pembuatan papan reklame berbasis AT89S52 ini terdiri dari dua perencanaan utama yaitu perencanaan perangkat keras dan perangkat lunak, disamping itu aspek lainnya yang juga perlu dijelaskan dalam pembahasan bab ini, seperti penentuan spesifikasi system yang dirancang dalam blok diagram dan prinsi kerja system. Dalam perencanaan ini dilakukan betahapblok demi blok untuk memudahkan dalam menganalisis setiap bagiannya maupun dalam system keseluruhan. Perencanaan dan pembuatan perangkat keras ini meliputi pembuatan blok diagram rangkain dari input, rangkaian kontrol serta outputnya. Sedangkan untuk perencanaan dan pembuatan perangkat lunak ini meliputi diagram alir dan algoritma program. Perangkat lunak ini sebagai program yang digunakan untuk memprogram mikrokontroller AT89S52 yang difungsikan untuk mengontrol system kerja perangkat keras secara keseluruhan, sehingga diharapkan kerja antar blok dari blok diagram perangkat keras dapat bekerja secara maksimal.

3.2 Diagram Blok Rangkaian

Sebelum membuat perangkat keras maka dibuat dahulu diagram bloknya untuk mempermudah pembuatan perangkat keras. Gambar dibawah ini merupakan diagram blok dari alat yang dibuat dalam tugas akhir.



Gambar 3.1 Blok Diagram alat

Keterangan diagram blok:

- a) Dot Matrik : Sebagai penampil teks.
- b) Mikrokontroller : Sebagai control proses.
- c) HP Siemens C45 : Sebagai penerima pesan yang dikirim pada HP
- d) Memory External : untuk menyimpan data karakter dan data dot yang

akan ditampilkan pada Dot matrix display

- e) Driver baris : untuk menyalakan dan mematikan Led pada sisi baris
- f) Driver kolom : untuk menyalakan dan mematikan Led pada sisi kolom

3.3 Spesifikasi Alat

Saklar pemindah fasa secara otomatis ini mempunyai spesifikasi sebagai berikut :

- Sumber : Tegangan AC 220 V
- Indikator : Dot Matrix
- Menggunakan HP Siemens C45 sebagai penerima pesan yang akan dikirimkan ke Mikrokontroller

3.4 Langkah-langkah Perencanaan

Perencanaan dalam tugas akhir ini terdiri dari 3 bagian, yaitu perencanaan perangkat keras, perencanaan box untuk simulasi.

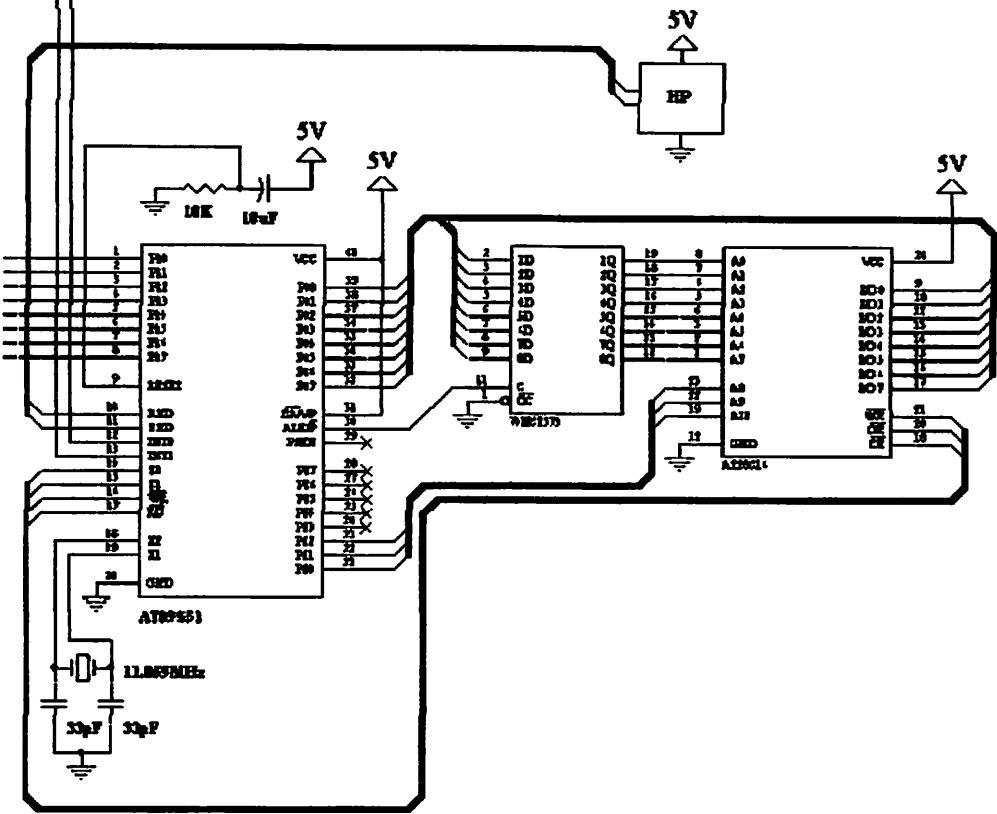
3.4.1 Perencanaan Perangkat Keras

Perencanaan perangkat keras meliputi perencanaan mikrokontroller AT89S52, Perencanaan memory external, shift register, driver kolom, driver baris, display kontras, dan power supply.

3.4.1.1 Rangkaian Kontrol menggunakan Mikrokontroller AT89S52

Pada rangkaian ini komponen utamanya adalah unit mikrokontroller tipe AT89S52 yang compatible dengan keluarga MCS-51. Komponen ini merupakan sebuah chip tunggal sebagai pengolah data dan pengontrolan alat. Sedangkan pemilihan AT 89S52 karena praktis dalam pemrograman dan banyak terdapat

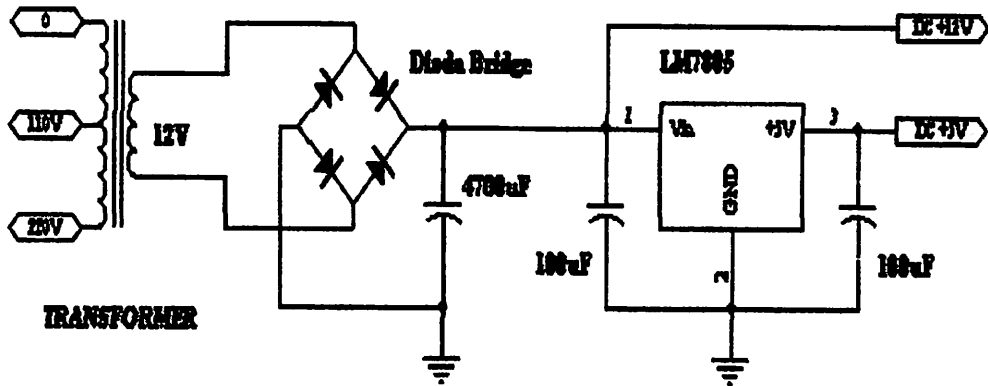
dipasaran. Sebagai otak dari pengolahan data dan pengontrolan alat, pin-pin AT89S52 dihubungkan pada rangkaian pendukung membentuk suatu system minimum, pin-pin mikrokontroller yang digunakan yaitu:



Gambar 3.2 Rangkaian Mikrokontroller AT89S52

3.4.1.2 Power Supply.

Rangkaian ini berfungsi untuk memberikan tegangan pada seluruh rangkaian *Hard Ware*, rangkaian ini menggunakan Trafo jenis *Step Down* yang berfungsi untuk menurunkan tegangan. Cara kerja rangkaian ini adalah: pada saat tegangan dari PLN masuk ke input trafo maka tegangan tersebut akan diturunkan menjadi 12 volt, setelah itu tegangan akan disearahkan menjadi tegangan DC oleh dioda bridge, kemudian tegangan difilter melalui sebuah kapasitor, setelah itu tegangan akan distabilkan oleh IC LM7805 menjadi +5 volt DC.



