



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

JADWAL SHALAT OTOMATIS MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER

SKRIPSI



ARIE ERWADI
05074050

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2008

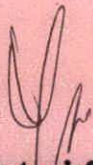
JADWAL SHALAT OTOMATIS MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER

Oleh

ARIE ERWADI
05 074 050

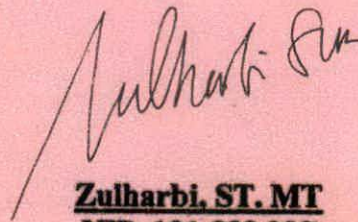
**Program Studi Teknik Elektronika
Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Universitas Andalas Padang**

Pembimbing I



Yul Antonisfia, ST. MT
NIP. 132 060 938

Pembimbing II



Zulharbi, ST. MT
NIP. 131 888 038

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**



Andrizal, ST. MT
NIP. 132 060 939

**Ketua Program Studi
Teknik Elektronika**



Ir. Anton, MT
NIP. 132 056 956

**JADWAL SHALAT OTOMATIS
MENGUNAKAN MIKROKONTROLLER**

Oleh

ARIE ERWADI
05 074 050

**Tugas Akhir ini telah dipertanggung jawabkan di hadapan
Tim Penguji Tugas Akhir pada tanggal
29 Agustus 2008**

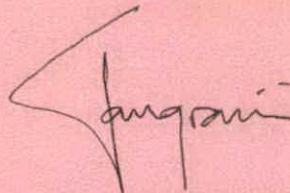
Tim Penguji

Ketua



YUL ANTONISFIA, ST.MT
NIP. 132 060 938

Sekretaris



TUTI ANGGRAINI, SST
NIP. 132 056 955

Anggota 1



ANDRIZAL, ST.MT
NIP. 132 060 938

Anggota 2



RAHMAT, SST.MT
NIP. 132 206 931

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji hanya milik Allah Subhanallahu Ta'ala yang telah memberikan kekuatan, rahmat serta hidayah-Nya kepada kami sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir ini yang berjudul **Jadwal Shalat Otomatis Menggunakan Mikrokontroller**. Salawat dan salam penulis do'akan kepada Allah semoga disampaikan kepada Nabi Muhammad SAW, sosok teladan ummat.

Pembuatan Tugas Akhir ini disusun sebagai syarat untuk menyelesaikan program pendidikan Diploma III dan memperoleh gelar Ahli Madya (A. Md.) di Politeknik Negeri Universitas Andalas Padang Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika.

Penulis berharap laporan ini berguna bagi para pembaca, terutama bagi yang berhubungan disiplin ilmunya dalam bidang elektronika, dan mudah-mudahan dapat membantu pembaca dan menambah wawasan dalam bidang keilmuan ini. Penulis juga berharap kritik dan saran dari pembaca demi kelengkapan tugas akhir ini dan juga sebagai bahan pertimbangan dalam pengembangan judul ini nantinya.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayah dan Ibunda tercinta, serta Adik-adik ku yang telah memberikan dukungan dan do'a serta yang telah banyak membantu baik secara moril maupun materil kepada penulis.
2. Bapak Ir. Suhendrik Hanwar, MT selaku Direktur Politeknik Universitas Andalas Padang.

3. Bapak Andrizal, ST. MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Universitas Andalas Padang.
4. Bapak Anton, ST. MT selaku Ketua Program Studi Elektronika.
5. Bapak Yul Antonisfia, ST. MT selaku pembimbing I dalam perancangan Tugas Akhir .
6. Bapak Zulharbi, ST. MT selaku pembimbing II dalam perancangan Tugas Akhir.
7. Teman-teman yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam penulisan laporan kepada penulis.

Penulis berharap semoga laporan tugas akhir ini akan memberikan manfaat di masa kini maupun di masa yang akan datang bagi perkembangan ilmu pengetahuan, riset dan teknologi pada umumnya dan Mahasiswa Politeknik Universitas Andalas Padang pada khususnya. Demikian pengantar yang dapat kami sampaikan, semoga setiap apa yang kami kerjakan akan menjadi amal dan manfaat baik bagi kami ataupun orang lain.

Padang, Agustus 2008

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul

Halaman Pengesahan

Abstrak

Kata Pengantar.....	i
Daftar Isi.....	iii
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Tabel.....	vii
Daftar Lampiran.....	ix

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Metode Pembuatan Alat.....	4
1.6 Sistematika Pembuatan Laporan.....	5

BAB II LANDASAN TEORI

2.1 Serial RTC dan EEPROM.....	7
2.1.1 Serial RTC.....	7
2.1.2 Serial EEPROM.....	7

2.2	Matriks Titik (Led Dot Matrix).....	10
2.3	Mikrokontroller AT89S51.....	11
2.3.1	Konfigurasi Pin Mikrokontroller.....	12
2.3.2	Instruksi Pada Mikrokontroller AT89S51.....	15
2.4	Regulator Tegangan Tetap (IC 78xx).....	21
2.5	Cara Menghitung Awal Waktu Shalat DataEphemeris Hisab- Rukyat.....	23
2.5.1	Data dan Rumus yang Digunakan.....	23
2.5.2	Prosedur dalam Perhitungan.....	25
 BAB III PERANCANGAN		
3.1	Tujuan.....	26
3.2	Diagram Blok dan Cara Kerja.....	27
3.3	Langkah-Langkah Perancangan Alat.....	28
3.3.1	Tahap Perancangan Rangkaian.....	28
3.3.2	Tahap Perancangan <i>Software</i>	36
 BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA		
4.1	Tujuan Pengujian Alat.....	38
4.2	Pengujian Alat dan Analisa.....	38
4.2.1	Pengujian rangkaian Catu Daya.....	38
4.2.2	Pengujian Modul <i>Real Time Clock</i> (RTC).....	40
4.2.3	Pengujian Rangkaian Dot Matrik.....	43
4.3	Analisa <i>Software</i>	46

4.3.1 Program untuk Tampilan Kalender.....	46
4.3.2 Program untuk Tampilan Waktu Shalat	49

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan.....	51
6.2 Saran.....	51

Daftar Putaka

Lampiran

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Rangkaian Hubungan Serial RTC dan EEPROM.....	10
Gambar 2.2	Konfigurasi Pin-pin MC AT89S51.....	12
Gambar 2.3	Catu Daya Menggunakan Regulator 78XX dan 79XX.....	22
Gambar 3.1	Diagram Blok Jadwal Shalat Otomatis.....	27
Gambar 3.2	Rangkaian Mikrokontroller, RTC dan Dot Matrik.....	31
Gambar 3.3	Modul <i>Real Time Clock</i> (RTC).....	32
Gambar 3.4	Rangkaian Dot Matrik.....	34
Gambar 3.5	<i>Flowchart</i> Jadwal Shalat Otomatis.....	37
Gambar 4.1	Tampilan Dot Matrik.....	44
Gambar 4.2	Tampilan Hari.....	48
Gambar 4.3	Tampilan Jadwal Shalat.....	48
Gambar 4.4	Tampilan Waktu Shalat.....	50

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Hubungan Serial RTC dan EEPROM.....	8
Tabel 2.2	Fungsi Alternatif dari Pin-pin Port 3.....	14
Tabel 3.1	Fungsi Port-port MCS 51.....	29
Tabel 3.1	Karakteristik Output dari IC 74LS138.....	30
Tabel 3.2	Sinyal dari IC M24C64BN1.....	33
Tabel 3.3	Data Perubahan Waktu Shalat Berdasarkan Perhitungan Rukyatul Hilal Indonesia.....	36
Tabel 4.1	Prosedur <i>Testing</i> RTC.....	40
Tabel 4.2	<i>Clock Register</i>	42
Tabel 4.3	Struktur RAM pada RTC.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Gambar Rangkaian Jadwal Shalat Otomatis Menggunakan
Mikrokontroller

ABSTRAK

Pada saat ini alat penjadwalan shalat yang ada kebanyakan masih dioperasikan secara manual, pada hal seperti yang kita ketahui jadwal masuknya waktu shalat selalu mengalami perubahan waktu, sebab jadwal waktu shalat hari ini belum tentu sama dengan jadwal waktu shalat untuk hari-hari ke depannya, Bagaimana suatu waktu manusia lupa dalam meng-*update* perubahan jadwal waktu shalat, pada hal jadwal waktu shalat hari-hari berikutnya mengalami perubahan waktu. Dengan menggunakan perangkat jadwal shalat secara otomatis maka kita tidak perlu lagi meng- *update* jadwal tersebut secara manual .

Sistem ini menggunakan komponen utama rangkaian serial *real time clock* (RTC), mikrokontroller dan rangkaian dot matrik. Serial RTC berfungsi sebagai pengatur jadwal shalat, dimana data dari RTC ini dikontrol melalui mikrokontroller dan ditampilkan melalui dot matrik. Alat ini tidak saja memberikan informasi tentang jadwal shalat, namun juga indikator LED untuk penanda waktu shalat telah masuk.

Keyword : Serial real time clock (RTC), Mikrokontroller, Dot matrik

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada saat ini alat penjadwalan shalat yang ada kebanyakan masih dioperasikan secara manual berdasarkan kalender islam, setiap hari petugas masjid memberikan informasi waktu shalat dengan mengatur/mengubah papan jadwal shalat sesuai jadwal shalat pada hari tersebut.

Perubahan waktu shalat setiap hari disebabkan karena perjalanan matahari mengelilingi bumi. Ada dua metoda hasil perhitungan lama matahari mengelilingi bumi, yaitu menurut penanggalan Masehi (365 hari 5 jam 48 menit dan 49 detik atau 365,2424 hari) dan menurut penanggalan Hijriyah (354,3672-hari) sehingga waktu shalat pada masing-masing daerah dan pada satu daerah adalah berbeda. Tentu saja ini memerlukan perubahan jadwal waktu shalat yang harus dilakukan oleh petugas mesjid.

Berubahnya waktu shalat setiap hari membuat petugas masjid juga merubah papan jadwal shalat, dan kemungkinan terjadinya petugas masjid tidak mengatur/merubah jadwal shalat karena lupa, tertidur atau tidak berada di tempat, hal ini akan memberikan informasi yang salah kepada kaum muslim karena waktu shalat pada saat tersebut tidak sesuai dengan papan jadwal shalat yang ada.

Dengan adanya kelemahan-kelemahan papan jadwal shalat yang ada sekarang ini (manual), penulis sering menemukan kejadian-kejadian bahwa papan jadwal shalat tidak sesuai dengan waktu shalat pada hari tersebut, dan kurang efektifnya

masyarakat dalam mempersiapkan pelaksanaan ibadah shalat akibat kurangnya informasi tanda (*indicator*) jadwal shalat. Adanya informasi jadwal shalat setiap harinya akan membantu kaum muslim untuk merencanakan/menggunakan waktu melaksanakan shalat awal waktu shalat masuk dan hal ini akan meningkatkan ibadah kaum muslim (masyarakat) tersebut.

Berdasarkan dari kekurangan jadwal shalat manual tersebut, banyak masjid/mushala di daerah Sumatera Barat khususnya kota Padang (banyak kaum muslim) dan berkembangnya teknologi elektronika, penulis mendapatkan ide untuk mendisain dan membuat sistem penjadwalan shalat secara otomatis, sehingga waktu shalat akan *ter-update* secara otomatis.

Alat ini akan menampilkan jadwal shalat dan waktu masuk shalat dalam bentuk tampilan led dot matriks yang dapat beroperasi secara otomatis untuk mengupdate jadwal shalat yang waktunya akan berubah setiap saat, sehingga memudahkan manusia dalam mengetahui jadwal shalat.

1.2 Tujuan Pembuatan Tugas Akhir

Tujuan dari pembuatan alat ini antara lain adalah sebagai berikut :

- a. Merancang alat jadwal shalat otomatis untuk memperbaiki sistem yang telah ada, dimana pada sistem sebelumnya jadwal shalat dibuat dalam bentuk simulasi jam yang perubahan waktu shalat dilakukan secara manual.
- b. Memudahkan pengaturan jadwal shalat dan memperkecil kesalahan penunjukan waktu shalat, jika pada suatu saat seseorang lupa untuk meng-*update* jadwal shalat tersebut.

1.3 Perumusan Masalah

Dalam perancangan jadwal shalat secara otomatis menggunakan mikrokontroller ini memiliki perumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana menampilkan jadwal waktu shalat secara otomatis menggunakan mikrokontroller dan tampilan led dot matriks.
- b. Bagaimana mikrokontroller AT 89S51 bisa memproses data yang berasal dari *Real time clock* (RTC) yang merupakan komunikasi serial pada mikrokontroler?
- c. Bagaimana menentukan perubahan waktu setiap jadwal shalat berdasarkan Rukyatul Hilal Indonesia?

1.4. Batasan Masalah

Topik yang diambil sebagai bahan tugas akhir ini memiliki batasan-batasan sebagai berikut:

- a. Implementasi dari alat waktu shalat ini mengambil data atau lokasi (daerah) kota Padang, sehingga waktu shalat yang akan ditampilkan adalah waktu shalat daerah kota Padang.
- b. Pada sistem ini ketika masuk waktu dzuhur dan magrib, alat ini akan memberikan *indicator* berupa led bahwa waktu shalat dzuhur dan magrib telah masuk, namun untuk shalat isya, subuh dan ashar hanya menampilkan waktu saja.

1.5 Metode Pembuatan Alat

Metode yang digunakan dalam penulisan laporan tugas akhir ini adalah :

Dalam penulisan tugas akhir ini penulis menggunakan beberapa metode.

Adapun metode yang digunakan adalah :

1. Studi Literatur

Yaitu dengan melakukan studi referensi dari buku-buku yang ada di perpustakaan maupun dari buku-buku sumber lainnya. Memanfaatkan teknologi internet dengan melakukan *browsing* dan *download* pada bahan – bahan dan informasi yang dianggap perlu dalam menyelesaikan proyek tugas akhir ini.

2. Studi Perbandingan / Diskusi

Penulis melakukan konsultasi dengan pembimbing dan semua pihak yang dapat penulis jadikan acuan dan perbandingan dalam pembuatan alat ini, sehingga dapat mengatasi masalah yang akan timbul sewaktu pembuatan alat.

3. Percobaan / Labor

Yaitu dengan melakukan percobaan atau pengujian pada rangkaian:

- Mendisain, membuat dan menguji rangkaian mikrokontroler, *real time clock* (RTC) dan display.
- Menentukan perubahan waktu shalat.
- Melakukan pengujian pada sistem itu sendiri.