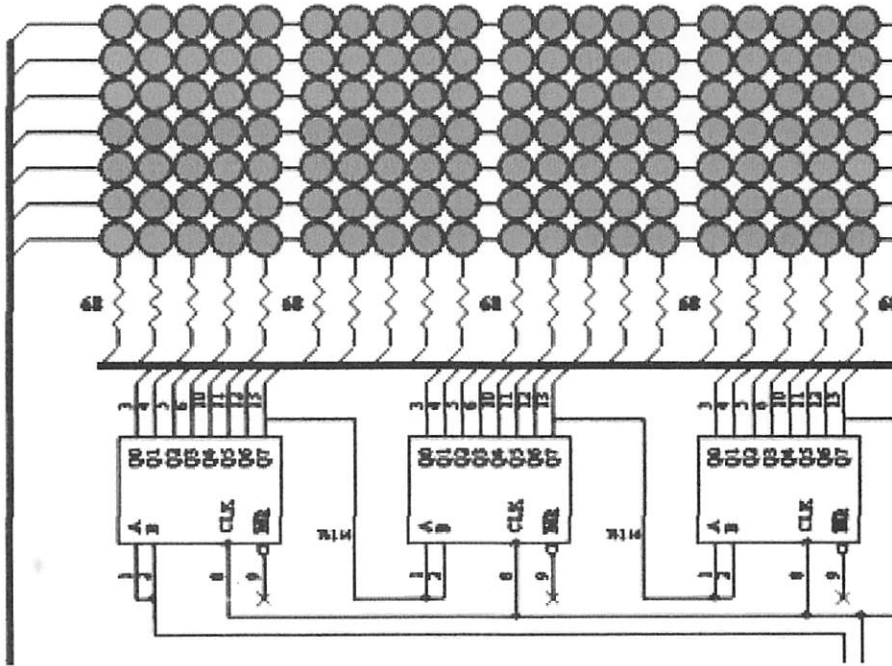
Gambar 3.3 Rangkaian Power Supply

Spesifikasi rangkaian:

- a) Transformator : 12 Volt, 3 Ampere
- b) IC penstabil tegangan : LM 7805
- c) Filter tegangan : Kapasitor 4700uF 1x, 100uF 2x
- d) Penyearah : Diode Bridge 4 Ampere
- e) Tegangan masukan : 220 Volt AC
- f) Tegangan keluaran : +5 Volt DC

3.4.1.3 Rangkaian Driver Colom dan Dot Matrix

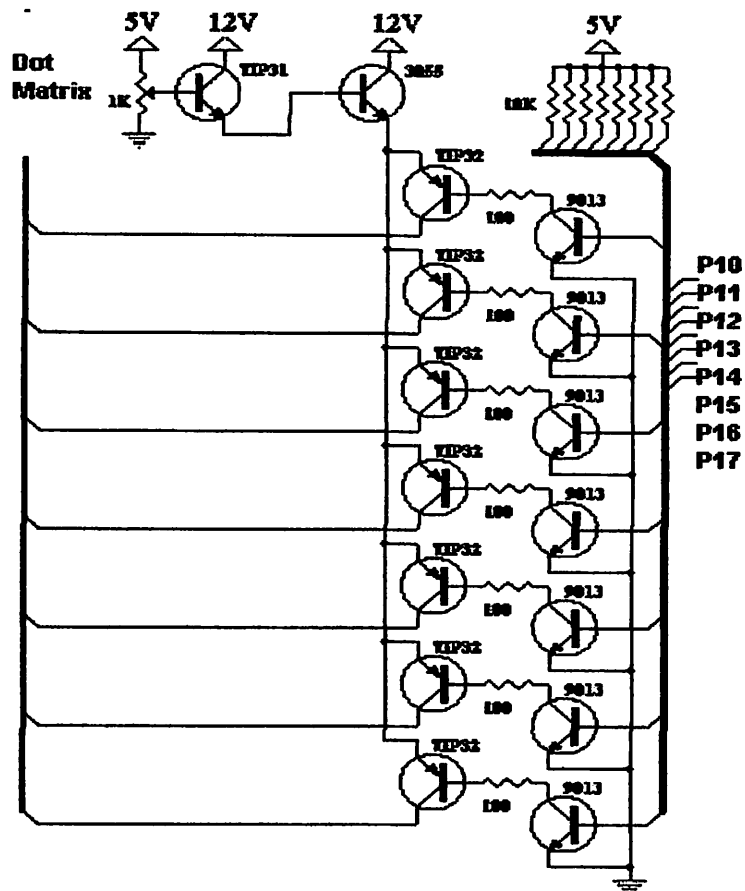
Rangkaian ini digunakan untuk menyalakan dan mematikan LED pada sisi colom, rangkain ini memakai IC 74LS164 dan dot matrix ukuran 5x7.



Gambar 3.4 Rangkaian Driver Kolom dan Dot Matrix

3.4.1.4 Rangkaian driver baris

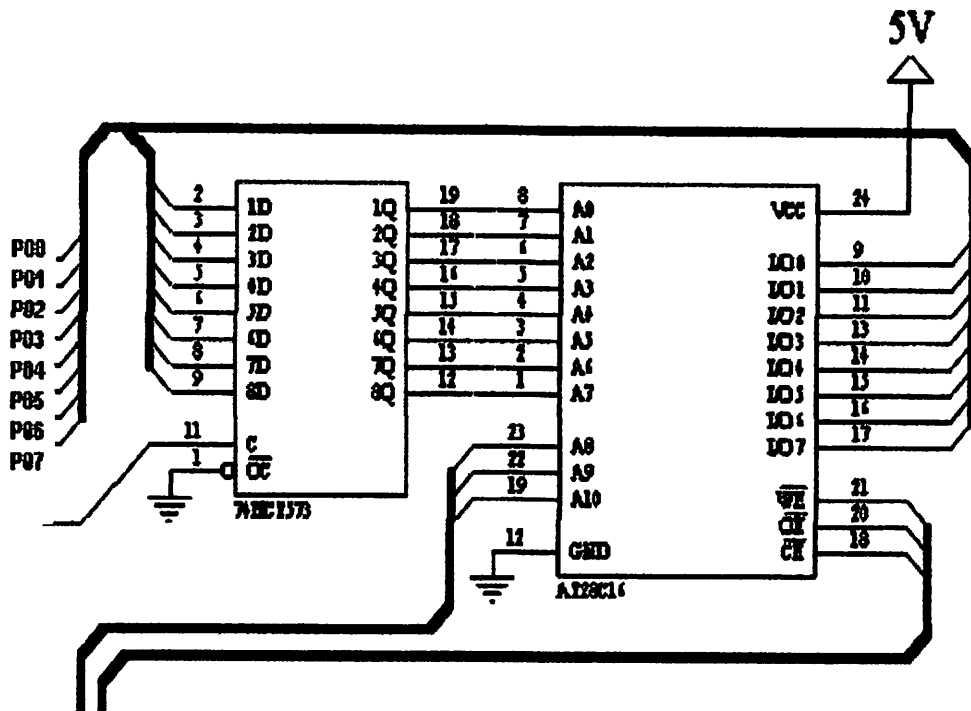
Driver ini menggunakan transistor TIP 32 dan transistor C 9013. Rangkaian ini berfungsi untuk menyalakan dan mematikan LED pada sisi baris. Rangkaian seperti ditunjukkan pada gambar di bawah ini :



Gambar 3.5 Rangkaian driver baris

3.4.1.5 Rangkaian Memory External

Rangkaian memory External ini menggunakan IC tipe AT28C16, rangkaian ini berfungsi untuk untuk menyimpan data karakter dan data dot yang akan di tampilkan pada Dot Matrix Display.



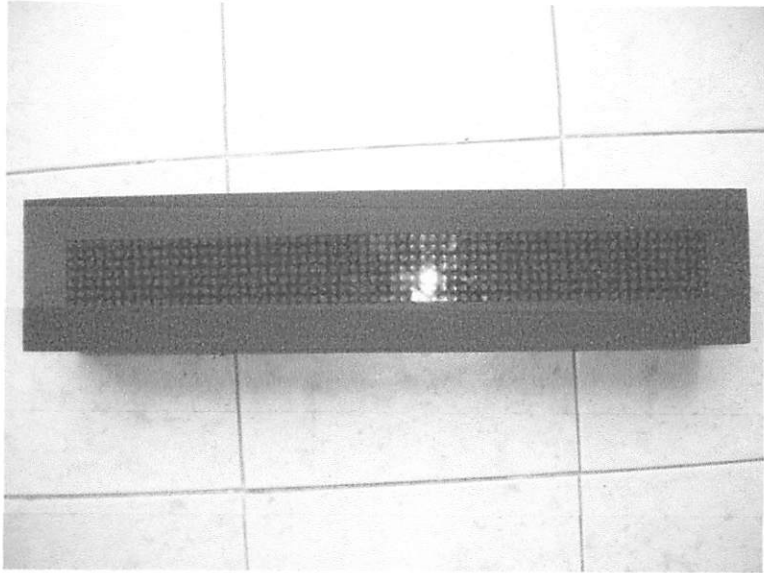
Gambar 3.6 Rangkaian memory external

3.4.1.6 Perencanaan Box dan Simulasi

Perencanaan box untuk simulasi yang digunakan dalam tugas akhir ini adalah sebuah papan reklame dot matrix yang dikendalikan melalui HP. box komponen rangkaian kontrol dan papanudukan alat yang terbuat dari papan dengan ukuran sebagai berikut:

Tabel 3.1 Ukuran Alat

Uraian	Panjang (cm)	Lebar (cm)	Tinggi (cm)
Box	60	10	12



Gambar 3.7 Papan reklame Dot Matrix

3.4.1.7 Perencanaan Program Mikrokontroller AT89S52

Pada perencanaan program untuk mikrokontroller AT89S52 ini menggunakan bahasa pemrograman assembler, program digunakan untuk mengkondisikan mikrokontroller agar ditampilkan pada LCD dan tombol akses dan kemudian mengeksekusikannya ke driver kolom dan driver baris untuk mengendalikan teks yang diterima melalui HP.

3.4.2 Perencanaan Perangkat Lunak

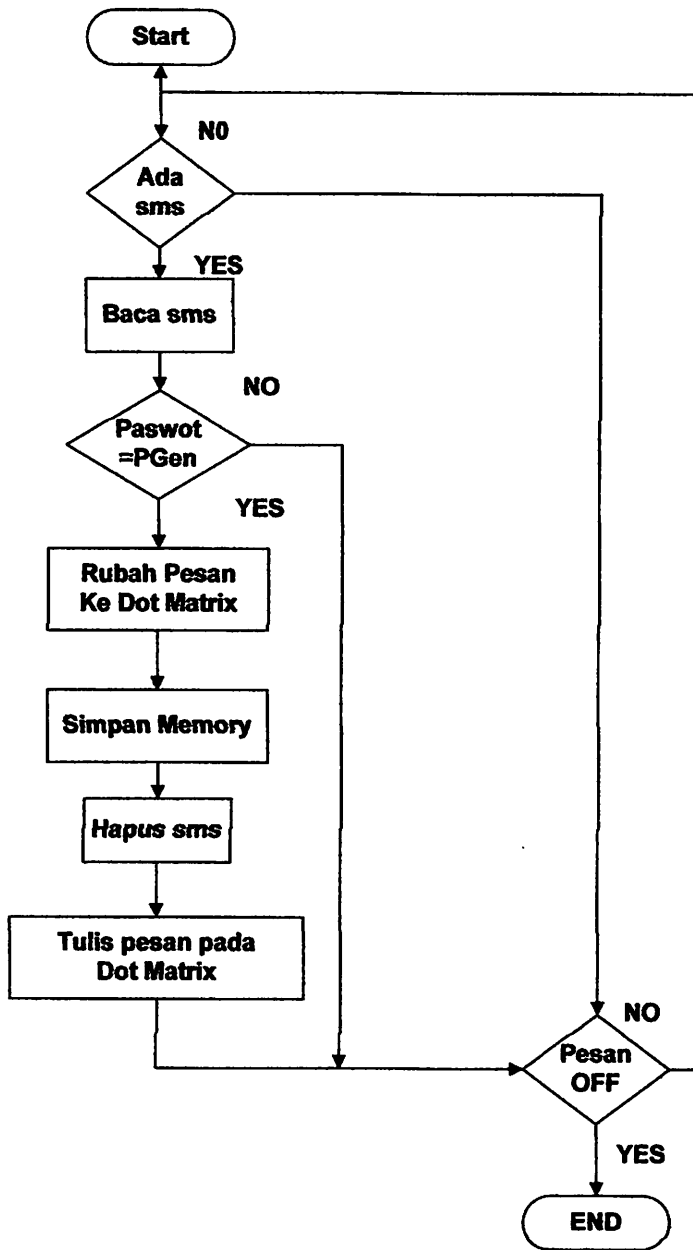
Pembuatan perangkat lunak papan reklame dot matrix berbasis via sms dengan menggunakan AT89S52 ini didasarkan pada semua kemungkinan kejadian yang harus dikerjakan oleh perangkat keras. Pembuatan perangkat lunak ini berdasarkan pada pengendali utamanya yaitu Mikrokontroller AT89S52. Perangkat lunak terdiri dari atas program utama dan beberapa sub-program. Tahap pembuatan perangkat lunak papan reklame dot matrix berbasis via sms dengan menggunakan AT89S52 meliputi:

- a. Penulisan bahasa *assembler* dengan menggunakan editor teks menjadi *file* berekstensi H51.
- b. Mengkompilasi *file* dengan ekstensi H51 dengan program XASM51 (*cross assembler* keluarga MCS-51) menjadi *file* PRN dan HEX.
- c. Pengujian file PRN dengan program simulasi AVSIM51.
- d. Mengubah format *file* HEX menjadi *file* BIN dengan program HB.
- e. Mengisikan kode biner pada *file* BIN ke EPROM dengan bantuan EPROM *writer*.

3.4.3 Program Utama

1. Start.
2. Apakah ada sms ?
 - 2.1. Jika ya, teruskan ke baca sms.
 - 2.2. Jika tidak, maka pesan OFF.
3. Baca sms.
 - 3.1. Masukkan paswot.
 - 3.2. Jika ada, teruskan rubah pesan ke dot matrix.
 - 3.3. Jika tidak, maka isi paswot terlebih dahulu.
4. Rubah pesan ke dot matrix.
5. Simpan memory.
6. Hapus sms.
7. Tulis pesan pada Dot Matrix.
8. Selesai.

3.4.3.1 Flow Chart Program



BAB IV

PENGUJIAN ALAT

Setelah proses pembuatan alat selesai maka langkah-langkah selanjutnya yaitu melakukan penjabaran terhadap alat yang telah dibuat. Pada bab pembahasan ini akan dijabarkan tentang penjelasan proses alat yang telah dibuat beserta implementasinya. Tujuan dari implementasi ini adalah untuk mengetahui kesesuaian kerja alat yang dibuat dengan perencanaan.

4.1 Tujuan pengujian

Untuk mengetahui tegangan yang mengalir pada tiap-tiap hardware (komponen) yang menyebabkan alat bekerja atau tidak bekerja.

4.2 Pengujian Driver

4.2.1 Peralatan Yang Digunakan

- Input tegangan AC 220 V
- ADC (Analog to Digital Converter)
- Rangkaian driver

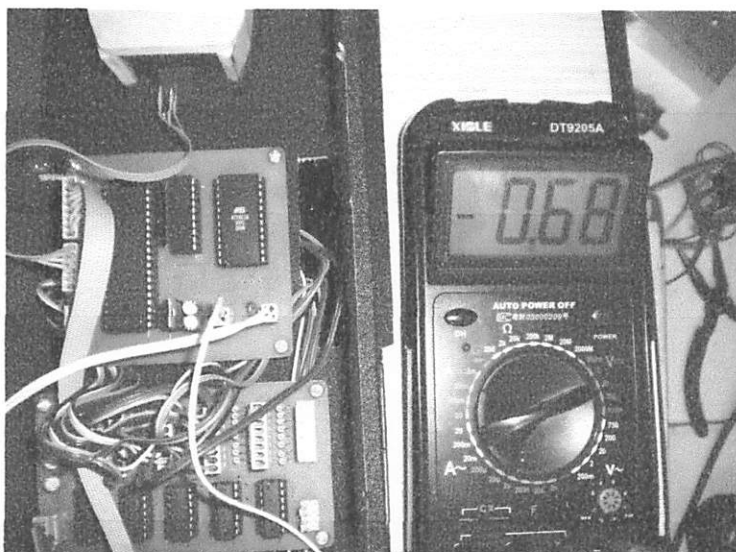
4.2.2 Langkah Pengujian

- ✓ Menghubungkan rangkaian driver dengan Avometer
- ✓ Memberikan input tegangan AC 220 V

4.2.3 Hasil Pengukuran

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran

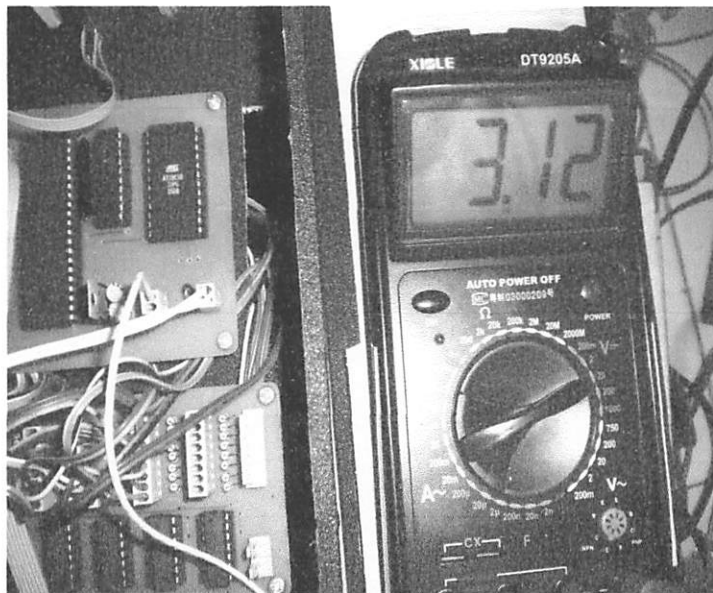
Logic	V logic	V driver	Kondisi	V led
1	0,68	3,12	ON	1,42
0	0,07	-8,29	OFF	-9,09