1.5 Sistematika Pembuatan Laporan

Laporan tugas akhir ini berisi lima bab dengan susunan sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

Berisikan tentang latar belakang , tujuan dan manfaat proyek tugas akhir, metode penulisan, permasalahan dan pembatasan masalah serta sistematika dari perencanaan dan pembuatan tugas akhir.

2. BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini membahas aspek-aspek yang berkaitan dengan komponen yang digunakan dalam pembuatan rancang bangun jadwal shalat menggunakan mikrokontroller AT89S51.

3. BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN ALAT

Bab ini menjelaskan tentang prinsip kerja serta langkah-langkah pembuatan alat baik perancangan mekanik, maupun perancangan *software, flowchart*.

4. BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

Membahas mengenai spesifikasi sistem secara umum, *software*, perancangan perangkat keras (*Hardware*), perancangan perangkat lunak (*Software*), pengujian kerja perangkat secara keseluruhan, analisa kerja sistem.

5. BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab V berisi kesimpulan dari penulis setelah melakukan penelitian, dan saran-saran untuk pengembangan lebih lanjut.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Serial RTC dan EEPROM

Serial *real time clock* (RTC) dan EEPROM (*Electrically Erasable Programmable Read Only Memory*) merupakan modul penghitung waktu dan penyimpan data. Modul ini kompatibel dengan DT-51™ Development Tools. Modul ini terdiri dari 2 bagian utama yaitu :

2.1.1 Serial RTC

Komponen utama Serial RTC ialah DS1302 dengan fitur-fitur sebagai berikut:

1. Menghitung waktu mulai detik, menit, jam, tanggal, bulan, tahun, hari dalam minggu dengan kompensasi tahun kabisat sampai tahun 2100.
2. Memory / RAM sebesar 31 byte.
3. Akses single byte atau burst.
4. Support battery Lithium atau Ni-Cd untuk backup supply.
5. Kemampuan Trickle Charge untuk pengisian battery jenis Ni-Cd. Modul ini telah dilengkapi Battery Backup jenis Lithium untuk menjaga agar data pada DS1302 tetap *up to date*

2.1.2 Serial EEPROM

Komponen utamanya ialah 93C66 yang mempunyai fitur sebagai berikut :

1. Kapasitas memory 512 byte.
2. Waktu penulisan maksimum 10ms.

Sesuai dengan namanya, maka RTC maupun EEPROM dapat diakses secara serial oleh DT-51™ Minimum System (MinSys) ver 3.0, DT-51™ PetraFuz, atau mikrokontroler lainnya. Modul ini dilengkapi dengan driver / rutin yang siap pakai sehingga mempercepat dan mempermudah penggunaannya. Driver ini dibuat khusus untuk produk MinSys dan PetraFuz. Disediakan pula program testing.

Prosedur testing-nya sebagai berikut :

1. Hubungkan Serial RTC & EEPROM dengan MinSys (lihat skema).

Adapun hubungan serial RTC dan EEPROM dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut:

Tabel 2.1. Hubungan serial RTC dan EEPROM

No.	Serial RTC & EEPROM	DT-51 MinSys Ver 3.0 Port C & Port 1
1	CLK	P10
2	D	P11
3	CS	P13

2. Hubungkan catu daya ke MinSys dan Serial RTC & EEPROM.
3. Atur jumper mode MinSys pada mode Download.
4. Download file TEST.HEX ke MinSys.
5. Pindah jumper MinSys ke mode Stand Alone.
6. Matikan catu daya MinSys lalu nyalakan lagi.
7. Jalankan program SERRTCEETEST.EXE (under Windows®).

Program testing ini terdiri dari beberapa bagian :

- **SET RTC**

Mengatur waktu RTC dengan waktu komputer / PC sebagai acuan.



- **12 / 24 Hour Mode**

Option untuk memilih mode tampilan jam.

- **DISPLAY ON / OFF RTC**

Menampilkan / meniadakan tampilan waktu RTC dan PC.

- **ENABLE TRICKLE CHARGE**

Mengaktifkan pengisian rechargeable battery (Ni-Cd) dengan pilihan 1 atau 2 diode serta nilai resistor yang berbeda-beda. Untuk battery Lithium, option ini tidak diaktifkan karena battery Lithium bukan termasuk jenis battery yang dapat diisi ulang.

- **RAMTEST**

Menguji internal RAM pada RTC DS1302.

- **SERIAL EEPROM TEST 1**

Menguji EEPROM 93C66 dengan menulis, membaca, dan menghapus EEPROM byte demi byte.

- **SERIAL EEPROM TEST 2**

Menguji EEPROM 93C66 dengan menulis, membaca, dan menghapus EEPROM secara sekaligus.

Adapun gambar rangkaian hubungan serial RTC dan EEPROM ini dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini.

kedip. Jika matriks titik *discan* dari kiri ke kanan, kolom demi kolom biasa disebut dengan *horizontal scanning*. Jika dilakukan baris demi baris disebut juga dengan *vertical scanning*. *Vertical scanning* sangat cocok dipakai untuk tampilan yang lebih dari lima karakter.

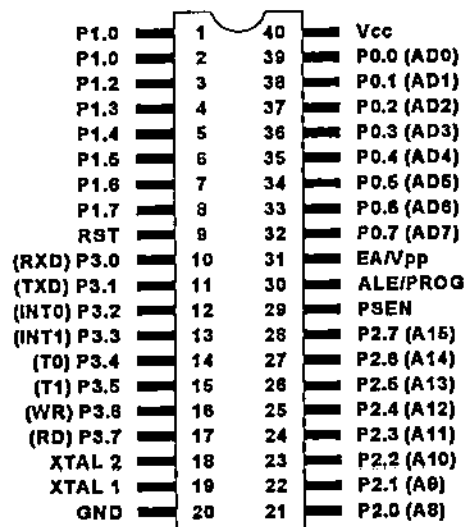
2.3 Mikrokontroler AT89S51

Mikrokontroler adalah mikrokomputer yang dikembangkan dalam bentuk sebuah level *chip* yang berfungsi sebagai pengontrol yang dapat disebut dengan *Single Chip Microcomputer* (SCM). Mikrokontroler ini merupakan versi CMOS dari 8051 yang NMOS dan merupakan salah satu keluarga dari MCS 51 keluaran ATME1. Di dalamnya terdapat suatu sistem mikroprosesor yang terintegrasi ke dalam satu *chip* yang mempunyai konfigurasi sebagai berikut:

- *Central Processing Unit* (CPU) 8 bit.
- Memori dalam *chip* 4 KByte.
- Memori data dan memori program maksimum 64 KByte.
- 32 jalur *port I/O Bidirectional*, setiap *port* dapat dialamati.
- Kemampuan *processing Boolean* (logika 1 bit).
- 128 byte data RAM internal.
- buah *timer/counter* 16 bit.
- *Full duplex* UART.
- jalur instruksi dengan 2 tingkat prioritas yang dapat diprogram.

2.3.1 Konfigurasi Pin Mikrokontroller

Adapun konfigurasi pin dari mikrokontroller AT89S51 dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut:



Gambar 2.2 Konfigurasi Pin MC AT89S51.

Dari gambar dapat dijelaskan masing-masing fungsi dari pin-pin mikrokontroller AT89S52 sebagai berikut:

- **Vcc**, sebagai supply tegangan
- **GND**, ground
- **Port 0**

Port 0 adalah jalur I/O *bidirectional* 8-bit yang terbuka. Sebagai *port output*, setiap *pin* dapat digunakan sebagai delapan input TTL. Pada saat 1s dituliskan ke *pin-pin* port 0, *pin-pin* tersebut dapat digunakan sebagai *input* impedansi-tinggi.

Port 0 juga dapat dikonfigurasi sebagai *multiplex bus* alamat/data logika rendah selama pengaksesan ke *memory* program dan data *eksternal*. Pada mode ini P0

memiliki penarikan *internal*. *Port 0* juga dapat menerima kode-kode *byte* selama pemrograman *Flash*, dan sebagai output kode-kode *byte* selama pemeriksaan program. Penarikan *eksternal* dibutuhkan selama pemeriksaan program.

▪ Port 1

Port 1 adalah *port I/O bidirectional 8-bit* dengan penarikan *internal*. *Output Buffer Port 1* dapat digunakan/menghasilkan empat *input TTL*. Pada saat *1s* dituliskan ke *pin-pin port 1*, *port 1* ini akan diberi logika tinggi oleh penarikan *internal* dan dapat digunakan sebagai *input*, *pin-pin port 1* yang secara *eksternal* akan diberi logika rendah akan menghasilkan arus (*In*) dikarenakan penarikan tersebut.

Port 1 juga menerima *byte-byte* alamat logika rendah selama pemrograman *Flash* dan pemeriksaan program.

▪ Port 2

Port 2 adalah *port I/O bidirectional 8-bit* dengan penarikan *internal*. *Output Buffer Port 2* dapat digunakan untuk menghasilkan empat *input TTL*. Pada saat *1s* dituliskan ke *pin-pin port 2*, *port 2* ini akan diberi logika tinggi oleh penarikan *internal* dan dapat digunakan sebagai *input pin-pin port 2* yang secara *eksternal* akan diberi logika rendah dan akan menghasilkan arus (*In*) dikarenakan penarikan tersebut.

Port 2 menghasilkan *byte* alamat logika tinggi (*high-order*) selama penerimaan dari *memory* program *eksternal* yang menggunakan alamat *16-bit* (*MOVX@DPTR*). Dalam aplikasi ini, *port 2* akan menggunakan penarikan *internal* yang kuat ketika menghasilkan *1s*. Selama pengaksesan ke *memory* data *eksternal* yang menggunakan alamat *8-bit* (*MOVX@RI*), *Port 2* menghasilkan isi dari *Spesial*

Function Register P2. port 2 juga menerima *bit-bit* alamat logika tinggi dan suatu sinyal kontrol untuk pemrograman *Flash* dan pemeriksaan.

- **Port 3**

Port 3 adalah port I/O bidirectional 8-bit dengan penarikan *internal*. *Output Buffer Port 3* dapat digunakan untuk menghasilkan empat *input TTL*. Pada saat 1s dituliskan ke pin-pin *Port 3*, *port 3* ini akan diberi logika tinggi oleh penarikan internal dan dapat digunakan sebagai input. Sebagai input, pin-pin *port 3* yang secara *eksternal* akan diberi logika rendah akan menghasilkan arus (*In*) dikarenakan penarikan tersebut.

Port 3 juga berfungsi sebagai feature khusus dari AT89C51 seperti tertera pada tabel 2.2 di bawah ini :

Tabel 2.2. Fungsi alternatif dari pin-pin port 3

No	Pin Port	Fungsi-fungsi Alternatif
1	P3.0	RXD (serial input port)
2	P3.1	TXD (serial output port)
3	P3.2	INT0 (eksternal interrupt 0)
4	P3.3	INT1 (eksternal interrupt 1)
5	P3.4	T0 (timer 0 eksternal input)
6	P3.5	T1 (timer 1 eksternal input)
7	P3.6	WR (eksternal data memori write strobe)
8	P3.7	RD (eksternal data memori read strobe)

- **RST**

Input untuk fungsi reset.

- **ALE**

Address Latch Enable, berfungsi untuk memberikan sinyal latch pada multiplex bus address dan data.

- **PSEN**

Merupakan sinyal read strobe untuk external program memory.

- **EA/VPP**

Input untuk mode program memory.

2.3.2 Instruksi Pada Mikrokontroller AT89S51

1. Instruksi Transfer Data

Instruksi ini digunakan untuk memindahkan data. Instruksi ini dapat dikelompokkan sebagai berikut :

- a. **MOV**

Instruksi untuk memindahkan data 8 bit.

Contoh : `MOV A,P1`

- b. **MOVC**

Instruksi memindahkan data sekaligus dijadikan sebagai alamat kode memori.

Contoh : `MOVC A,@A+DPTR`

- c. **MOVX**

Instruksi memindahkan data ke memori data eksternal.

Contoh : `MOVX @DPTR,A`

2. Instruksi Lompatan

a. AJMP

Instruksi melompat ke suatu alamat atau label untuk alamat kode tak terbatas.

Contoh : AJMP Pengurangan

b. LJMP

Instruksi melompat ke suatu alamat atau label untuk alamat kode yang panjang.

Contoh : LJMP Ulangi

c. SJMP

Instruksi melompat ke suatu alamat atau label untuk alamat kode yang pendek.

Contoh : SJMP Lagi

d. ACALL

Instruksi memanggil subroutine absolute ke sebuah label sub-program.

Contoh : ACALL Tunda

3. Instruksi Lompatan Bersyarat

a. DJNZ

Instruksi akan mengurangi isi register atau memori program dengan satu. Bila register atau memori sudah nol, maka instruksi yang selanjutnya yang akan dijalankan, tapi bila tidak instruksi akan diteruskan ke label.

Contoh : DJNZ R1,Ulang

b. CJNE

Instruksi Untuk membandingkan harga sebuah register dengan satu data atau register lain, bila tidak sama maka instruksi yang ditunjuk oleh label yang akan dilaksanakan.

Contoh : CJNE R7,#10,Baca_Lagi

c. JZ

Instruksi menguji akumulator.

Contoh : JZ A,Baca

d. JB

Instruksi untuk menguji suatu alamat bit, jika berisi 1 akan menuju ke alamat kode, jika tidak maka instruksi selanjutnya yang akan dilaksanakan.

Contoh : JB P2.1,Selesai

e. JNB

Instruksi untuk menguji suatu alamat bit, jika 0 akan menuju ke kode alamat. Jika 1 maka instruksi selanjutnya yang akan dilaksanakan.

Contoh : JNB P0.0,Belum

f. JBC

Instruksi menguji salah satu alamat bit, jika set bit akan diclearkan dan eksekusi menuju label. Jika 0, instruksi selanjutnya akan dieksekusi.

Contoh : JBC CY,Puluhan

g. JC

Instruksi untuk menguji isi *carry flag* jika 1 instruksi menuju label, jika 0 perintah selanjutnya yang akan dieksekusi.

Contoh : JC Terus

h. JNC

Instruksi untuk menguji isi carry, jika 0 instruksi menuju label yang ditunjuk. Tetapi jika 1 perintah selanjutnya yang akan dieksekusi.

Contoh : JNC Ulangi

4. Instruksi Aritmatika

a. INC

Instruksi menambah 1 angka dari register yang dituju dan hasilnya disimpan di dalam register itu.

Contoh : INC A

b. DEC

Instruksi mengurangi 1 angka dari register yang dituju dan hasilnya disimpan dalam register tersebut.

Contoh : DEC A

c. SUBB

Instruksi mengurangi isi akumulator dengan suatu nilai dan hasilnya disimpan kembali dalam akumulator tersebut.