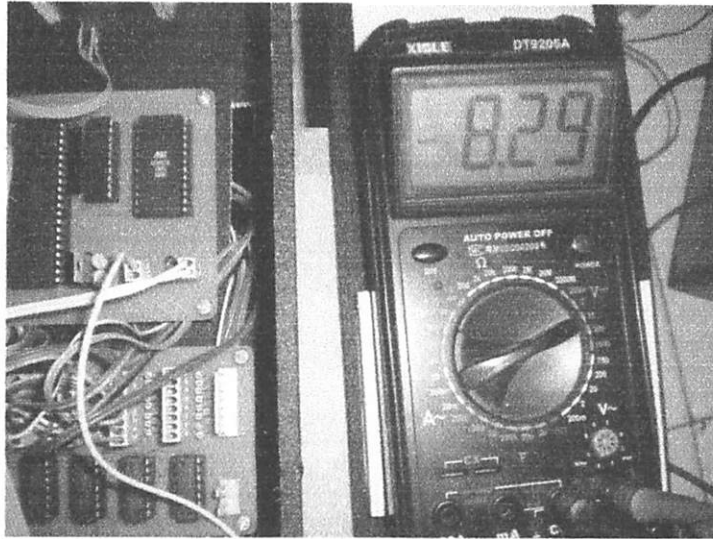
Gambar 4.1 Pengukuran V logic 0,68



Gambar 4.2 Pengukuran V logic 0,07



Gambar 4.3 Pengukuran V driver 3,12



Gambar 4.4 Pengukuran V Driver -8,29



Gambar 4.5 Pengukuran V Led 1,42



Gambar 4.6 Pengukuran V Led -9,09

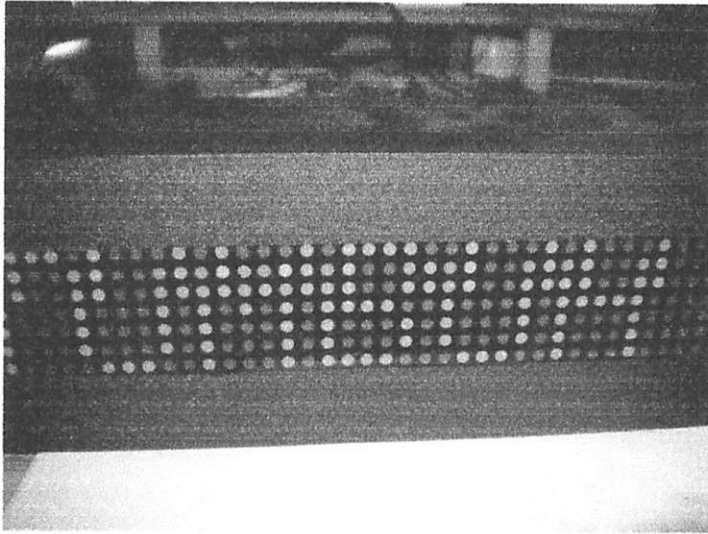
4.3 Pengujian Dot Matrix LED

4.3.1 Peralatan Yang Digunakan

- Input tegangan AC 220 V
- HP Nokia 1600, dengan nomor: INDOSAT 085755008909
- HP Siemens C45, dengan nomor: TELKOMSEL 081217144056

4.3.2 Langkah Pengujian

1. Mengetik pesan dalam bentuk teks pada HP Nokia 1600 dengan nomor: 085755008909.
2. Mengirimkan pesan ke HP Siemens C45 dengan nomor: 081217144056.
3. Memberikan input tegangan AC 220 V pada perangkat Hard Ware.
4. Menghidupkan perangkat Hard Ware.



Gambar 4.7 Hasil pengujian fungsi Dot Matrix LED

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil dan pengujian perancangan pengendali papan reklame dot matrix berbasis mikrokontroler AT89S52 dapat ditangkap kesimpulan sebagai berikut:

1. Mikrokontroler AT89S52 merupakan sebuah chip yang berfungsi sebagai kontrol proses.
2. Memory External AT28C16 berfungsi untuk menyimpan data Dot yang akan ditampilkan pada Dot Matrix display.
3. Rangkaian driver baris berfungsi untuk menyalakan dan mematikan LED pada sisi baris.
4. Rangkaian driver kolom berfungsi untuk menyalakan dan mematikan LED pada sisi kolom.
5. HP Siemens C45 berfungsi untuk menerima pesan yang telah dikirimkan melalui HP pengirim.
6. Dot Matrix display berfungsi untuk menampilkan tulisan teks yang telah diterima melalui HP Siemens C45.
7. Power supply berfungsi untuk memberikan tegangan sebesar +5 Volt DC ke seluruh perangkat Hard Ware.

5.2 Saran

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan alat ini dikemudian hari. Meskipun alat ini sudah dapat bekerja dengan baik dan sesuai dengan system yang dirancang tetapi masih ada beberapa hal yang perlu ditingkatkan lagi diantaranya:

1. Dengan segala keterbatasan penulis, maka sebaiknya alat ini dapat dikembangkan lagi supaya bisa digunakan untuk mengirim teks secara lebih canggih.
2. Agar memperoleh teks yang lebih jelas diharapkan dapat menggunakan display dot matrix yang berukuran lebih besar dari yang saya rangkai ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Bustam, Kang, 2002. *Trik Pemrograman Aplikasi Berbasis SMS*. Jakarta : Elek Media Komputindo
- Istiyanto, J.E, dan Y. Efendy, 2004: *Rancangan dan Implementasi Prototipe Sistem Kendali Jarak Jauh Berbasis Mikrokontroler AT89C52 dan SMS GSM*, Jurnal Ilmu Dasar, FMIPA Universitas Jember.
- Malik, Moh. Ibnu, ST, 2003. *Belajar Mikrokontroler AT89S52*, Penerbit Gava Media, Yogyakarta
- Mulyanta, Edi S, 2003. *Kupas Tuntas Telepon Seluler*, Penerbit Andi, Yogyakarta
- Nalwan, Paulus Andi. 2003. *Teknik Antarmuka dan Pemrograman AT89S52*, Penerbit Gava Media Yogyakarta
- Prasetyo, Agung, 2001. *Perencanaan Penampil dot matrik dengan menggunakan Mikrokontroler AT89C52*, Tugas Akhir Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik UMS, Surakarta, tidak diterbitkan.
- Siemens AG, 2001, "AT Command Set for Siemens Mobile Phones and Modems," Munich, www.siemens.com
- Vasilis, S., 2002. SMS Remote Control, <http://www.serasidis.gr>.
- Wavecom, 2000, "An Introduction to The SMS in PDU Mode – CDMA Recommendation Phase 2," www.wavecom.com

LAMPIRAN

1. LEMBAR BIMBINGAN

2. SKEMATIK RANGKAIAN

3. PROGRAM LISTING

LEMBAR ASISTENSI BIMBINGAN TUGAS AKHIR

Sesuai permohonan dari mahasiswa:

Nama : Kukuh Wilianto

NIM : 0752202

Program Studi : Elektronika D-3

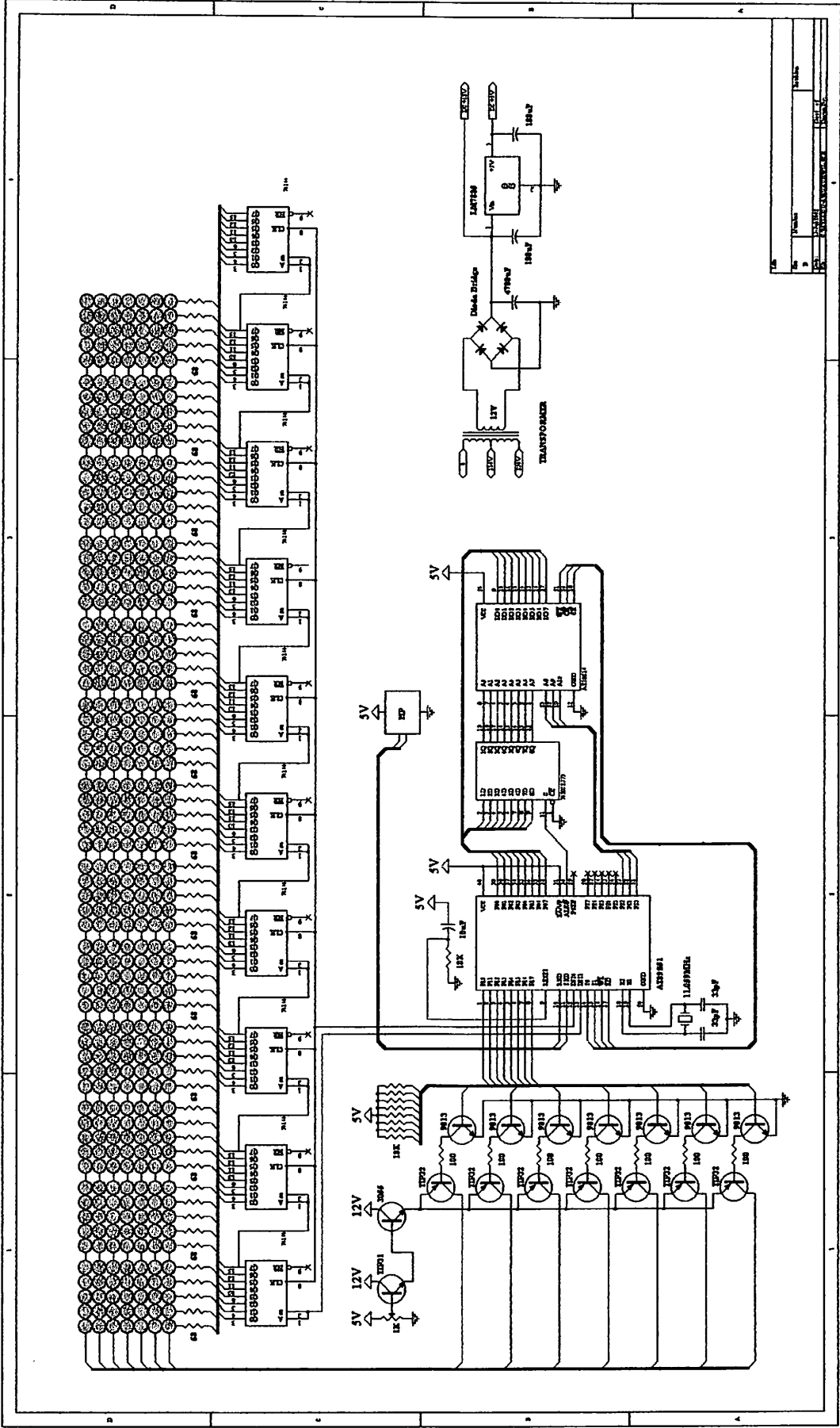
Waktu Bimbingan : 20/06/2011 s/d 20/12/2011