Contoh : SUBB A,#1AH

d. ADD

Instruksi menambah akumulator dengan sebuah nilai dan hasilnya disimpan kembali dalam akumulator tersebut.

Contoh : ADD A,#19

e. ADDC

Instruksi menambah *carry flag* ke dalam isi akumulator. Hasil penambahan dilakukan operasi penambahan kembali dengan register yang dioperasikan.

Contoh : ADDC A,#1AH

f. MUL

Instruksi mengalikan isi akumulator dengan nilai dari register B dan hasilnya disimpan kembali dalam akumulator tersebut.

Contoh : MOV B,#13

MUL AB

5. Instruksi Operasi Bit

a. SETB

Instruksi mengisi alamat bit dengan 1.

Contoh : SETB P1.0

b. CLR

Mengosongkan alamat bit dengan 0

Contoh : CLR P1.0

6. Instruksi Subroutine

a. RET

Instruksi untuk kembali ke alamat di bawah dengan pemanggil. Ini selalu berpasangan dengan ACALL.

Contoh : ACALL Tunda

Regresi: MOV A,P1

SUBB A

```

.....
Detek:  NOP
        NOP
        RET

```

b. RETI

Instruksi untuk kembali ke layanan interupsi. Perintah ini masuk dalam aplikasi *interrupt* mikrokontroller yang bersifat memaksa untuk melompat ke suatu program yang diprioritaskan.

```

Contoh :  LJMP      Detek
          ACALL     AmbilData

```

```

.....
Detek:  CLR  TR1
        MOV  A,TH0
        MOV  R3,#05
        RETI

```

7. Instruksi Logika

a. ANL

Intruksi melakukan proses AND

b. ORL

Intruksi melakukan proses OR.

c. NOT

Intruksi melakukan proses NOT (invers)

d. EXOR

Instruksi untuk melakukan proses EX-OR.

2.4 Regulator Tegangan Tetap (IC 78XX)

Catu daya merupakan sesuatu yang sangat penting untuk semua rangkaian elektronika. Dewasa ini semua sistem elektronika sudah beroperasi dengan catu daya yang stabil. Untuk mendapatkan tegangan yang benar-benar stabil dari suatu penyearah yang telah difiltrir dengan kapasitor dapat digunakan rangkaian tegangan tetap. Regulatorr tegangan tetap ini terbagi atas 2 bagian rangkaian yaitu:

1. Regulator Positif (IC78XX)
2. Regulator Negatif (IC79XX)

Regulator ini dimaksudkan untuk memberikan kemampuan catu yang mantap dengan komponen extern seminim mungkin. Ragulator ini bekerja berdasarkan asas-asas, seperti pembatasan arus lipat balik, penghambat panas, dan pembatas daerah aman yang mencegah tingkat keluaran bergerak keluar dari disipasi daya aman.

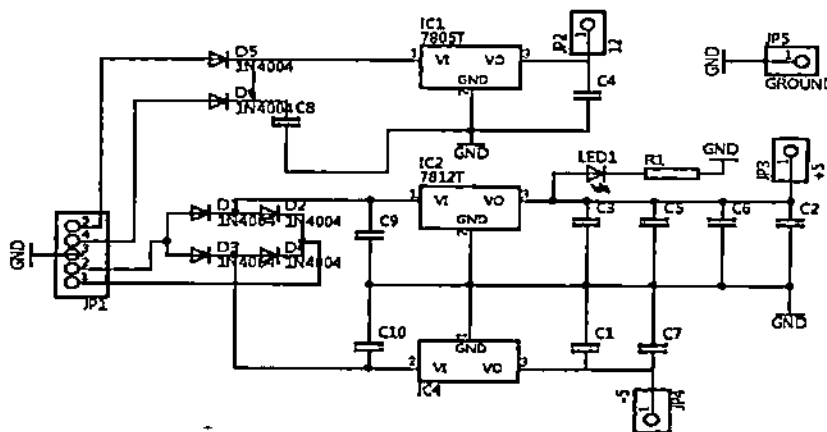
Sifat-sifat dari IC 7805 adalah sebagai berikut :

- Arus keluaran melebihi 0,5 Ampere.
- Pengaman pembebanan intern terhadap pembebanan lebih termik.
- Tidak memerlukan tambahan komponen ekstem.
- Pengaman daerah aman bagi transistor keluaran.
- Pembatas arus hubung singkat intern.

- Dapat diperoleh dalam kemasan TO-202 plastik.
- Ada rangkaian-rangkaian khusus untuk menganjak (start), meskipun keluaran tertarik ke tegangan negative.

Seri LM 7805 dapat diperoleh dalam kemasan alumimium (TO-3), kemasan plastic (TO-220), kemasan logam 3 kawat (TO-39), dan kemasan plastic (TO-92).

Kemasan TO-3 dapat diperoleh dengan seri 78XXC, kemasan TO-220 dengan seri 78MXX, kemasan TO-39 dan kemasan TO-92 dengan seri 78LXX.



Gambar 2.3 Catu Daya Menggunakan Regulator 78XX dan 79XX

IC ini tersedia untuk beberapa tegangan keluaran dari 5 volt sampai 24 volt dengan jalur keluaran bervariasi dari 100 mA sampai 1A.

Bila menggunakan regulator tegangan IC 78XX ada beberapa hal tentang konstruksi yang perlu diperhatikan:

1. Kondensator-kondensator kopling masukan dan keluaran harus dipasangsedekat mungkin dengan masukan dan pena keluaran IC
2. Harus diadakan pendinginan yang memadai

2.5 Cara Menghitung Awal Waktu Shalat Data Ephemeris Hisab-Rukyat

Cara perhitungan awal waktu shalat dengan Data Ephemeris Hisab Rukyat adalah sebagai berikut:

2.5.1 Data dan Rumus yang Digunakan

Dalam melakukan hisab awal waktu shalat, ada beberapa hal yang harus diperhatikan sebagai berikut

a. Data yang harus diketahui

- 1). Lintang tempat (f)
- 2). Bujur tempat (l)
- 3). Deklinasi matahari (d°)
- 4). Equation of time/perata waktu (e°)
- 5). Tinggi matahari (h°)
- 6). Koreksi waktu daerah (Kwd) : $(ldh - ltp) / 15$
- 7). Ikhtiyat

b. Rumus yang dipergunakan

- 1). Rumus sudut waktu matahari

$$\cos t = -\tan f \tan d + \sin h / \cos f / \cos d$$

- 2). Rumus awal waktu

$$12 - e + t + Kwd + i$$

3). Rumus tinggi matahari (h°)

Ashar : $\text{Cotan } h = \tan z_m + 1$ atau $z_m = [p - d]$

Maghrib : -1°

Isya : -18°

Subuh : -20°

Terbit : 1°

Dhuha : 4.5°

4). Rumus koreksi waktu daerah

$$Kwd = (ldh - ltp)/15$$

c. Keterangan rumus :

1). Untuk menghitung awal waktu Dhuhur, rumus (b) dipergunakan tanpa t , sehingga menjadi :

$$12 - e + Kwd + i$$

2). Untuk menghitung awal waktu Ashar, rumus (b) dapat dipergunakan sepenuhnya, sedangkan dalam

menggunakan rumus (a), h° hendaknya dihitung tersendiri dengan rumus :

$$\text{Cotan } h^\circ = \tan z_m + 1 \text{ atau } z_m = |f - d|$$

$$12 - e + t + Kwd + i$$

3). Untuk menghitung awal waktu Maghrib, Isya, Subuh, Terbit dan Dhuha rumus (b) dapat dipergunakan sepenuhnya, rumus (a) h° disesuaikan dengan waktunya. Dengan catatan khusus untuk t waktu Subuh, Terbit dan Dhuha (dikurangkan), sehingga rumusnya menjadi: $12 - e - t + Kwd + i$. Sedang untuk Terbit i dikurangkan, rumusnya menjadi : $12 - e - t + Kwd - i$

2.5.2 Prosedur dalam Perhitungan

Dalam melakukan perhitungan awal waktu shalat, prosedurnya sebagai berikut:

- a. Kota/tempat dan waktu/tanggal yang akan dihitung awal waktunya
- b. Diketahui data lintang dan bujur tempat (ϕ , λ)
- c. Diketahui data matahari (d° , e°)
- d. Diketahui data tinggi matahari (h°)
- e. Diketahui data koreksi waktu daerah (Kwd)
- f. Rumus yang digunakan
- g. Alat hitung yang dipergunakan (misal : calculator)

BAB III

PERANCANGAN

3.1. Tujuan

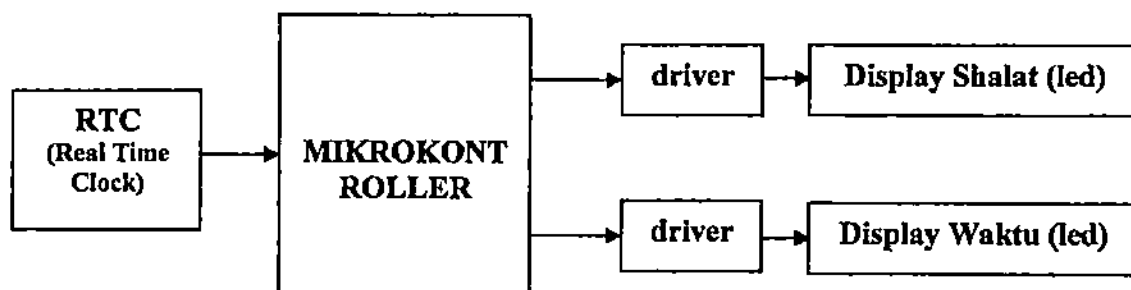
Sebelum menginjak kelangkah pembuatan dan perakitan alat, tahap yang perlu dipersiapkan dengan cermat adalah tahap perancangan sistem (alat) yang akan di buat. Setelah mempelajari teori yang mendukung dalam merealisasikan alat, langkah berikutnya adalah membuat suatu rancangan sebagai acuan dalam membuat alat dengan spesifikasi yang diinginkan.

Perancangan dilakukan meliputi beberapa tahap, mulai dari perancangan di atas kertas sebagai penuangan idea sampai perancangan untuk perakitan alat. Tahap perancangan tersebut di antaranya adalah perancangan desain rangkaian, pemilihan komponen dan survey ketersediaan komponen yang digunakan di pasaran, hal ini perlu dilakukan sehingga dalam pelaksanaan perakitan tidak menyulitkan. Langkah awal dalam perancangan adalah membuat suatu diagram blok dari alat yang dibuat, dimana setiap blok mempunyai fungsi tertentu dan membentuk sistem dari alat yang dibuat.

Dengan demikian perancangan alat yang dimaksud mempunyai tujuan sebagai berikut :

- a. Sebagai realisasi nyata dari idea yang tercantum pada bab satu sebagai pendahuluan yang ditunjang dengan teori yang tersirat pada bab dua sebagai teori penunjang.
- b. Dengan perancangan sistem suatu alat akan mempermudah didalam pemahaman kerja alat dan didalam perakitan serta perbaikan alat dapat dengan mudah di tangani.

3.2. Diagram Blok Dan Cara Kerja



Gambar 3.1 Diagram blok jadwal shalat otomatis

Tahap pertama dalam perancangan adalah membuat blok diagram rangkaian, pembuatan blok diagram rangkaian ini dimaksudkan untuk mempermudah didalam perakitan dan perbaikan alat. Blok diagram ini merupakan rangkaian dari beberapa blok rangkaian yang satu sama lainnya memiliki fungsi tertentu dan saling berhubungan erat sebagai suatu kesatuan sistem yang mempunyai suatu fungsi kerja.

Cara Kerja Rangkaian

Jadwal shalat ini akan menampilkan jadwal shalat setiap hari (isya, subuh, zuhur, ashar dan maghrib) dalam bentuk display dot matrik, lama tampilan setiap shalat dapat diatur menggunakan program dan saat terjadinya awal waktu shalat ada indikator (alarm/bunyi) sehingga masyarakat dapat menerima informasi dengan mudah.

3.3. Langkah-Langkah Perancangan Alat

Perancangan Tugas akhir ini dilakukan secara bertahap dengan maksud untuk mempermudah dan menyederhanakan dalam pembuatan alat. Adapun tahap dalam pembuatan alat secara garis besarnya meliputi tahap:

1. Tahap perancangan rangkain / perangkat keras
2. Tahap perancangan software

3.3.1 Tahap Perancangan Rangkaian

3.3.1.1 Rangkaian Mikrokontroler AT 89S51

Rangkaian mikrokontroler ini merupakan pusat pengolahan data dan pusat pengendalian alat. Di dalam rangkaian mikrokontroler ini terdapat empat buah port yang digunakan untuk menampung input atau output data dan terhubung langsung oleh rangkaian-rangkaian alat pengendali. Rangkaian ini tersusun atas osilator kristal

bernilai 11,0592 MHz yang berfungsi untuk membangkitkan pulsa internal dan dua buah kapasitor sebesar 30 pF yang berfungsi untuk menstabilkan frekuensi.

Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan berikut ini:

Tabel 3.1 Fungsi Port-port MCS 51

No.	Pin Port	Fungsi
1.	P1.0	row selector 0
2.	P1.1	row selector 1
3.	P1.2	row selector 2
4.	P1.3	row enable must be L
5.	P3.2	clock SIPO active H
6.	P3.3	strobe SIPO must be H
7.	P3.4	data SIPO

Port 1.0 sampai port 1.3 digunakan untuk memilih logika output dari IC 74LS138, dimana IC ini berfungsi sebagai dekoder yang outputnya tergantung dari selektor A, B, C, G1 dan G2. Adapun tabel dari karakteristik IC 74LS138 dapat dilihat pada table 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Karakteristik output dari IC 74LS138

DM74LS138

Inputs					Outputs							
Enable		Select										
G1	G2 (Note 1)	C	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X	H	X	X	X	H	H	-	H	H	H	H	H
-	X	X	X	X	H	H	-	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	L	H	-	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	H	-	-	H	H	H	H	H
H	L	L	H	L	H	H	-	H	H	H	H	H
H	L	L	H	H	H	H	-	L	H	H	H	H
H	L	H	L	L	H	H	-	H	L	H	H	H
H	L	H	L	H	H	H	-	H	H	L	H	H
H	L	H	H	L	H	H	-	H	H	H	L	H
H	L	H	H	H	H	H	-	H	H	H	H	L

Keterangan: H = *high*

L = *low*

X = *don't care* (bisa berubah-ubah)

A = selektor 0

B = selektor 1

C = selektor 2

IC 74LS138 mengkodekan satu dari delapan baris tidak tergantung pada kondisi ketiga jalan masuk binary select input dan ketiga enable input.

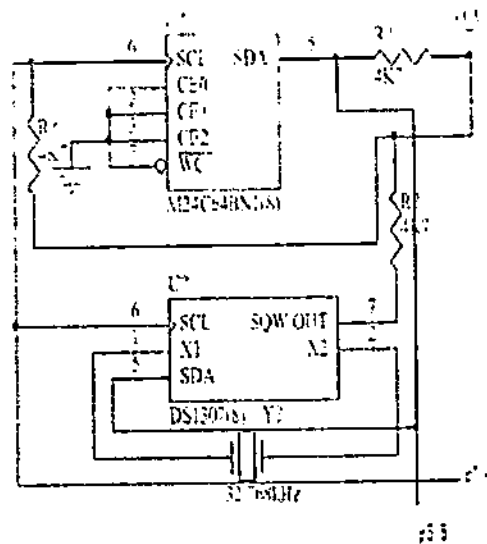
Untuk kolom dot matrik kita gunakan port 3.2 sampai port 3.4 yang terhubung dengan IC 4094 dan IC ULN2003 yang berfungsi sebagai penguat.



Untuk rangkaian real time clock (RTC) kita gunakan port 3.5. Disini kita menggunakan IC M24C64BN1 dan IC DS1307. Kedua IC ini berfungsi sebagai serial EEPROM.

3.3.1.2 Modul Real Time Clock (RTC)

Rangkaian dibawah ini merupakan rangkaian *real time clock* (RTC), dimana rangkaian ini berfungsi untuk mengatur jadwal shalat dengan menggunakan mikrokontroller pada port 1.4 dan port 3.5.



Gambar 3.3 Modul *real time clock* (RTC)

Adapun tabel sinyal dari IC M24C64BN1 yang digunakan sebagai komponen utama dari RTC ditunjukkan pada tabel 3.2 dibawah ini.

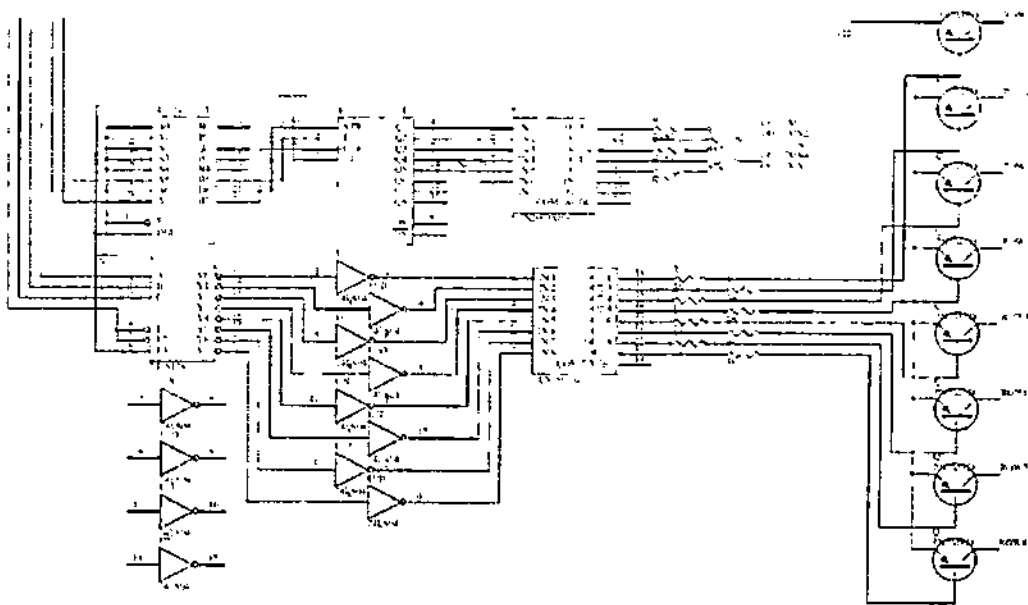
Tabel 3.2 Sinyal dari IC M24C64BN1

E0, E1, E2	Chip Enable
SDA	Serial Data
SCL	Serial Clock
$\overline{WC}$	Write Control
VCC	Supply Voltage
VSS	Ground

1. Serial data (SDA) kita hubungkan pada port 3.5 berfungsi sebagai sinyal dua jalur yang digunakan untuk mentransfer data atau keluaran dari perangkat RTC.
2. Serial clock (SCL) merupakan input sinyal yang digunakan untuk *strobe* semua data masuk dan keluar dari rangkaian. Aplikasi dari sinyal ini dapat digunakan sebagai master untuk mensinkronisasi bus dengan menghubungkan SCL pada Vcc.

3.3.1.3 Rangkaian Dot Matrik

Gambar dibawah ini merupakan rangkaian yang digunakan untuk mengaktifkan dot matrik 5x8. Untuk memunculkan karakter pada dot matrik kita menggunakan port 1.0 sampai port 1.3 dan IC multiplexer untuk menghemat penggunaan port pada mikrokontroller.



Gambar 3.4 Rangkaian dot matrik

Cara kerja *hardware* adalah sebagai berikut:

- Data kolom dari MCS 51 dikirimkan melalui *port 1*.
- Karena menggunakan 8 buah dot matriks yang masing-masingnya berisi 5 kolom, maka ada 40 data.

- Data tersebut ditransmisikan secara serial oleh *port* P1.0 ke IC *shift register* 74LS245 dengan *clock* pada port P1.1 untuk tiap *bit* data.
- IC 74LS245 ini akan merubah data serial menjadi data paralel.
- IC 74LS245 ini mempunyai fasilitas *pin serial out* sehingga mendukung konfigurasi bertingkat (cascade) yaitu dengan menghubungkan *pin serial out* ke *input shift register* berikutnya.
- Setelah 40 bit data serial yang masuk dan diubah menjadi data paralel, maka *port* P1.3 akan mengaktifkan fasilitas *latch* pada IC 74LS245.
- Keempat puluh data paralel tersebut akan dikuatkan arusnya dengan *buffer* sebelum sampai ke dot matrix.
- *Buffer* yang digunakan adalah transistor NPN *open collector* yang dikemas dalam bentuk IC ULN2003.
- Pemberian logika *high* pada *input buffer* ULN2003 akan mengaktifkan semua katoda LED dot matrix pada kolom yang bersangkutan.
- Setelah data kolom sampai pada dot matrix, maka data baris dikirim melalui *port* 1.
- *Port* P1.0 – P1.2 dihubungkan dengan *input* dari decoder 74LS138.
- *Output* dari 74LS138 tersebut dihubungkan ke masing-masing katoda LED pada baris yang bersangkutan.
- *Port* 1 inilah yang akan melakukan proses *scanning* baris.

3.3.2 Tahap Perancangan *Software*

Sebelum merancang *software* kita harus terlebih dahulu merancang algoritmanya. Dimana kita terlebih dahulu menentukan setiap perubahan waktu shalat itu sendiri. Adapun setiap terjadi perubahan waktu shalat, dapat dilihat pada table dibawah ini.

Tabel 3.3 Data perubahan waktu shalat berdasarkan perhitungan

Rukyaatul Hillal Indonesia khusus kota Padang

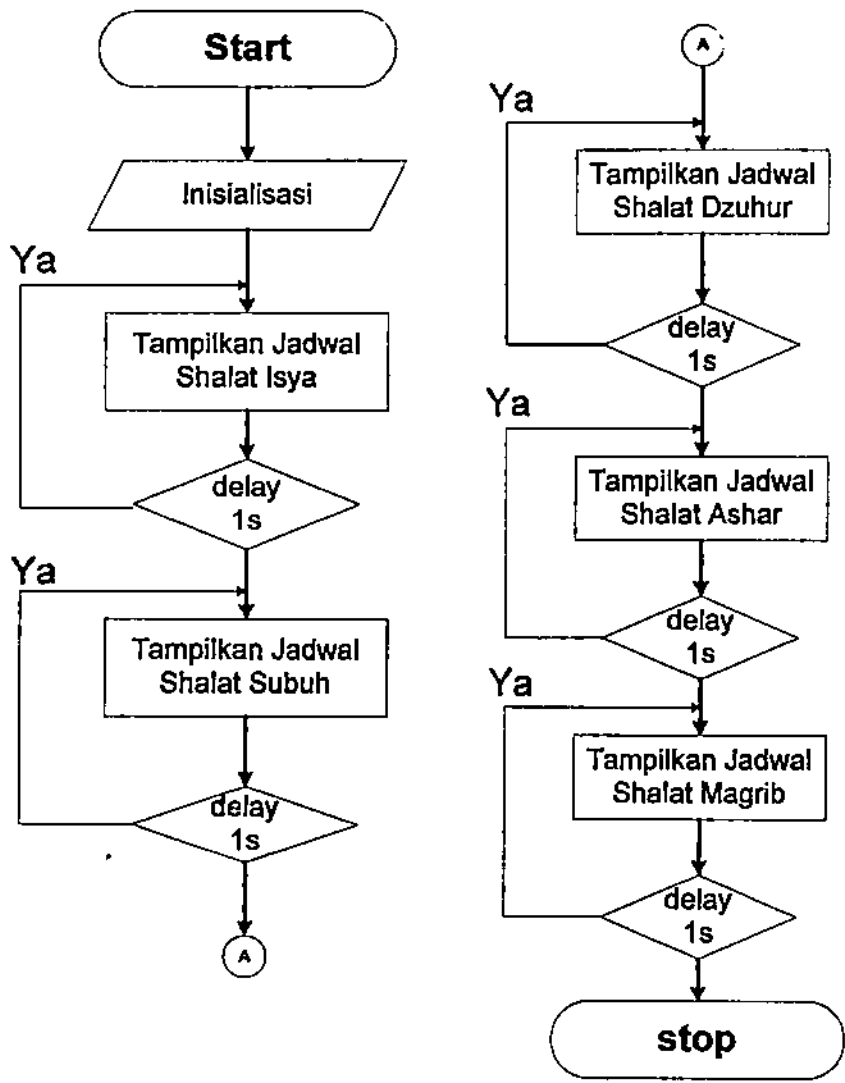
Tahun 2008

Jadwal Shalat	Waktu Lebih Awal		Waktu Lebih Lambat		Perubahan Waktu
	Jam (WIB)	Tanggal	Jam (WIB)	Tanggal	
Isya	19.18	19-10-08	19.50	22-01-08	5 hari
Subuh	04.41	7-11-08	05.13	10-02-08	5 hari
Dzuhur	12.04	1-11-08	12.35	28-01-08	5 hari
Ashar	15.16	28-09-08	15.57	19-01-08	4 hari
Magrib	18.08	28-10-08	18.39	19-01-08	5 hari

Tahun 2007

Jadwal Shalat	Waktu Lebih Awal		Waktu Lebih Lambat		Perubahan Waktu
	Jam (WIB)	Tanggal	Jam (WIB)	Tanggal	
Isya	19.19	19-10-07	19.51	25-01-07	5 hari
Subuh	04.39	8-11-07	05.12	13-02-07	5 hari
Dzuhur	12.04	27-10-07	12.35	5-02-07	5 hari
Ashar	15.12	26-09-07	15.56	19-01-07	4 hari
Magrib	18.09	27-10-07	18.40	2-02-07	5 hari

Setelah membuat algoritma diatas kita dapat membuat *flowchart* berdasarkan data tersebut.



Gambar 3.4 *Flowchart* Jadwal Shalat Otomatis

BAB IV

PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1 Tujuan Pengujian Alat

Setelah pembuatan alat selesai, maka langkah selanjutnya yang akan dilakukan adalah pengujian alat yang bertujuan untuk :

1. Mengetahui apakah semua rangkaian yang dibuat dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan.
2. Mengetahui besarnya arus dan tegangan pada rangkaian.
3. Mengetahui apakah motor dapat bergerak dan dapat dikontrol pada saat hidup dan mati dari program yang dibuat.
4. Mengetahui program yang dibuat apakah sudah menampilkan output yang diinginkan.

4.2 Pengujian Alat dan Analisa

Jika semua rangkaian dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang diharapkan, maka rancangan penempatan dan penggabungan sistem yang telah ada diterapkan ke dalam bentuk nyata. Sedangkan untuk pengujian akhir dari alat ini dapat dilakukan dengan mengoperasikan alat tersebut.

4.2.1 Pengujian Rangkaian Catu Daya

Pengujian rangkaian catu daya yang bertujuan untuk mengetahui dan membuktikan tegangan keluaran (V_{out}) dari rangkian (keluaran dioda) dan tegangan keluaran setelah memakai kapasitor serta tegangan setelah memakai IC 7805.

Tegangan yang masuk ke transformator adalah 220VAC, kemudian tegangan ini diturunkan oleh transformator menjadi 6 Volt dan 12 Volt. Tegangan keluaran transformator merupakan tegangan bolak balik (AC), kemudian tegangan ini dihubungkan lagi kerangkaian dioda penyearah dan diteruskan ke filter yaitu kapasitor. Tegangan yang masuk ke rangkaian dioda penyearah adalah 6 volt 12 V, tegangan puncak sekundernya:

$$V_2(p) = 12V/0,707 = 16,97 V_p$$

Dan untuk 6 volt adalah $6 V / 0,707 = 8,4 V_p$

Tegangan beban DC adalah:

$$\begin{aligned} V_{dc} &= V_2(p) \\ &= 16,97 \text{ Volt} \end{aligned}$$

Sedangkan hasil yang didapat pada pengukuran adalah 16,84 Volt.

Selisih = 0,13 Volt.

Karena Tegangan dan beban telah diketahui, maka kita dapat mencari arus beban dc-nya adalah :

$$\begin{aligned} I_{dc} &= V_{dc} / R \\ &= 16,97V / 10 \text{ Kohm} \\ &= 0,0017 \text{ A} \\ &= 1,7 \text{ mA} \end{aligned}$$

V-input di atas adalah tegangan DC dari rangkaian catu daya setelah melewati dioda penyearah dan juga filter kapasitor, tetapi belum melewati regulator tegangan dari IC LM7805 dan LM7812. Sedangkan V-out adalah tegangan DC setelah melewati regulator tegangan.

Dari hasil pengukuran yang diperoleh ada perubahan pada tegangan input regulator, tetapi tegangan outputnya cukup stabil, seperti dilihat pada nilai rata-rata yang didapat. Dengan demikian rangkaian catu daya regulator yang digunakan dapat bekerja dengan baik.

4.2.2 Pengujian Modul *Real Time Clock* (RTC)

Prosedur testingnya sebagai berikut :

Tabel 4.1 Prosesdur *testing* RTC

Serial RTC & EEPROM	Port C & Port 1
CLK	P10
D	P11
CS	P13

1. Hubungkan catu daya ke downloader.
2. Download file TEST.HEX ke downloader
3. Jalankan program SERRTCEETEST.EXE (under Windows).