Judul Tugas Akhir : Papan Reklame Dot Matrix Berbasis via sms dengan menggunakan AT89S52.

NO	TANGGAL	MATERI	PARAF

Malang, Agustus 2011
Mengetahui,
Dosen pembimbing

Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP. Y. 1018800189



REV	1	1	1
DATE			
BY			
CHKD			
APP'D			
DESIGN			
DRAWN			
CHECKED			
APPROVED			

KUKUHWIL.H51

```

org      00h
ljmp    init

;

org      23h
clr     ES
jnb     RI,$
clr     RI
mov     A,SBUF
mov     R7,A
setb    ES
reti

;

Ex10    Bit P1.0
Ex11    Bit P1.1
Ex12    Bit P1.2
Ex13    Bit P1.3
Ex14    Bit P1.4
Sc1k    Bit P1.6
Sdta    Bit P1.7

Ex15    Bit P3.4      ; over
Ex16    Bit P3.5      ; over

Sttc    Bit 20h.0     ; status command sms

Jchr    Equ 30h       ; jumlah character ascii
Jcd0    Equ 31h       ; jumlah colom dot low
Jcd1    Equ 32h       ; jumlah colom dot high
Cnt0    Equ 33h
Cnt1    Equ 34h
Cnt2    Equ 35h
DpCL    Equ 36h       ; data pointer character low
DpCH    Equ 37h       ; data pointer character high
DpdL    Equ 38h       ; data pointer dot low
DpdH    Equ 39h       ; data pointer dot high
Buf0    Equ 3Ah
Buf1    Equ 3Bh
Buf2    Equ 3Ch
Buf3    Equ 3Dh
Buf4    Equ 3Eh
Buf5    Equ 3Fh

Dpdu    Equ 40h       ; data gabungan PDU
Dasc    Equ 41h       ; data ascii
Pdu0    Equ 42h       ; address memory PDU low
Pdu1    Equ 43h       ; address memory PDU high
Gab0    Equ 44h       ; address data gabungan low
Gab1    Equ 45h       ; address data gabungan high
Asc0    Equ 46h       ; address memory ASCII low
Asc1    Equ 47h       ; address memory ASCII high
BufR    Equ 48h       ; buffer
Bdp1    Equ 49h       ; buffer address konversi low
Bdph    Equ 4Ah       ; buffer address konversi high
Pknv    Equ 4Bh       ; pilih konversi
Cknv    Equ 4Ch       ; counter konversi
Ckcr    Equ 4Dh       ; counter konversi character

ChrH    Equ 50h       ; character HP
Cntr    Equ 51h
Tmo0    Equ 52h
Tmo1    Equ 53h
Jkvr    Equ 54h       ; jumlah konversi char
Jkv0    Equ 55h       ; jumlah konversi char low
Jkv1    Equ 56h       ; jumlah konversi char high
Hex0    Equ 57h       ; hexa low
Hex1    Equ 58h       ; hexa high
Dkec    Equ 59h
Chr0    Equ 5Ah

```

KUKUHWIL.H51

```

Chr1      Equ 5Bh
Chr2      Equ 5Ch
Chr3      Equ 5Dh
Chr4      Equ 5Eh
Chr5      Equ 5Fh

Dly0      Equ 60h
Dly1      Equ 61h
Dly2      Equ 62h

;
; init:
clr       Ex10           ; clr banner
clr       Ex11
clr       Ex12
clr       Ex13
clr       Ex14
clr       Ex15
clr       Ex16

lcall    delay2
lcall    srl_in
lcall    noecho         ; komunikasi no-echo
lcall    dsminc         ; display incoming sms
mov      Dkec,#1

;
;
lcall    rstcmd
ljmp     mulai

;
; ceksms: lcall    ckcmd           ; cek command
jnb      Sttc,mulai

;
;
; ckt1m3: lcall    clrdt0
lcall    bccmd           ; baca command
lcall    bc_dta         ; baca data
lcall    gabpdu
lcall    pduchr
lcall    jmlknv         ; hitung jumlah konversi
mov      Jchr,Jkvr      ; jumlah character ascii 100-4 (4chr)
mov      DpCL,#048     ; ambil dari data pointer
mov      DpCH,#001     ; address 300 + 4 (4chr)

;
;
lcall    cchch0         ; cacah char mjd dot (memory ke-1)

;
; mulai: lcall    hpssms         ; hapus sms
lcall    rstcmd

;
; loop0: mov      DpdL,#244         ; start dot address 500
mov      DpdH,#001
mov      Jcd0,#0ABh         ; jalankan terus menerus
mov      Jcd1,#002h         ; dalam 680 colom dot matrix led
lcall    tlj1n1             ; oke
ljmp     loop0             ; loop

;
; clock: setb    sclk
clr      sclk
ret

;
; tlj1n1: mov     Cnt1,#0
mov      Cnt2,Dkec
;
; tlj110: mov     DPL,DpdL
mov      DPH,DpdH
mov      Cnt0,#120
lcall    tulis0
mov      DPL,DpdL
mov      DPH,DpdH
mov      Cnt0,#120
lcall    tulis1
mov      DPL,DpdL
mov      DPH,DpdH

```

```

mov     Cnt0,#120
lcall  tulis2
mov     DPL,DpdL
mov     DPH,DpdH
mov     Cnt0,#120
lcall  tulis3
mov     DPL,DpdL
mov     DPH,DpdH
mov     Cnt0,#120
lcall  tulis4
mov     DPL,DpdL
mov     DPH,DpdH
mov     Cnt0,#120
lcall  tulis5
mov     DPL,DpdL
mov     DPH,DpdH
mov     Cnt0,#120
lcall  tulis6
djnz   Cnt2,t1j112
mov     Cnt2,Dkec
lcall  gsrdot
mov     A,Jcd1
jz     t1j111
djnz   Cnt1,t1j112
djnz   Jcd1,t1j112
t1j111: mov     A,Jcd0
jz     t1j115
djnz   Jcd0,t1j112
t1j112: ljmp    t1j115
cjne   R7,#0FFh,t1j113
t1j113: ljmp    t1j114
lcall  delay2
mov     SP,#07h
ljmp   ceksms
t1j114: ljmp    t1j110
t1j115: ret
;
gsrdot: inc     DpdL
mov     A,DpdL
jnz    gsrdt
inc     DpdH
gsrdt:  ret
;
tulis0: movx   A,@DPTR
mov     C,Acc.1
cpl    C
mov     Sdta,C
lcall  clock
inc     DPTR
djnz   Cnt0,tulis0
setb   Ex10
lcall  delay1
clr    Ex10
ret
;
tulis1: movx   A,@DPTR
mov     C,Acc.2
cpl    C
mov     Sdta,C
lcall  clock
inc     DPTR
djnz   Cnt0,tulis1
setb   Ex11
lcall  delay1
clr    Ex11
ret
;
tulis2: movx   A,@DPTR

```

```

mov     C,Acc.3
cpl     C
mov     Sdta,C
lcall  clock
inc     DPTR
djnz   Cnt0,tulis2
setb   Ex12
lcall  delay1
clr    Ex12
ret

;
tulis3: movx  A,@DPTR
mov     C,Acc.4
cpl     C
mov     Sdta,C
lcall  clock
inc     DPTR
djnz   Cnt0,tulis3
setb   Ex13
lcall  delay1
clr    Ex13
ret

;
tulis4: movx  A,@DPTR
mov     C,Acc.5
cpl     C
mov     Sdta,C
lcall  clock
inc     DPTR
djnz   Cnt0,tulis4
setb   Ex14
lcall  delay1
clr    Ex14
ret

;
tulis5: movx  A,@DPTR
mov     C,Acc.6
cpl     C
mov     Sdta,C
lcall  clock
inc     DPTR
djnz   Cnt0,tulis5
setb   Ex15
lcall  delay1
clr    Ex15
ret

;
tulis6: movx  A,@DPTR
mov     C,Acc.7
cpl     C
mov     Sdta,C
lcall  clock
inc     DPTR
djnz   Cnt0,tulis6
setb   Ex16
lcall  delay1
clr    Ex16
ret

;
chch0: mov     DpdL,#108           ; start dot addr 620 (memory ke-1)
mov     DpdH,#002
mov     DPL,DpCL
mov     DPH,DpCH

chch0: movx   A,@DPTR
lcall  chrdot
mov     DPL,DpCL
mov     DPH,DpCH
inc     DPTR

```

```

mov     DpCL,DPL
mov     DpCH,DPH
djnz   Jchr,chch0
ret
;
chrdot: mov     DPTR,#chrksg
        cjne   A,#'A',chdt00
        mov     DPTR,#charAb
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt00: cjne   A,#'B',chdt01
        mov     DPTR,#charBb
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt01: cjne   A,#'C',chdt02
        mov     DPTR,#charCb
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt02: cjne   A,#'D',chdt03
        mov     DPTR,#charDb
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt03: cjne   A,#'E',chdt04
        mov     DPTR,#charEb
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt04: cjne   A,#'F',chdt05
        mov     DPTR,#charFb
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt05: cjne   A,#'G',chdt06
        mov     DPTR,#charGb
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt06: cjne   A,#'H',chdt07
        mov     DPTR,#charHb
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt07: cjne   A,#'I',chdt08
        mov     DPTR,#charIb
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt08: cjne   A,#'J',chdt09
        mov     DPTR,#charJb
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt09: cjne   A,#'K',chdt10
        mov     DPTR,#charKb
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt10: cjne   A,#'L',chdt11
        mov     DPTR,#charLb
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt11: cjne   A,#'M',chdt12
        mov     DPTR,#charMb

```

```

    lcall    ambdta
    lcall    tismem
    ljmp     chdt99
chdt12:  cjne    A,#'N',chdt13
        mov     DPTR,#charNb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99
chdt13:  cjne    A,#'O',chdt14
        mov     DPTR,#charOb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99
chdt14:  cjne    A,#'P',chdt15
        mov     DPTR,#charPb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99
chdt15:  cjne    A,#'Q',chdt16
        mov     DPTR,#charQb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99
chdt16:  cjne    A,#'R',chdt17
        mov     DPTR,#charRb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99
chdt17:  cjne    A,#'S',chdt18
        mov     DPTR,#charSb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99
chdt18:  cjne    A,#'T',chdt19
        mov     DPTR,#charTb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99
chdt19:  cjne    A,#'U',chdt20
        mov     DPTR,#charUb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99
chdt20:  cjne    A,#'V',chdt21
        mov     DPTR,#charVb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99
chdt21:  cjne    A,#'W',chdt22
        mov     DPTR,#charWb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99
chdt22:  cjne    A,#'X',chdt23
        mov     DPTR,#charXb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99
chdt23:  cjne    A,#'Y',chdt24
        mov     DPTR,#charYb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99
chdt24:  cjne    A,#'Z',chdt25
        mov     DPTR,#charZb
        lcall    ambdta
        lcall    tismem
        ljmp     chdt99

```



```

;
chdt25: cjne    A,#'a',chdt26
        mov     DPTR,#charak
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt26: cjne    A,#'b',chdt27
        mov     DPTR,#charbk
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt27: cjne    A,#'c',chdt28
        mov     DPTR,#charck
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt28: cjne    A,#'d',chdt29
        mov     DPTR,#chardk
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt29: cjne    A,#'e',chdt30
        mov     DPTR,#charek
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt30: cjne    A,#'f',chdt31
        mov     DPTR,#charfk
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt31: cjne    A,#'g',chdt32
        mov     DPTR,#chargk
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt32: cjne    A,#'h',chdt33
        mov     DPTR,#charhk
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt33: cjne    A,#'i',chdt34
        mov     DPTR,#charik
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt34: cjne    A,#'j',chdt35
        mov     DPTR,#charjk
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt35: cjne    A,#'k',chdt36
        mov     DPTR,#charkk
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt36: cjne    A,#'l',chdt37
        mov     DPTR,#charlk
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt37: cjne    A,#'m',chdt38
        mov     DPTR,#charmck
        lcall  ambdta
        lcall  t1smem
        ljmp   chdt99
chdt38: cjne    A,#'n',chdt39
        mov     DPTR,#charnk

```

```

    lcall ambdta
    lcall tismem
    ljmp chdt99
chdt39: cjne A,#'o',chdt40
        mov DPTR,#charok
        lcall ambdta
        lcall tismem
        ljmp chdt99
chdt40: cjne A,#'p',chdt41
        mov DPTR,#charpk
        lcall ambdta
        lcall tismem
        ljmp chdt99
chdt41: cjne A,#'q',chdt42
        mov DPTR,#charqk
        lcall ambdta
        lcall tismem
        ljmp chdt99
chdt42: cjne A,#'r',chdt43
        mov DPTR,#charrk
        lcall ambdta
        lcall tismem
        ljmp chdt99
chdt43: cjne A,#'s',chdt44
        mov DPTR,#charsk
        lcall ambdta
        lcall tismem
        ljmp chdt99
chdt44: cjne A,#'t',chdt45
        mov DPTR,#chartk
        lcall ambdta
        lcall tismem
        ljmp chdt99
chdt45: cjne A,#'u',chdt46
        mov DPTR,#charuk
        lcall ambdta
        lcall tismem
        ljmp chdt99
chdt46: cjne A,#'v',chdt47
        mov DPTR,#charvk
        lcall ambdta
        lcall tismem
        ljmp chdt99
chdt47: cjne A,#'w',chdt48
        mov DPTR,#charwk
        lcall ambdta
        lcall tismem
        ljmp chdt99
chdt48: cjne A,#'x',chdt49
        mov DPTR,#charxk
        lcall ambdta
        lcall tismem
        ljmp chdt99
chdt49: cjne A,#'y',chdt50
        mov DPTR,#charyk
        lcall ambdta
        lcall tismem
        ljmp chdt99
chdt50: cjne A,#'z',chdt51
        mov DPTR,#charzk
        lcall ambdta
        lcall tismem
        ljmp chdt99
chdt51: cjne A,#'0',chdt52
        mov DPTR,#charn0
        lcall ambdta
        lcall tismem

```

```

chdt52: ljmp      chdt99
        cjne     A,#'1',chdt53
        mov     DPTR,#charn1
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
        ljmp    chdt99
chdt53: cjne     A,#'2',chdt54
        mov     DPTR,#charn2
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
        ljmp    chdt99
chdt54: cjne     A,#'3',chdt55
        mov     DPTR,#charn3
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
        ljmp    chdt99
chdt55: cjne     A,#'4',chdt56
        mov     DPTR,#charn4
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
        ljmp    chdt99
chdt56: cjne     A,#'5',chdt57
        mov     DPTR,#charn5
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
        ljmp    chdt99
chdt57: cjne     A,#'6',chdt58
        mov     DPTR,#charn6
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
        ljmp    chdt99
chdt58: cjne     A,#'7',chdt59
        mov     DPTR,#charn7
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
        ljmp    chdt99
chdt59: cjne     A,#'8',chdt60
        mov     DPTR,#charn8
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
        ljmp    chdt99
chdt60: cjne     A,#'9',chdt61
        mov     DPTR,#charn9
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
        ljmp    chdt99

chdt61: cjne     A,#':',chdt62
        mov     DPTR,#chr2t2
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
        ljmp    chdt99
chdt62: cjne     A,#'/',chdt63
        mov     DPTR,#chrgrm
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
        ljmp    chdt99

chdt63: cjne     A,#'.',chdt64
        mov     DPTR,#chr2tk
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
        ljmp    chdt99
chdt64: cjne     A,#' ',chdt65
        mov     DPTR,#chr2sps
        lcall   ambdta
        lcall   t1smem
chdt65: cjne     A,#',',chdt66