Program testing ini terdiri dari beberapa bagian :

- **SET RTC**

Men-set waktu RTC dengan waktu komputer / PC sebagai acuan

- **12 / 24 Hour Mode**

Option untuk memilih mode tampilan jam

- **DISPLAY ON / OFF RTC**

Menampilkan / meniadakan tampilan waktu RTC dan PC

- **ENABLE TRICKLE CHARGE**

Mengaktifkan pengisian rechargeable battery (Ni-Cd) dengan pilihan 1 atau 2 diode serta nilai resistor yang berbeda-beda. Untuk battery Lithium, option ini tidak diaktifkan karena battery Lithium bukan termasuk jenis battery yang dapat diisi ulang.

- **RAMTEST**

Menguji internal RAM pada RTC DS1307

- **SERIAL EEPROM TEST 1**

Menguji EEPROM 93C66 dengan menulis, membaca, dan menghapus EEPROM byte demi byte.

- **SERIAL EEPROM TEST 2**

Menguji EEPROM 93C66 dengan menulis, membaca, dan menghapus EEPROM secara sekaligus.

1. Serial RTC DS1307 mempunyai 2 lokasi memory yaitu Clock Register sebesar 17 byte dan RAM sebesar 62 byte. Adapun tabelnya adalah sebagai berikut.

Tabel 4.2 Clock Register

Nama terdefinisi	Keterangan	Alamat Tulis	Alamat Baca
SEC	Register detik	00h	01h
MIN	Register menit	02h	03h
HR	Register jam	04h	05h
DATE	Register tanggal	06h	07h
MONTH	Register bulan	08h	09h
DAY	Register hari	0Ah	0Bh
YEAR	Register tahun	0Ch	0Dh
CTR	Register control	0Eh	0Fh
TCR	Register trickle charge	10h	11h

2. Sedangkan RAM sebesar 62 byte mempunyai struktur sebagai berikut :

Tabel 4.3 Struktur RAM pada RTC

Lokasi RAM ke	Alamat Tulis	Alamat Baca
0	00h	01h
1	02h	03h
2	04h	05h
.	.	.
30	3Ch	3Dh

3. Akses Burst(bersamaan) clock register meliputi register detik sampai dengan register control (register TCR tidak termasuk).
4. Keterangan untuk masing-masing Clock Register sebagai berikut :

Detik

CH	Detik	Detik	Detik	Detik	Detik	Detik	Detik
----	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------

Bit 7 (CH) adalah clock halt flag, jika "1" maka clock akan berhenti dan jika "0" clock akan berjalan. Telah disediakan rutin khusus untuk menyalakan dan mematikan clock yaitu RUNCLK dan STOPCLK Bit 6 – Bit 0 (Detik) adalah 2 digit bilangan BCD 00H – 59H

Contoh : Clock berjalan pada detik ke 59 = 01011001

Menit							
0	Menit	Menit	Menit	Menit	Menit	Menit	Menit

Bit 7 selalu 0, Bit 6 – Bit 0 (Menit) adalah 2 digit bilangan BCD 00H-59H

Contoh : Menit ke 30 = 00110000

Jam							
12 / 24	0	Jam	Jam	Jam	Jam	Jam	Jam
		A/P					

Bit 7 (12 / 24) adalah mode select bit, jika “1” maka clock jam menggunakan mode 12 jam dan jika “0” jam menggunakan mode 24 jam. Bit 6 selalu “0” Bit 5 – Bit 0 adalah 2 digit bilangan BCD 00h-23h (mode 24 jam) Bit 5 adalah bit AM/PM, jika “1” berarti PM dan jika “0” berarti AM (mode 12 jam) Bit 4 – Bit 0 adalah 2 digit bilangan BCD 01h-12h (mode 12 jam)

4.2.3 Pengujian Rangkaian Dot Matrik

Dot matrik yang kita gunakan adalah 5 x 8, sehingga pada 1 dot matrik terdapat 80 data, system kerja dari dot matrik berdasarkan baris dan kolom. Adapun pengecekan rangkaiannya dapat dilakukan dengan men-download-kan program untuk menampilkan nama “ ABC” pada dot matrik, adapun programnya dalah sebagai berikut:



Gambar 4.1 Tampilan dot matrik

\$MOD51

```
PORTA EQU 2000H
PORTB EQU 2001H
PORTC EQU 2002H
CPORT EQU 2003H
CW EQU 0080H
```

```
BUFF EQU 7500H
SUT EQU 000FH
```

```
ORG 4000H
AJMP START
```

```
ORG 4030H
```

HURUF_A:

```
DB 00100000B
DB 01010000B
DB 10001000B
DB 10001000B
DB 11111000B
DB 10001000B
DB 10001000B
```

HURUF_B:

```
DB 11110000B
DB 10001000B
DB 10001000B
DB 11110000B
DB 10001000B
DB 10001000B
DB 11110000B
```

HURUF_C:

```
DB 01110000B
DB 10001000B
DB 10000000B
DB 10000000B
DB 10000000B
DB 10001000B
DB 01110000B
```

```
OFF_C: MOV A,#0 ;MATIKAN PORTC;
MOV DPTR,#PORTC
MOVBX @DPTR,A
RET
```

DELAY:

```
MOV R7,SUT
DJNZ R7,$
```

RET

```
DELAY1: MOV    R6,#25
DEL1:   MOV     R7,#0FFH
        DJNZ    R7,$
        DJNZ    R6,DEL1
        RET
```

;PENGISIAN BUFF

```
        MOV     DPTR,#BUFF
        MOV     R0,#0
ULANG:  PUSH    DPL
        PUSH    DPH
        MOV     A,R0
        MOV     DPTR,#HURUF_D
        MOVC    A,@A+DPTR
        POP     DPH
        POP     DPL
        MOVX    @DPTR,A
        INC     DPTR
        PUSH    DPL
        PUSH    DPH
        MOV     A,R0
        MOV     DPTR,#HURUF_E
        MOVC    A,@A+DPTR
        POP     DPH
        POP     DPL
        MOVX    @DPTR,A
        INC     DPTR
        PUSH    DPL
        PUSH    DPH
        MOV     A,R0
        MOV     DPTR,#HURUF_M
        MOVC    A,@A+DPTR
        POP     DPH
        POP     DPL
        MOVX    @DPTR,A
        INC     DPTR
        PUSH    DPL
        PUSH    DPH
        MOV     A,R0
        MOV     DPTR,#HURUF_O
        MOVC    A,@A+DPTR
        POP     DPH
        POP     DPL
        MOVX    @DPTR,A
        INC     DPTR
        INC     R0
        CJNE    R0,#7,ULANG
```

;PROSEDUR TAMPIL

```
TERUS:  MOV     DPTR,#BUFF
        MOV     R3,#1
DISP:   MOV     R2,#4
SER1:   MOVX    A,@DPTR
        MOV     R1,#5
SERIAL: RLC     A
        MOV     P1.0,C
        CLR     P1.1
        SETB    P1.1
```

```

DJNZ    R1,SERIAL
INC     DPTR
DJNZ    R2,SER1
PUSH    DPL
PUSH    DPH
ACALL   OFF_C
CLR     P1.3
SETB    P1.3
MOV     A,R3
MOV     DPTR,#PORTC
MOVX    @DPTR,A
ACALL   DELAY
ACALL   OFF_C
POP      DPH
POP      DPL
INC     R3
CJNE    R3,#8,DISP
AJMP    TERUS
END

```

Jika setelah men- *download* program ini tampil apa yang kita inginkan maka *display* dot matrik telah bekerja dengan baik.

4.3 Analisa Software

4.3.1 Program untuk tampilan kalender

```

MOV     R4,#16
MOV     R3,#250
MOV     DETIK,#5
MOV     TH1,#6           ;auto reload value = 256-6 = 250
ULANGLGAH: JB     P3.0,THISONE
ACALL   DEL03
JNB     P3.0,$

MOV     ADDRESS,#06H      ;year
MOV     RTCDATA,#00001000B
ACALL   WRTC
ACALL   DELAY
MOV     ADDRESS,#05H      ;month
MOV     RTCDATA,#00001000B
ACALL   WRTC
ACALL   DELAY
MOV     ADDRESS,#04H      ;date
MOV     RTCDATA,#00100000B
ACALL   WRTC
ACALL   DELAY
MOV     ADDRESS,#03H      ;day
MOV     RTCDATA,#00000100B
ACALL   WRTC
ACALL   DELAY

```

```

MOV ADDRESS,#02H      ;hour
MOV RTCDATA,#00000111B
ACALL WRTC
ACALL DELAY
MOV ADDRESS,#01H      ;minute
MOV RTCDATA,#01000101B
ACALL WRTC
ACALL DELAY
MOV ADDRESS,#00H      ;second
MOV RTCDATA,#00000000B
ACALL WRTC

```

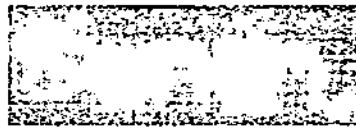
Program ini digunakan untuk inisialisasi dari tampilan tahun hingga tampilan pada waktu. Dimana untuk menampilkan data dari tahun hingga waktu kita menggunakan alamat seperti pada program diatas, dari alamat 00H hingga 06H. Untuk menampilkan hari, kita dapat menggunakan program berikut. Adapun program untuk menampilkan hari "Senin", "Shalat isya, subuh, dzuhur, ashar, magrib" adalah sebagai berikut.

```

Scap: DB 10011011B,01101101B,01101101B,01101101B,10110011B,11111111B,00H
elow: DB 11100011B,11010101B,11010101B,11010101B,11100101B,11111111B,00H
nlow: DB 11000001B,11011111B,11011111B,11011111B,11100001B,11111111B,00H
ilow: DB 11011101B,10000001B,11111101B,11111111B,00H
nlow: DB 11000001B,11011111B,11011111B,11011111B,11100001B,11111111B,00H
Icap: DB 01111101B,00000001B,01111101B,11111111B,00H
slow: DB 11101101B,11010101B,11010101B,11010101B,11011011B,11111111B,00H
ylow: DB 11000110B,11111010B,11111010B,11111010B,11000001B,11111111B,00H
alow: DB 11011011B,11010101B,11010101B,11010101B,11100011B,11111111B,00H
SPACE: DB 11111111B,11111111B,11111111B,00H
COMMA: DB 11111110B,11111101B,11111111B,00H
POINT: DB 11111101B,11111111B,00H
COLON: DB 11010111B,11111111B,00H
MINUS: DB 11101111B,11101111B,11101111B,11101111B,11111111B,00H
one: DB 10111101B,00000001B,11111101B,11111111B,00H
two: DB 10011101B,01111001B,01110101B,01101101B,10011101B,11111111B,00H
three: DB 10111011B,01101101B,01101101B,01101101B,10010011B,11111111B,00H
four: DB 11100111B,11010111B,10110111B,01110111B,00000001B,11111111B,00H
five: DB 00001011B,01101101B,01101101B,01101101B,01110011B,11111111B,00H
six: DB 10000011B,01101101B,01101101B,01101101B,01110011B,11111111B,00H
seven: DB 01111101B,01111011B,01110111B,01101111B,00011111B,11111111B,00H
eight: DB 10010011B,01101101B,01101101B,01101101B,10010011B,11111111B,00H
nine: DB 10011011B,01101101B,01101101B,01101101B,10000011B,11111111B,00H
zero: DB 10000011B,01011101B,01101101B,01110101B,10000011B,11111111B,00H

```

Adapun tampilan yang akan ditampilkan pada display dot matrik dari program diatas dapat dilihat pada gambar berikut.



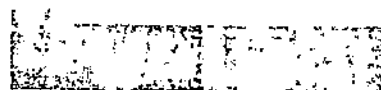
Gambar 4.2 Tampilan Hari

Dari data diatas kita dapat membentuk jadwal shalat dengan mengalamatkan setiap data tersebut pada satu alamat kemudian dipanggil berdasarkan data-data berikut.

```
WORD3:      DB 'Senin, '00H
WORD4:      DB 'Selasa, '00H
WORD5:      DB 'Rabu, '00H
WORD6:      DB 'Kamis, '00H
WORD7:      DB 'Jumat, '00H
WORD8:      DB 'Sabtu, '00H
WORD9:      DB 'Minggu, '00H
WORD10:     DB '1, '00H
WORD11:     DB '2, '00H
WORD12:     DB '3, '00H
WORD13:     DB '4, '00H
WORD14:     DB '5, '00H
WORD15:     DB '6, '00H
WORD16:     DB '7, '00H
WORD17:     DB '8, '00H
WORD18:     DB '9, '00H
WORD19:     DB '0, '00H
WORD20:     DB '-', '00H

WORD22:     DB ':, '00H
END
```

Bentuk tampilan pada display dot matrik berupa jadwal shalat dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 4.2 Tampilan jadwal shalat

4.3.2 Program untuk tampilan waktu shalat

Untuk waktu shalat perubahan jadwal rata-rata terjadi perubahan setiap lima hari sekali. Seperti yang telah tertera pada tabel 3.3.

```
MOV    ADDRESS,#03H;day check
        ACALL RDRTC
        MOV    A,RTCDATA
        CJNE   A,#1,HARSEL
        MOV    DPTR,#WORD9
        SJMP   SPCDAY
HARSEL: CJNE   A,#2,HARAB
        MOV    DPTR,#WORD3
        SJMP   SPCDAY
HARAB:  CJNE   A,#3,HARKAM
        MOV    DPTR,#WORD4
        SJMP   SPCDAY
HARKAM: CJNE   A,#4,HARJUM
        MOV    DPTR,#WORD5
        SJMP   SPCDAY
HARJUM: CJNE   A,#5,HARSAB
        MOV    DPTR,#WORD6
        SJMP   SPCDAY
HARSAB: CJNE   A,#6,HARMIN
        MOV    DPTR,#WORD7
        SJMP   SPCDAY
HARMIN: CJNE   A,#7,TGL
        MOV    DPTR,#WORD8
SPCDAY: ACALL ISIRAMDEH

TGL:    MOV    ADDRESS,#04H;check date
        ACALL RDRTC
        MOV    A,RTCDATA
        PUSH   ACC
        ANL    A,#11110000B
        SWAP   A
        ACALL CONVERSION
        POP    ACC
        ANL    A,#00001111B
        ACALL CONVERSION

        MOV    DPTR,#WORD20
        ACALL ISIRAMDEH

        MOV    ADDRESS,#05H;month check
        ACALL RDRTC
        MOV    A,RTCDATA
        PUSH   ACC
        ANL    A,#11110000B
        SWAP   A
        ACALL CONVERSION
```



```

POP    ACC
ANL    A,#00001111B
ACALL  CONVERSION

MOV    DPTR,#WORD20
ACALL  ISIRAMDEH

MOV    ADDRESS,#06H;year check
ACALL  RDRTC
MOV    A,RTCDATA
PUSH   ACC
ANL    A,#11110000B
SWAP   A
ACALL  CONVERSION
POP    ACC
ANL    A,#00001111B
ACALL  CONVERSION

MOV    DPTR,#WORD2 ;display them rolling
ACALL  ISIRAMDEH
ACALL  FINISH3

ACALL  STATIC      ;display them static

MOV    DPTR,#WORD21      ;rolling praying time show
MOV    ADDHIGH,#0
MOV    ADDLOW,#0      ;specify RAM location
ACALL  NEXTLTR

AJMP   ULANGLGAH

```



Gambar 4.3 Tampilan waktu shalat

Dengan menggunakan instruksi MOV DPTR,#WORD21 ini kita dapat menampilkan data pada dotmatrik seperti yang telah kita gunakan untuk menampilkan hari, tanggal hingga waktu shalat berdasarkan data-data yang telah kita tuliskan sebelumnya, data yang kita gunakan pada instruksi ini adalah data 16 bit.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Sistem jadwal shalat otomatis ini akan meng-*update* waktu shalat secara otomatis sesuai dengan program yang kita buat.
2. Jadwal shalat ini akan menampilkan jadwal shalat setiap hari (isya, subuh, zuhur, ashar dan maghrib) dalam bentuk display dot matrik, lama tampilan setiap shalat dapat diatur menggunakan program dan saat terjadinya awal waktu shalat ada indikator (alarm/bunyi)
3. Perubahan waktu shalat terjadi rata-rata setiap 5 hari sehingga pada program, perubahan waktu shalat juga dibuat demikian, namun untuk perubahan setiap 3 hari sekali atau 4 hari sekali tidak dimasukkan.