```

```

    mov     DPTR,#chrkom
    lcall  ambdta
    lcall  t1smem
chdt66:  cjne  A,#';',chdt67
    mov     DPTR,#chrtkm
    lcall  ambdta
    lcall  t1smem
chdt67:  cjne  A,#'[',chdt68
    mov     DPTR,#chrbkr
    lcall  ambdta
    lcall  t1smem
chdt68:  cjne  A,#']',chdt69
    mov     DPTR,#chrtptr
    lcall  ambdta
    lcall  t1smem
chdt69:  cjne  A,#'=',chdt70
    mov     DPTR,#chrsgd
    lcall  ambdta
    lcall  t1smem
chdt70:  cjne  A,#'-',chdt99
    mov     DPTR,#chrstr
    lcall  ambdta
    lcall  t1smem
chdt99:  ret
;
ambdta:  clr     A
    movc   A,@A+DPTR
    mov    Buf0,A
    inc   DPTR
    clr   A
    movc  A,@A+DPTR
    mov   Buf1,A
    inc  DPTR
    clr  A
    movc A,@A+DPTR
    mov  Buf2,A
    inc  DPTR
    clr  A
    movc A,@A+DPTR
    mov  Buf3,A
    inc  DPTR
    clr  A
    movc A,@A+DPTR
    mov  Buf4,A
    inc  DPTR
    clr  A
    movc A,@A+DPTR
    mov  Buf5,A
    ret
;
t1smem: mov    DPL,DpdL
    mov    DPH,DpdH
    mov    A,Buf0
    movx   @DPTR,A
    lcall  wt_wr
    inc   DPTR
    mov    A,Buf1
    movx   @DPTR,A
    lcall  wt_wr
    inc   DPTR
    mov    A,Buf2
    movx   @DPTR,A
    lcall  wt_wr
    inc   DPTR
    mov    A,Buf3
    movx   @DPTR,A
    lcall  wt_wr
    inc   DPTR

```

KUKUHWIL.H51

```

mov      A, Buf4
movx    @DPTR,A
lcall   wt_wr
inc     DPTR
mov     A, Buf5
movx    @DPTR,A
lcall   wt_wr
inc     DPTR
mov     DpdL,DPL
mov     DpdH,DPH
ret

;
clr: lcall delay0
mov    DPTR,#500          ; clear char dot
mov    Cnt0,#9
mov    Cnt1,#100

cldt0: mov    A,#000
movx   @DPTR,A
lcall  wt_wr
inc    DPTR
djnz   Cnt1,cldt0
mov    Cnt1,#100
djnz   Cnt0,cldt0
ret

;
wt_wr: mov    Dly0,#100
lcall  delay0
ret

;
bccmd: mov    DPTR,#smsred
mov    ChrH,#9
lcall  kr_ins
mov    Cntr,#20           ; baca command
lcall  bc_fbk
bccmd0: lcall bc_sr1         ; baca serial
cjne   R7,#',' ,bccmd1  ; if character ','
ljmp   bccmd2
bccmd1: djnz   Cntr,bccmd0
ljmp   bccmd8
bccmd2: mov    Cntr,#20
bccmd3: lcall  bc_sr1         ; baca serial
cjne   R7,#0Dh,bccmd4  ; if character '_|'
ljmp   bccmd5
bccmd4: djnz   Cntr,bccmd3
ljmp   bccmd8
bccmd5: lcall  bc_sr1
lcall  bc_sr1
clr    C
mov    B,#30h           ; lewati service center
subb   A,B
mov    B,#2
mul    AB               ; ambil character -> decimal
mov    B,#3
add    A,B              ; lewati character sebanyak
                        ; hasil kali 2 tambah 3
bccmd6: lcall  bc_sr1
djnz   Cntr,bccmd6
lcall  bc_sr1

cjmnh0: cjne   A,#'A',cjmnh1
mov    Cntr,#30
cjmnh1: cjne   A,#'B',cjmnh2
mov    Cntr,#32
cjmnh2: cjne   A,#'C',cjmnh3
mov    Cntr,#32
cjmnh3: cjne   A,#'D',cjmnh4
mov    Cntr,#34
cjmnh4: cjne   A,#'E',bccmd7
                        ; cek jumlah no HP
                        ; if A -> lewati 30 character
                        ; if B -> lewati 32 character
                        ; if C -> lewati 32 character
                        ; if D -> lewati 34 character
                        ; if E -> lewati 34 character

```

KUKUHWIL.H51

```

bccmd7: mov     Cntr,#34
        lcall  bc_sr1
        djnz  Cntr,bccmd7
bccmd8: lcall  bc_sr1
        mov   Jkv1,A
        lcall bc_sr1
        mov   Jkv0,A
        ret

;
ckcmd:  lcall  bccmd
        lcall  bc_sr1
        mov   Chr0,R7
        lcall bc_sr1
        mov   Chr1,R7
        lcall bc_sr1
        mov   Chr2,R7
        lcall bc_sr1
        mov   Chr3,R7
        lcall bc_sr1
        mov   Chr4,R7
        lcall bc_sr1
        mov   Chr5,R7
        lcall delay2

;
        mov   A,Chr0
        mov   B,#'D'
        clr   C
        subb  A,B
        jnz  ckcmd0
        mov   A,Chr1
        mov   B,#'0'
        clr   C
        subb  A,B
        jnz  ckcmd0
        mov   A,Chr2
        mov   B,#'6'
        clr   C
        subb  A,B
        jnz  ckcmd0
        mov   A,Chr3
        mov   B,#'3'
        clr   C
        subb  A,B
        jnz  ckcmd0
        mov   A,Chr4
        mov   B,#'D'
        clr   C
        subb  A,B
        jnz  ckcmd0
        mov   A,Chr5
        mov   B,#'9'
        clr   C
        subb  A,B
        jnz  ckcmd0
        setb  Sttc
        ljmp  ckcmd1
ckcmd0: clr   Sttc
ckcmd1: lcall  rstcmd
        ret

;
bc_dta: mov   DPTR,#0000h
        mov   Cntr,#200
bcdta:  lcall  bc_sr1
        movx  @DPTR,A
        lcall wt_wr
        inc  DPTR
        djnz Cntr,bcdta
        lcall delay2
;
        ;\
        ;\
        ;\
        ;\
        ;/
        char
        ke-00

```

```

ret
;
kr_ins: clr      A
        movc    A,@A+DPTR
        lcall   kr_sr1
        inc     DPTR
        djnz   ChrH,kr_ins
        mov     A,#0Dh
        lcall   kr_sr1
        ret
;
kr_sr1: clr      ES
        mov     SBUF,A
        jnb    TI,$
        clr    TI
        setb   ES
        lcall   delay0
        ret
;
noecho: lcall   delay1
        mov     DPTR,#smseco
        mov     ChrH,#4
        lcall   kr_ins
        lcall   bc_fbk
        lcall   delay1
        lcall   delay1
        lcall   delay1
        ret
;
dsminc: lcall   delay1
        mov     DPTR,#smsfrm
        mov     ChrH,#17
        lcall   kr_ins
        lcall   bc_fbk
        lcall   delay1
        lcall   delay1
        lcall   delay1
        ret
;
hpssms: mov     DPTR,#smshps
        mov     ChrH,#9
        lcall   kr_ins
        lcall   bc_fbk
        lcall   delay1
        lcall   delay1
        lcall   delay1
        ret
;
bc_fbk: mov     R7,#0FFh
bc_fb0: cjne   R7,#0FFh,bc_fb1
        ljmp   bc_fb0
bc_fb1: ret
;
bc_sr1: mov     R7,#0FFh
        mov     Tmo0,#10
tmlp:   mov     Tmo1,#0
bc_sr0: cjne   R7,#0FFh,bc_sr1
        djnz   Tmo1,bc_sr0
        djnz   Tmo0,tmlp
        mov     R7,#20h
bc_sr1: ret
;
rstcmd: mov     R7,#0FFh
        ret
;
srl_in: mov     TMOD,#20h
        mov     TH1,#0FDh
        mov     SCON,#50h

```

kirim instruksi ke hp
sebagai awal pengiriman data

kirim serial ke hp

kirim
instruksi
no-echo ke hp

kirim instruksi
display-incoming-sms
ke hp

hapus sms
pada memory 1

tunggu feedback
data dari hp

baca serial
tunggu data bukan FF
sebelum time out

KUKUHWIL.H51

charZb: DB 086h,08Ah,092h,0A2h,0C2h,000h
charak: DB 004h,02Ah,02Ah,02Ah,01Eh,000h
charbk: DB 0FEh,012h,022h,022h,01Ch,000h
charck: DB 01Ch,022h,022h,022h,004h,000h
chardk: DB 01Ch,022h,022h,012h,0FEh,000h
charek: DB 01Ch,02Ah,02Ah,02Ah,018h,000h
charfk: DB 010h,07Eh,090h,080h,040h,000h
chargk: DB 010h,02Ah,02Ah,02Ah,03Ch,000h
charhk: DB 0FEh,010h,020h,020h,01Eh,000h
charik: DB 000h,022h,0BEh,002h,000h,000h
charjk: DB 004h,002h,022h,0BCh,000h,000h
charkk: DB 0FEh,008h,014h,022h,000h,000h
charlk: DB 000h,082h,0FEh,002h,000h,000h
charmK: DB 03Eh,020h,018h,020h,01Eh,000h
charnk: DB 03Eh,010h,020h,020h,01Eh,000h
charok: DB 01Ch,022h,022h,022h,01Ch,000h
charpk: DB 03Eh,028h,028h,028h,010h,000h
charqk: DB 010h,028h,028h,018h,03Eh,000h
charrk: DB 03Eh,010h,020h,020h,010h,000h
charsk: DB 012h,02Ah,02Ah,02Ah,024h,000h
chartk: DB 020h,0FCh,022h,002h,004h,000h
charuk: DB 03Ch,002h,002h,004h,03Eh,000h
charvk: DB 038h,004h,002h,004h,038h,000h
charwk: DB 03Ch,002h,004h,002h,03Ch,000h
charxk: DB 022h,014h,008h,014h,022h,000h
charyk: DB 030h,00Ah,00Ah,00Ah,03Ch,000h
charzk: DB 022h,026h,02Ah,032h,022h,000h

charn0: DB 07Ch,082h,082h,082h,07Ch,000h
charn1: DB 000h,042h,0FEh,002h,000h,000h
charn2: DB 042h,086h,08Ah,092h,062h,000h
charn3: DB 084h,082h,0A2h,0D2h,08Ch,000h
charn4: DB 018h,028h,048h,0FEh,008h,000h
charn5: DB 0E4h,0A2h,0A2h,0A2h,09Ch,000h
charn6: DB 03Ch,052h,092h,092h,00Ch,000h
charn7: DB 080h,080h,09Eh,0A0h,0C0h,000h
charn8: DB 06Ch,092h,092h,092h,06Ch,000h
charn9: DB 060h,092h,092h,094h,078h,000h
chrTt2: DB 000h,000h,024h,000h,000h,000h
chrgrm: DB 004h,008h,010h,020h,040h,000h
chrTtk: DB 000h,000h,002h,000h,000h,000h
chrkom: DB 000h,00Ah,00Ch,000h,000h,000h
chrTkm: DB 000h,06Ah,06Ch,000h,000h,000h
chrbkR: DB 000h,0FEh,082h,082h,000h,000h
chrTpr: DB 000h,082h,082h,0FEh,000h,000h
chrSdg: DB 028h,028h,028h,028h,028h,000h
chrstr: DB 010h,010h,010h,010h,010h,000h
chrSps: DB 000h,000h,000h,000h,000h,000h
chrksG: DB 000h,000h,000h,000h,000h,000h

; titik dua
; garis miring
; titik
; koma
; titik koma
; buka kurung
; tutup kurung
; sama dengan
; strip
; spasi
; kosong

```

;
;ascdec: cjne A,#'0',asdc00          ; ascii to desimal
;         mov  A,#00
;ascdec00: cjne A,#'1',asdc01
;         mov  A,#01
;ascdec01: cjne A,#'2',asdc02
;         mov  A,#02
;ascdec02: cjne A,#'3',asdc03
;         mov  A,#03
;ascdec03: cjne A,#'4',asdc04
;         mov  A,#04
;ascdec04: cjne A,#'5',asdc05
;         mov  A,#05
;ascdec05: cjne A,#'6',asdc06
;         mov  A,#06
;ascdec06: cjne A,#'7',asdc07
;         mov  A,#07
;ascdec07: cjne A,#'8',asdc08
;         mov  A,#08

```

```

asdc08: cjne    A,#'9',asdc09
        mov     A,#09
asdc09: cjne    A,#'A',asdc10
        mov     A,#10
asdc10: cjne    A,#'B',asdc11
        mov     A,#11
asdc11: cjne    A,#'C',asdc12
        mov     A,#12
asdc12: cjne    A,#'D',asdc13
        mov     A,#13
asdc13: cjne    A,#'E',asdc14
        mov     A,#14
asdc14: cjne    A,#'F',asdc15
        mov     A,#15
asdc15: ret

;
gabpdu: mov     Pdu0,#000           ; address PDU
        mov     Pdu1,#000         ; original
        mov     Gab0,#200         ; address PDU
        mov     Gab1,#000         ; gabungan
gbpdu:  mov     DPL,Pdu0
        mov     DPH,Pdu1
        movx    A,@DPTR
        lcall   ascdec
        RR     A
        RR     A
        RR     A
        RR     A
        mov     Dpdu,A
        inc    DPTR
        movx    A,@DPTR
        lcall   ascdec
        orl    A,Dpdu
        mov     Dpdu,A
        inc    DPTR
        mov     Pdu0,DPL
        mov     Pdu1,DPH
        mov     DPL,Gab0
        mov     DPH,Gab1
        mov     A,Dpdu
        movx    @DPTR,A
        lcall   wt_wr
        inc    DPTR
        mov     Gab0,DPL
        mov     Gab1,DPH
        djnz   Cntr,gbpdu
        ret

;
pduchr: mov     Asc0,#044         ; address 300
        mov     Asc1,#001         ; character ascii
        mov     Ckr,#13
        mov     Bdp1,#200
pduch0: mov     Bdph,#0
        mov     Pknv,#0
        mov     Cknv,#7
        mov     Dp1,Bdp1
        mov     Dph,Bdph
        movx    A,@DPTR           ; data gabungan 0
        mov     Gab0,A
        lcall   plhknv           ; konversi
        inc    Pknv             ; tambah nilai pilih konversi
pduch1: mov     DPL,Bdp1
        mov     DPH,Bdph
        movx    A,@DPTR           ; data gabungan 0
        mov     Gab0,A
        inc    DPTR             ; ambil
        movx    A,@DPTR         ; data gabungan 1
;

```

```

mov     Gab1,A
mov     Bdp1,DPL
mov     Bdph,DPH
lcall  plhknv           ; konversi
inc     Pknv           ; tambah nilai pilih konversi
djnz   Cknv,pduch1
djnz   Ckcr,pduch0
ret

;
plhknv: mov     A,Pknv
        cjne   A,#0,plknv0
        lcall  knvch0           ; konversi PDU
        lcall  smpchr          ; simpan character
plknv0: cjne   A,#1,plknv1
        lcall  knvch1           ; konversi PDU
        lcall  smpchr          ; simpan character
plknv1: cjne   A,#2,plknv2
        lcall  knvch2           ; konversi PDU
        lcall  smpchr          ; simpan character
plknv2: cjne   A,#3,plknv3
        lcall  knvch3           ; konversi PDU
        lcall  smpchr          ; simpan character
plknv3: cjne   A,#4,plknv4
        lcall  knvch4           ; konversi PDU
        lcall  smpchr          ; simpan character
plknv4: cjne   A,#5,plknv5
        lcall  knvch5           ; konversi PDU
        lcall  smpchr          ; simpan character
plknv5: cjne   A,#6,plknv6
        lcall  knvch6           ; konversi PDU
        lcall  smpchr          ; simpan character
plknv6: cjne   A,#7,plknv7
        lcall  knvch7           ; konversi PDU
        lcall  smpchr          ; simpan character
plknv7: ret

;
knvch0: mov     A,Gab0
        anl   A,#01111111b
        ret

;
knvch1: mov     A,Gab0
        RL   A
        anl  A,#00000001b
        mov  Bufr,A
        mov  A,Gab1
        anl  A,#00111111b
        RL  A
        orl  A,Bufr
        ret

;
knvch2: mov     A,Gab0
        RL   A
        RL   A
        anl  A,#00000011b
        mov  Bufr,A
        mov  A,Gab1
        anl  A,#00011111b
        RL  A
        RL  A
        orl  A,Bufr
        ret

;
knvch3: mov     A,Gab0
        RL   A
        RL   A
        RL   A
        anl  A,#00000111b
        mov  Bufr,A

```

```

mov     A,Gab1
anl    A,#00001111b
RL     A
RL     A
RL     A
orl    A,Bufr
ret

```

```

;
knvch4: mov     A,Gab0
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A
anl    A,#00001111b
mov    Bufr,A
mov    A,Gab1
anl    A,#00000111b
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A
orl    A,Bufr
ret

```

```

;
knvch5: mov     A,Gab0
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A
anl    A,#00011111b
mov    Bufr,A
mov    A,Gab1
anl    A,#00000011b
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A
orl    A,Bufr
ret

```

```

;
knvch6: mov     A,Gab0
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A
anl    A,#00111111b
mov    Bufr,A
mov    A,Gab1
anl    A,#00000001b
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A
orl    A,Bufr
ret

```

```

;
knvch7: mov     A,Gab0
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A
RL     A

```

KUKUHWIL.H51

```
RL      A
RL      A
anl    A,#01111111b
mov    Bufr,A
mov    A,Gab1
anl    A,#00000000b
RL      A
RL      A
RL      A
RL      A
RL      A
RL      A
orl    A,Bufr
ret
```

```
;
smpchr: mov    DPL,Asc0
        mov    DPH,Asc1
        movx  @DPTR,A
        lcall wt_wr
        inc   DPTR
        mov   Asc0,DPL
        mov   Asc1,DPH
        ret
;
end
```