5.2 Saran

1. Agar perhitungan waktu yang telah di- *setting* melalui program tidak terjadi *error* maka setelah men- *download* program ke modul RTC, baterai pada RTC agar tidak dibuka.
2. Untuk rangkaian power supply dan mikrokontroller AT 89S51, jangan membuat rangkaian komponen ini dalam satu jalur (PCB) untuk menjaga agar Mc tidak cepat rusak



DAFTAR PUSTAKA

Frank D Petruzela, 1998, *Elektronik Industri*, ANDI: Yogyakarta.

Milman Jacob, 1993, *Mikroelektronika*, Jilid 1, Jakarta: Erlangga

Nalwan, Andi, Paulus, 2003. *Teknik AntarMuka dan Pemograman*

Mikrokontroler AT89C51, PT Elex Media Komputindo: Jakarta

Malvino, Albert Paul. 1999. *Prinsip-prinsip Elektronika jilid I* Jakarta :
Erlangga.

Malvino, Albert Paul. 1999. *Prinsip-prinsip Elektronika jilid II* Jakarta :
Erlangga

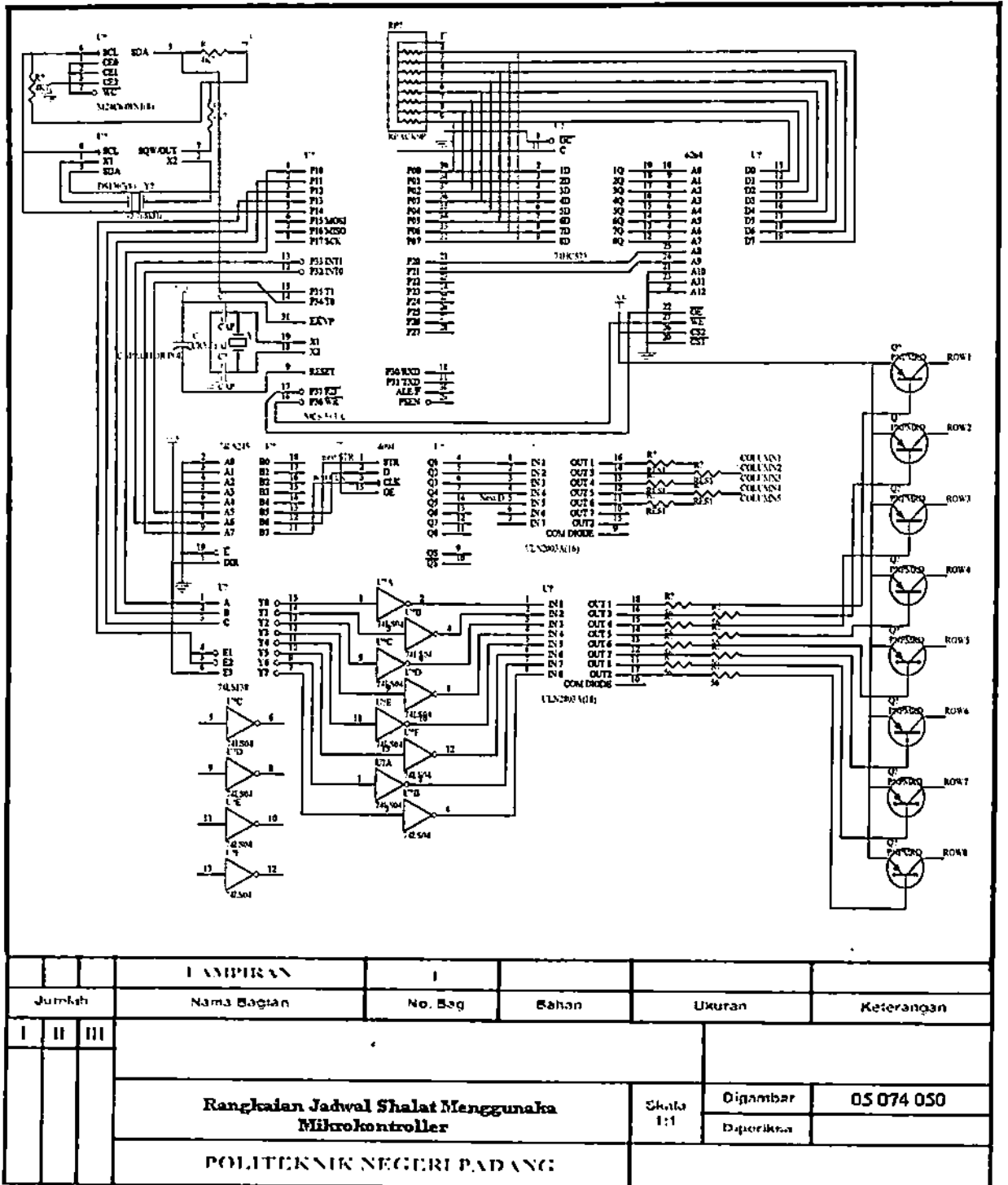
(www.parallax.com)

(www.atmel.com)

(www.dt51.com)

(www.datasheet4u.com)

Lampiran A



TAHUN 1428H/2007
MUHARRAM

Tanggal	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	05.05	12.31	15.56	18.37	19.50
02	05.05	12.32	15.56	18.37	19.50
03	05.06	12.32	15.56	18.38	19.50
04	05.06	12.32	15.56	18.38	19.50
05	05.06	12.33	15.56	18.38	19.50
06	05.07	12.33	15.56	18.38	19.51
07	05.07	12.33	15.56	18.39	19.51
08	05.08	12.33	15.56	18.39	19.51
09	05.08	12.33	15.56	18.39	19.51
10	05.08	12.34	15.56	18.39	19.51
11	05.09	12.34	15.56	18.39	19.51
12	05.09	12.34	15.56	18.39	19.51
13	05.09	12.34	15.56	18.39	19.51
14	05.09	12.34	15.56	18.40	19.51
15	05.10	12.34	15.56	18.40	19.51
16	05.10	12.34	15.56	18.40	19.51
17	05.10	12.35	15.56	18.40	19.51
18	05.10	12.35	15.55	18.40	19.51
19	05.11	12.35	15.55	18.40	19.51
20	05.11	12.35	15.55	18.40	19.51
21	05.11	12.35	15.55	18.40	19.50
22	05.11	12.35	15.54	18.40	19.50
23	05.11	12.35	15.54	18.40	19.50
24	05.11	12.35	15.54	18.40	19.50
25	05.12	12.35	15.54	18.40	19.50
26	05.12	12.35	15.53	18.40	19.50
27	05.12	12.35	15.53	18.40	19.50
28	05.12	12.35	15.52	18.40	19.49
29	05.12	12.35	15.52	18.40	19.49
30	05.12	12.35	15.51	18.39	19.49

SHAFAR

Tanggal	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	05.12	12.35	15.51	18.39	19.49
02	05.12	12.34	15.50	18.39	19.49
03	05.12	12.34	15.50	18.39	19.48
04	05.12	12.34	15.49	18.39	19.48
05	05.12	12.34	15.49	18.39	19.48
06	05.12	12.34	15.48	18.39	19.48
07	05.12	12.34	15.47	18.39	19.47
08	05.12	12.34	15.47	18.39	19.47
09	05.12	12.33	15.46	18.39	19.47

10	05.12	12.33	15.45	18.39	19.47
11	05.12	12.33	15.45	18.38	19.46
12	05.12	12.33	15.44	18.37	19.46
13	05.11	12.33	15.43	18.37	19.46
14	05.11	12.32	15.42	18.37	19.45
15	05.11	12.32	15.42	18.37	19.45
16	05.11	12.32	15.41	18.36	19.45
17	05.11	12.32	15.40	18.36	19.44
18	05.11	12.32	15.39	18.36	19.44
19	05.11	12.31	15.38	18.36	19.44
20	05.10	12.31	15.37	18.35	19.44
21	05.10	12.31	15.36	18.35	19.43
22	05.10	12.28	15.35	18.35	19.43
23	05.10	12.30	15.34	18.34	19.43
24	05.10	12.30	15.33	18.34	19.42
25	05.09	12.30	15.32	18.34	19.42
26	05.09	12.29	15.31	18.34	19.42
27	05.09	12.29	15.30	18.33	19.41
28	05.09	12.29	15.29	18.33	19.41
29	05.08	12.29	15.29	18.33	19.41

RABI'UL AWAL

Tanggal	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	05.08	12.28	15.30	18.32	19.40
02	05.08	12.28	15.30	18.32	19.40
03	05.07	12.28	15.30	18.32	19.40
04	05.07	12.27	15.31	18.31	19.39
05	05.07	12.27	15.31	18.31	19.39
06	05.07	12.27	15.32	18.31	19.39
07	05.06	12.26	15.32	18.30	19.38
08	05.06	12.26	15.32	18.30	19.38
09	05.06	12.26	15.33	18.30	19.38
10	05.05	12.26	15.33	18.29	19.37
11	05.05	12.25	15.33	18.29	19.37
12	05.05	12.25	15.33	18.29	19.37
13	05.04	12.25	15.34	18.28	19.37
14	05.04	12.24	15.34	18.28	19.36
15	05.04	12.24	15.34	18.28	19.36
16	05.04	12.24	15.35	18.27	19.36
17	05.03	12.23	15.35	18.27	19.35
18	05.03	12.23	15.35	18.27	19.35
19	05.03	12.23	15.35	18.26	19.35
20	05.02	12.23	15.35	18.26	19.35
21	05.02	12.22	15.36	18.26	19.34
22	05.02	12.22	15.36	18.26	19.34

23	05.01	12.22	15.36	18.25	19.34
24	05.01	12.22	15.36	18.25	19.34
25	05.01	12.21	15.36	18.25	19.34
26	05.00	12.21	15.37	18.24	19.33
27	05.00	12.21	15.37	18.24	19.33
28	05.00	12.21	15.37	18.24	19.33
29	04.59	12.20	15.37	18.24	19.33
30	04.59	12.20	15.37	18.23	19.33

RABI'UL AKHIR

Tanggal	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	04.59	12.20	15.37	18.23	19.32
02	04.59	12.20	15.37	18.23	19.32
03	04.58	12.19	15.37	18.23	19.32
04	04.58	12.19	15.38	18.23	19.32
05	04.58	12.19	15.38	18.22	19.32
06	04.57	12.19	15.38	18.22	19.32
07	04.57	12.19	15.38	18.22	19.32
08	04.57	12.18	15.38	18.22	19.32
09	04.57	12.18	15.38	18.22	19.32
10	04.56	12.18	15.38	18.21	19.31
11	04.56	12.18	15.38	18.21	19.31
12	04.56	12.18	15.38	18.21	19.31
13	04.56	12.18	15.39	18.21	19.31
14	04.56	12.18	15.39	18.21	19.31
15	04.55	12.18	15.39	18.21	19.31
16	04.55	12.17	15.39	18.21	19.31
17	04.55	12.17	15.39	18.20	19.31
18	04.55	12.17	15.39	18.20	19.31
19	04.55	12.17	15.39	18.20	19.31
20	04.54	12.17	15.39	18.20	19.31
21	04.54	12.17	15.39	18.20	19.31
22	04.54	12.17	15.40	18.20	19.31
23	04.54	12.17	15.40	18.20	19.31
24	04.54	12.17	15.40	18.20	19.32
25	04.54	12.17	15.40	18.20	19.32
26	04.54	12.17	15.40	18.20	19.32
27	04.54	12.17	15.40	18.20	19.32
28	04.53	12.17	15.40	18.20	19.32
29	04.53	12.17	15.40	18.20	19.32

JUMADIL AWAL

Tanggal	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	04.53	12.17	15.41	18.20	19.32
02	04.53	12.17	15.41	18.20	19.32
03	04.53	12.17	15.41	18.20	19.32
04	04.53	12.17	15.41	18.20	19.33
05	04.53	12.17	15.41	18.20	19.33
06	04.53	12.17	15.41	18.20	19.33
07	04.53	12.17	15.42	18.20	19.33
08	04.53	12.18	15.42	18.20	19.33
09	04.53	12.18	15.42	18.20	19.33
10	04.53	12.18	15.42	18.20	19.34
11	04.53	12.18	15.42	18.21	19.34
12	04.53	12.18	15.42	18.21	19.34
13	04.53	12.18	15.43	18.21	19.34
14	04.53	12.18	15.43	18.21	19.34
15	04.53	12.18	15.43	18.21	19.35
16	04.54	12.18	15.43	18.21	19.35
17	04.54	12.19	15.43	18.21	19.35
18	04.54	12.19	15.44	18.22	19.35
19	04.54	12.19	15.44	18.22	19.35
20	04.54	12.19	15.44	18.22	19.36
21	04.54	12.19	15.44	18.22	19.36
22	04.54	12.20	15.45	18.22	19.36
23	04.54	12.20	15.45	18.22	19.36
24	04.55	12.20	15.45	18.23	19.37
25	04.55	12.20	15.45	18.23	19.37
26	04.55	12.20	15.45	18.23	19.37
27	04.55	12.21	15.46	18.23	19.37
28	04.55	12.21	15.46	18.23	19.38
29	04.55	12.21	15.46	18.24	19.38

JUMADIL AKHIR

Tanggal	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	04.56	12.21	15.46	18.24	19.38
02	04.56	12.21	15.47	18.24	19.38
03	04.56	12.22	15.47	18.24	19.39
04	04.56	12.22	15.47	18.25	19.39
05	04.56	12.22	15.47	18.25	19.39
06	04.57	12.22	15.47	18.25	19.39
07	04.57	12.22	15.48	18.25	19.39
08	04.57	12.23	15.48	18.25	19.40
09	04.57	12.23	15.48	18.26	19.40
10	04.57	12.23	15.48	18.26	19.40
11	04.58	12.23	15.49	18.26	19.40

12	04.58	12.24	15.49	18.26	19.40
13	04.58	12.24	15.49	18.26	19.41
14	04.58	12.24	15.49	18.27	19.41
15	04.59	12.24	15.49	18.27	19.41
16	04.59	12.24	15.49	18.27	19.41
17	04.59	12.25	15.50	18.27	19.41
18	04.59	12.25	15.50	18.27	19.41
19	05.00	12.25	15.50	18.28	19.42
20	05.00	12.25	15.50	18.28	19.42
21	05.00	12.25	15.50	18.28	19.42
22	05.00	12.25	15.50	18.28	19.42
23	05.00	12.26	15.51	18.28	19.42
24	05.01	12.26	15.51	18.28	19.42
25	05.01	12.26	15.51	18.29	19.42
26	05.01	12.26	15.51	18.29	19.42
27	05.01	12.26	15.51	18.29	19.42
28	05.02	12.26	15.51	18.29	19.42
29	05.02	12.26	15.51	18.29	19.43
30	05.02	12.27	15.51	18.29	19.43

RAJAB

Tanggal	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	05.02	12.27	15.51	18.29	19.43
02	05.02	12.27	15.51	18.30	19.43
03	05.02	12.27	15.51	18.30	19.43
04	05.03	12.27	15.51	18.30	19.43
05	05.03	12.27	15.51	18.30	19.43
06	05.03	12.27	15.51	18.30	19.43
07	05.03	12.27	15.51	18.30	19.43
08	05.03	12.27	15.51	18.30	19.42
09	05.03	12.27	15.51	18.30	19.42
10	05.03	12.27	15.51	18.30	19.42
11	05.04	12.27	15.51	18.30	19.42
12	05.04	12.27	15.51	18.30	19.42
13	05.04	12.27	15.51	18.30	19.42
14	05.04	12.27	15.50	18.30	19.42
15	05.04	12.27	15.50	18.30	19.42
16	05.04	12.27	15.50	18.30	19.42
17	05.04	12.27	15.50	18.30	19.42
18	05.04	12.27	15.50	18.30	19.41
19	05.04	12.27	15.49	18.30	19.41
20	05.04	12.27	15.49	18.30	19.41
21	05.04	12.27	15.49	18.30	19.41
22	05.04	12.27	15.49	18.30	19.41
23	05.04	12.26	15.48	18.29	19.40

24	05.04	12.26	15.48	18.29	19.40
25	05.04	12.26	15.48	18.29	19.40
26	05.04	12.26	15.47	18.29	19.40
27	05.04	12.26	15.47	18.29	19.40
28	05.04	12.26	15.47	18.29	19.39
29	05.04	12.26	15.46	18.29	19.39

SYA'BAN

Tanggal	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	05.04	12.25	15.46	18.29	19.39
02	05.04	12.25	15.45	18.28	19.39
03	05.03	12.25	15.45	18.28	19.38
04	05.03	12.25	15.44	18.28	19.38
05	05.03	12.25	15.44	18.28	19.38
06	05.03	12.24	15.43	18.28	19.37
07	05.03	12.24	15.43	18.27	19.37
08	05.03	12.24	15.42	18.27	19.37
09	05.03	12.24	15.42	18.27	19.36
10	05.02	12.23	15.41	18.27	19.36
11	05.02	12.23	15.41	18.26	19.36
12	05.02	12.23	15.40	18.26	19.35
13	05.02	12.23	15.39	18.26	19.35
14	05.02	12.22	15.39	18.26	19.35
15	05.01	12.22	15.38	18.25	19.34
16	05.01	12.22	15.37	18.25	19.34
17	05.01	12.21	15.37	18.25	19.34
18	05.01	12.21	15.36	18.25	19.33
19	05.00	12.21	15.35	18.24	19.33
20	05.00	12.20	15.35	18.24	19.33
21	05.00	12.20	15.34	18.24	19.32
22	04.59	12.20	15.33	18.23	19.32
23	04.59	12.20	15.32	18.23	19.32
24	04.59	12.19	15.31	18.23	19.31
25	04.59	12.19	15.31	18.22	19.31
26	04.58	12.19	15.30	18.22	19.30
27	04.58	12.18	15.29	18.22	19.30
28	04.58	12.18	15.28	18.21	19.30
29	04.57	12.17	15.27	18.21	19.29
30	04.57	12.17	15.26	18.21	19.29

RAMADHAN

Tanggal	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	04.57	12.17	15.25	18.21	19.29
02	04.56	12.16	15.24	18.20	19.28
03	04.56	12.16	15.23	18.20	19.28
04	04.56	12.16	15.22	18.20	19.28
05	04.55	12.15	15.21	18.19	19.27
06	04.55	12.15	15.20	18.19	19.27
07	04.54	12.15	15.19	18.19	19.27
08	04.54	12.14	15.18	18.18	19.26
09	04.54	12.14	15.17	18.18	19.26
10	04.53	12.14	15.16	18.18	19.26
11	04.53	12.13	15.15	18.17	19.25
12	04.53	12.13	15.14	18.17	19.25
13	04.52	12.13	15.13	18.17	19.25
14	04.52	12.12	15.12	18.16	19.24
15	04.51	12.12	15.13	18.16	19.24
16	04.51	12.11	15.13	18.16	19.24
17	04.51	12.11	15.14	18.15	19.23
18	04.50	12.11	15.14	18.15	19.23
19	04.50	12.10	15.15	18.15	19.23
20	04.49	12.10	15.15	18.14	19.23
21	04.49	12.10	15.15	18.14	19.22
22	04.49	12.10	15.16	18.14	19.22
23	04.49	12.09	15.16	18.14	19.22
24	04.48	12.09	15.16	18.13	19.22
25	04.48	12.09	15.17	18.13	19.21
26	04.47	12.08	15.17	18.13	19.21
27	04.47	12.08	15.17	18.12	19.21
28	04.47	12.08	15.18	18.12	19.21
29	04.46	12.08	15.18	18.12	19.21

SYAWAL

Tanggal	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	04.46	12.07	15.18	18.12	19.20
02	04.45	12.07	15.18	18.12	19.20
03	04.45	12.07	15.19	18.11	19.20
04	04.45	12.07	15.19	18.11	19.20
05	04.44	12.06	15.19	18.11	19.20
06	04.44	12.06	15.20	18.11	19.20
07	04.44	12.06	15.20	18.11	19.20
08	04.43	12.06	15.20	18.10	19.19
09	04.43	12.05	15.20	18.10	19.19
10	04.43	12.05	15.21	18.10	19.19
11	04.43	12.05	15.21	18.10	19.19

12	04.42	12.05	15.21	18.10	19.19
13	04.42	12.05	15.21	18.10	19.19
14	04.42	12.05	15.22	18.10	19.19
15	04.42	12.05	15.22	18.10	19.19
16	04.41	12.04	15.22	18.09	19.19
17	04.41	12.04	15.23	18.09	19.19
18	04.41	12.04	15.23	18.09	19.19
19	04.41	12.04	15.23	18.09	19.19
20	04.40	12.04	15.23	18.09	19.19
21	04.40	12.04	15.24	18.09	19.20
22	04.40	12.04	15.24	18.09	19.20
23	04.40	12.04	15.24	18.09	19.20
24	04.40	12.04	15.25	18.09	19.20
25	04.40	12.04	15.25	18.09	19.20
26	04.40	12.04	15.25	18.09	19.20
27	04.40	12.04	15.25	18.09	19.20
28	04.39	12.04	15.26	18.10	19.21
29	04.39	12.04	15.26	18.10	19.21
30	04.39	12.04	15.26	18.10	19.21

DZULQA'EDAH

Tanggal	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	04.39	12.05	15.27	18.10	19.21
02	04.39	12.05	15.27	18.10	19.22
03	04.39	12.05	15.27	18.10	19.22
04	04.39	12.05	15.28	18.10	19.22
05	04.39	12.05	15.28	18.11	19.22
06	04.39	12.05	15.28	18.11	19.23
07	04.39	12.05	15.29	18.11	19.23
08	04.39	12.06	15.29	18.11	19.23
09	04.39	12.06	15.30	18.11	19.24
10	04.40	12.06	15.30	18.12	19.24
11	04.40	12.06	15.30	18.12	19.24
12	04.40	12.07	15.31	18.12	19.25
13	04.40	12.07	15.31	18.12	19.25
14	04.40	12.07	15.32	18.13	19.26
15	04.40	12.07	15.32	18.13	19.26
16	04.40	12.08	15.32	18.13	19.26
17	04.41	12.08	15.33	18.14	19.27
18	04.41	12.08	15.33	18.14	19.27
19	04.41	12.09	15.34	18.14	19.28
20	04.41	12.09	15.34	18.15	19.28
21	04.42	12.09	15.35	18.15	19.29
22	04.42	12.10	15.35	18.16	19.29
23	04.42	12.10	15.36	18.16	19.30

24	04.42	12.11	15.36	18.16	19.30
25	04.43	12.11	15.36	18.17	19.31
26	04.43	12.11	15.37	18.17	19.31
27	04.43	12.12	15.37	18.18	19.32
28	04.44	12.12	15.38	18.18	19.32
29	04.44	12.13	15.38	18.19	19.33
30	04.44	12.13	15.39	18.19	19.33

DZULHIJAH

Tanggal	Shubuh	Dzuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	04.45	12.14	15.39	18.20	19.34
02	04.45	12.14	15.40	18.20	19.34
03	04.46	12.15	15.40	18.20	19.35
04	04.46	12.15	15.41	18.21	19.35
05	04.47	12.15	15.41	18.21	19.36
06	04.47	12.16	15.42	18.22	19.36
07	04.47	12.16	15.42	18.22	19.37
08	04.48	12.17	15.43	18.23	19.37
09	04.48	12.17	15.43	18.23	19.38
10	04.49	12.18	15.44	18.24	19.38
11	04.49	12.18	15.44	18.24	19.39
12	04.50	12.19	15.45	18.25	19.39
13	04.50	12.19	15.45	18.25	19.40
14	04.51	12.20	15.46	18.26	19.40
15	04.51	12.20	15.46	18.26	19.41
16	04.52	12.21	15.47	18.27	19.41
17	04.52	12.21	15.47	18.27	19.42
18	04.53	12.22	15.48	18.28	19.42
19	04.54	12.22	15.48	18.28	19.43
20	04.54	12.23	15.49	18.29	19.43
21	04.55	12.23	15.49	18.29	19.43
22	04.58	12.26	15.51	18.29	19.43
23	04.58	12.26	15.51	18.29	19.43
24	04.58	12.26	15.51	18.29	19.43
25	04.59	12.27	15.52	18.30	19.44
26	04.59	12.27	15.52	18.30	19.44
27	04.59	12.27	15.52	18.30	19.44
28	05.01	12.28	15.53	18.32	19.45
29	05.01	12.28	15.53	18.32	19.45
30	05.01	12.28	15.53	18.32	19.45

TAHUN 1429H/2008

MUHARRAM

Tanggal	Shubuh	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01 - 03	05.03	12.29	15.54	18.33	19.46
04 - 06	05.04	12.30	15.55	18.34	19.47
07 - 09	05.05	12.32	15.56	18.36	19.48
10 - 12	05.07	12.33	15.57	18.37	19.49
13 - 15	05.08	12.33	15.57	18.38	19.50
16 - 18	05.09	12.34	15.57	18.38	19.50
19 - 22	05.10	12.35	15.57	18.39	19.50
23 - 25	05.11	12.34	15.56	18.38	19.49
26 - 28	05.12	12.35	15.56	18.38	19.49
29	05.12	12.35	15.55	18.39	19.49

SHAFAR

Tanggal	Shubuh	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01 - 02	05.12	12.35	15.55	18.39	19.49
03 - 05	05.13	12.35	15.54	18.39	19.49
06 - 08	05.13	12.35	15.53	18.39	19.49
09 - 11	05.13	12.35	15.53	18.38	19.48
12 - 14	05.13	12.34	15.52	18.38	19.48
15 - 17	05.13	12.34	15.51	18.38	19.48
18 - 20	05.13	12.34	15.49	18.38	19.47
21 - 22	05.13	12.33	15.48	18.37	19.46
23 - 25	05.12	12.33	15.45	18.37	19.46
26 - 28	05.12	12.32	15.44	18.36	19.45
29 - 30	05.11	12.31	15.43	18.35	19.44

RABIL'UL AWAL

Tanggal	Shubuh	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	05.11	12.31	15.43	18.35	19.44
02 - 04	05.11	12.33	15.42	18.34	19.43
05 - 07	05.10	12.29	15.41	18.33	19.42
08 - 10	05.09	12.28	15.40	18.32	19.41
11 - 13	05.08	12.27	15.39	18.31	19.40
14 - 16	05.07	12.27	15.38	18.30	19.39
17 - 19	05.06	12.26	15.37	18.30	19.38
20 - 23	05.05	12.26	15.36	18.30	19.38
24 - 26	05.04	12.25	15.33	18.29	19.37
27 - 29	05.04	12.24	15.33	18.28	19.36
30	05.03	12.23	15.34	18.27	19.35

RABIL'UL AKHIR

Tanggal	Shubuh	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01 - 02	05.03	12.23	15.34	18.27	19.35
03 - 05	05.01	12.22	15.35	18.26	19.35
06 - 08	04.59	12.21	15.36	18.25	19.34
09 - 11	04.59	12.20	15.36	18.24	19.34
12 - 14	04.58	12.19	15.37	18.24	19.34
15 - 17	04.57	12.19	15.37	18.23	19.33
18 - 20	04.56	12.18	15.37	18.23	19.33
21 - 23	04.56	12.18	15.38	18.23	19.33
24 - 26	04.51	12.19	15.44	18.24	19.37
27 - 29	04.52	12.19	15.44	18.24	19.38

JUMADIL AWAL

Tanggal	Shubuh	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01 - 03	04.53	12.17	15.39	18.22	19.33
04 - 06	04.53	12.17	15.39	18.22	19.33
07 - 09	04.52	12.17	15.40	18.21	19.33
10 - 12	04.52	12.17	15.40	18.22	19.34
13 - 15	04.51	12.17	15.41	18.22	19.34
16 - 18	04.51	12.17	15.42	18.22	19.35
19 - 21	04.51	12.17	15.42	18.22	19.35
22 - 25	04.51	12.18	15.43	18.23	19.36
26 - 28	04.51	12.19	15.44	18.24	19.37
29	04.52	12.19	15.44	18.24	19.38

JUMADIL AKHIR

Tanggal	Shubuh	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01 - 02	04.52	12.19	15.44	18.24	19.38
03 - 05	04.52	12.19	15.45	18.25	19.39
06 - 08	04.52	12.20	15.46	18.25	19.40
09 - 11	04.53	12.20	15.46	18.26	19.41
12 - 14	04.54	12.21	15.47	18.26	19.42
15 - 17	04.54	12.22	15.48	18.27	19.42
18 - 20	04.55	12.23	15.48	18.28	19.43
21 - 23	04.55	12.23	15.49	18.29	19.43
24 - 26	04.56	12.24	15.50	18.29	19.43
27 - 29	04.57	12.25	15.50	18.30	19.44

RAJAB

Tanggal	Shubuh	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01 - 03	04.57	12.25	15.51	18.30	19.44
04 - 06	04.58	12.26	15.51	18.30	19.44
07 - 09	04.58	12.26	15.51	18.31	19.44
10 - 12	04.59	12.26	15.51	18.31	19.45
13 - 15	05.00	12.27	15.51	18.31	19.45
16 - 18	05.01	12.27	15.51	18.32	19.45
19 - 21	05.01	12.27	15.51	18.32	19.45
22 - 24	05.02	12.27	15.51	18.32	19.44
25 - 28	05.02	12.27	15.51	18.32	19.44
29 - 30	05.02	12.27	15.50	18.31	19.43

SYA'BAN

Tanggal	Shubuh	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01	05.02	12.27	15.50	18.31	19.43
02 - 04	05.02	12.27	15.50	18.31	19.42
05 - 07	05.02	12.26	15.50	18.31	19.41
08 - 10	05.02	12.26	15.49	18.30	19.41
11 - 13	05.02	12.26	15.49	18.30	19.40
14 - 16	05.02	12.25	15.48	18.29	19.39
17 - 19	05.02	12.25	15.47	18.28	19.38
20 - 22	05.01	12.24	15.46	18.28	19.37
23 - 25	05.01	12.23	15.45	18.27	19.36
26 - 30	05.00	12.23	15.43	18.27	19.35

RAMADHAN

Tanggal	Shubuh	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01 - 03	04.59	12.20	15.33	18.25	19.34
04 - 06	04.59	12.20	15.31	18.24	19.33
07 - 09	04.59	12.19	15.30	18.23	19.32
10 - 12	04.58	12.19	15.28	18.22	19.31
13 - 15	04.57	12.18	15.26	18.21	19.30
16 - 18	04.56	12.17	15.24	18.20	19.29
19 - 21	04.55	12.16	15.22	18.19	19.28
22 - 24	04.54	12.15	15.20	18.18	19.27
25 - 27	04.53	12.14	15.18	18.17	19.26
28 - 30	04.52	12.13	15.16	18.16	19.24

SYAWAL

Tanggal	Shubuh	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01 - 03	04.50	12.10	15.17	18.14	19.22
04 - 06	04.49	12.09	15.18	18.14	19.21
07 - 09	04.48	12.09	15.19	18.13	19.20
10 - 12	04.47	12.08	15.20	18.13	19.20
13 - 15	04.46	12.07	15.21	18.12	19.19
16 - 18	04.45	12.07	15.22	18.12	19.19
19 - 21	04.44	12.06	15.23	18.11	19.18
22 - 24	04.43	12.06	15.23	18.10	19.18
25 - 27	04.43	12.25	15.24	18.09	19.18
28 - 29	04.42	12.25	15.25	18.08	19.18

DZULQAEDAH

Tanggal	Shubuh	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01 - 02	04.42	12.25	15.25	18.08	19.18
03 - 05	04.42	12.04	15.25	18.08	19.19
06 - 08	04.42	12.04	15.25	18.08	19.19
09 - 11	04.41	12.04	15.26	18.08	19.19
12 - 14	04.41	12.04	15.27	18.09	19.20
15 - 17	04.41	12.05	15.28	18.09	19.20
18 - 20	04.41	12.05	15.29	18.10	19.21
21 - 23	04.41	12.06	15.31	18.10	19.22
24 - 26	04.42	12.06	15.32	18.11	19.24
27 - 29	04.42	12.07	15.33	18.12	19.25
30	04.42	12.08	15.34	18.12	19.26

DZULHIJAH

Tanggal	Shubuh	Zuhur	Ashar	Magrib	Isya
01 - 02	04.42	12.08	15.34	18.12	19.26
03 - 05	04.44	12.09	15.35	18.14	19.28
06 - 08	04.45	12.10	15.36	18.16	19.29
09 - 11	04.46	12.11	15.38	18.17	19.30
12 - 14	04.48	12.12	15.39	18.18	19.32
15 - 17	04.49	12.14	15.40	18.19	19.34
18 - 20	04.50	12.15	15.41	18.21	19.35
21 - 23	04.51	12.17	15.43	18.22	19.36
24 - 26	04.53	12.19	15.45	18.23	19.38
27 - 29	04.54	12.21	15.46	18.25	19.39
30	04.56	12.23	15.49	18.27	19.41


```

        ACALL  RDRTC
        MOV    A,RTCDATA
        CJNE   A,#00010101B,MARHI      ;1540
MENT:    MOV    ADDRESS,#01H      ;minute check
        ACALL  RDRTC
        MOV    A,RTCDATA
        SHL2:  CJNE   A,#01000000B,MARHI

ONBUZZ:  SETB   TR1
        SETB   P3.1
MARHI:   POP    00H
        POP    37H
        POP    ACC
        POP    07H
        POP    36H
        RETI

;-----
; MAIN
;-----
BEGIN:   CLR     P1.3
        CLR     P3.2
        CLR     P3.1
;*****
; timer initialization
;*****
        MOV     TMOD,#00100001B;timer mode 1 is utilized
        MOV     IP,#00001010B
        MOV     IE,#10001010B
        SETB    TR0
;*****
; inisialisasi register timer
;*****
        MOV     R4,#16
        MOV     R3,#250
        MOV     DETIK,#5
        MOV     TH1,#6      ;auto reload value = 256-6 = 250

ULANGLGAH:  JB     P3.0,THISONE
        ACALL   DEL03
        JNB     P3.0,$

        MOV     ADDRESS,#06H      ;year
        MOV     RTCDATA,#00001000B
        ACALL   WRTC
        ACALL   DELAY
        MOV     ADDRESS,#05H      ;month
        MOV     RTCDATA,#00001000B
        ACALL   WRTC
        ACALL   DELAY
        MOV     ADDRESS,#04H      ;date
        MOV     RTCDATA,#00100000B
        ACALL   WRTC
        ACALL   DELAY
        MOV     ADDRESS,#03H      ;day
        MOV     RTCDATA,#00000100B
        ACALL   WRTC
        ACALL   DELAY

```

```

MOV     ADDRESS,#02H           ;hour
MOV     RTCDATA,#00000111B
ACALL   WRTC
ACALL   DELAY
MOV     ADDRESS,#01H           ;minute
MOV     RTCDATA,#01000101B
ACALL   WRTC
ACALL   DELAY
MOV     ADDRESS,#00H           ;second
MOV     RTCDATA,#00000000B
ACALL   WRTC

THISONE: MOV     DPTR,#WORD1     ;put word
MOV     ADDHIGH,#0
MOV     ADDLOW,#0              ;specify RAM location
ACALL   NEXTLTR

MOV     ADDHIGH,#0
MOV     ADDLOW,#0
MOV     DPTR,#WORD2
ACALL   ISIRAMDEH

MOV     ADDRESS,#03H           ;day check
ACALL   RDRTC
MOV     A,RTCDATA
CJNE    A,#1,HARSEL
MOV     DPTR,#WORD9
SJMP    SPCDAY
HARSEL: CJNE    A,#2,HARAB
MOV     DPTR,#WORD3
SJMP    SPCDAY
HARAB:  CJNE    A,#3,HARKAM
MOV     DPTR,#WORD4
SJMP    SPCDAY
HARKAM: CJNE    A,#4,HARJUM
MOV     DPTR,#WORD5
SJMP    SPCDAY
HARJUM: CJNE    A,#5,HARSAB
MOV     DPTR,#WORD6
SJMP    SPCDAY
HARSAB: CJNE    A,#6,HARMIN
MOV     DPTR,#WORD7
SJMP    SPCDAY
HARMIN: CJNE    A,#7,TGL
MOV     DPTR,#WORD8
SPCDAY: ACALL   ISIRAMDEH

TGL:    MOV     ADDRESS,#04H     ;check date
ACALL   RDRTC
MOV     A,RTCDATA
PUSH    ACC
ANL     A,#11110000B
SWAP    A
ACALL   CONVERSION
POP     ACC
ANL     A,#00001111B
ACALL   CONVERSION

```

MOV DPTR,#WORD20
ACALL ISIRAMDEH

MOV ADDRESS,#05H ;month check
ACALL RDRTC
MOV A,RTCDATA
PUSH ACC
ANL A,#11110000B
SWAP A
ACALL CONVERSION
POP ACC
ANL A,#00001111B
ACALL CONVERSION

MOV DPTR,#WORD20
ACALL ISIRAMDEH

MOV ADDRESS,#06H ;year check
ACALL RDRTC
MOV A,RTCDATA
PUSH ACC
ANL A,#11110000B
SWAP A
ACALL CONVERSION
POP ACC
ANL A,#00001111B
ACALL CONVERSION

MOV DPTR,#WORD2 ;display them rolling
ACALL ISIRAMDEH
ACALL FINISH3

ACALL STATIC ;display them static

MOV DPTR,#WORD21 ;rolling praying time show
MOV ADDHIGH,#0
MOV ADDLOW,#0 ;specify RAM location
ACALL NEXTLTR

AJMP ULANGLGAH

;-----
; ROLL IT
;-----

NEXTLTR: CLR A
MOVC A,@A+DPTR ;address for the 1st letter in word1
JZ FINISH3
ACALL STORE2RAM
INC DPTR
SJMP NEXTLTR

FINISH3: MOV DPH,ADDHIGH
MOV DPL,ADDLOW
MOV A,#0
MOVX @DPTR,A

```

FINISH2:      MOV      LLMTDPL,#0
              MOV      LLMTDPH,#0
              MOV      HLMTDPL,#40
              MOV      HLMTDPH,#0

SUBHNLH:      MOV      R1,#2

FINISH:       MOV      R0,#8           ;bit level variable
FLDPTR:       MOV      DPL,LLMTDPL
              MOV      DPH,LLMTDPH

SHOT:         MOVX     A,@DPTR         ;bit by bit show
              CJNE     R0,#8,BIT6
              MOV      C,ACC.7
              SJMP     SEND

BIT6:         CJNE     R0,#7,BIT5
              MOV      C,ACC.6
              SJMP     SEND

BIT5:         CJNE     R0,#6,BIT4
              MOV      C,ACC.5
              SJMP     SEND

BIT4:         CJNE     R0,#5,BIT3
              MOV      C,ACC.4
              SJMP     SEND

BIT3:         CJNE     R0,#4,BIT2
              MOV      C,ACC.3
              SJMP     SEND

BIT2:         CJNE     R0,#3,BIT1
              MOV      C,ACC.2
              SJMP     SEND

BIT1:         CJNE     R0,#2,BIT0
              MOV      C,ACC.1
              SJMP     SEND

BIT0:         MOV      C,ACC.0
SEND:         CPL      C
              MOV      P3.4,C
              SETB     P3.2
              CLR      P3.2
              INC      DPTR
              MOV      A,DPL
              CJNE     A,HLMTDPL,SHOT
              MOV      A,DPH
              CJNE     A,HLMTDPH,SHOT
              CJNE     R0,#8,ONR7      ;turn on the 8th row
              MOV      P1,#7
              SJMP     MINREG

ONR7:         CJNE     R0,#7,ONR6
              MOV      P1,#6
              SJMP     MINREG

ONR6:         CJNE     R0,#6,ONR5
              MOV      P1,#5
              SJMP     MINREG

ONR5:         CJNE     R0,#5,ONR4
              MOV      P1,#4
              SJMP     MINREG

ONR4:         CJNE     R0,#4,ONR3
              MOV      P1,#3
              SJMP     MINREG

```

```

ONR3:      CJNE    R0,#3,ONR2
           MOV     P1,#2
           SJMP    MINREG
ONR2:      CJNE    R0,#2,ONR1
           MOV     P1,#1
           SJMP    MINREG
ONR1:      MOV     P1,#0
MINREG:    ACALL   DELAY
           SETB    P1.3           ;off kan display (vital)
           DJNZ    R0,HELP
                                          
           DJNZ    R1,HELP2
                                          
           CLR     C
           MOV     A,LLMTDPL
           ADD     A,#1
           MOV     LLMTDPL,A
           CLR     A
           ADDC    A,LLMTDPH
           MOV     LLMTDPH,A
                                          
           CLR     C
           MOV     A,HLMTDPL
           ADD     A,#1
           MOV     HLMTDPL,A
           CLR     A
           ADDC    A,HLMTDPH
           MOV     HLMTDPH,A
                                          
           MOV     DPL,HLMTDPL
           MOV     DPH,HLMTDPH
           MOVX    A,@DPTR
           JNZ     INIDIA
           ;AJMP   FINISH2
           SJMP    RETURN
INIDIA:    AJMP    SUBHNLH
HELP2:     AJMP    FINISH
HELP:      AJMP    FLDPTR
RETURN:    RET
;-----
; STORE IT
;-----
STORE2RAM: PUSH    DPH
           PUSH    DPL
           CJNE    A,#'a',BE      ;compare with the 'a' lower case
           MOV     DPTR,#alow
           ACALL   FILLMATR
           AJMP    QUIT
BE:        CJNE    A,#'b',CE
           MOV     DPTR,#blow
           ACALL   FILLMATR
           AJMP    QUIT
CE:        CJNE    A,#'c',DE
           MOV     DPTR,#clow
           ACALL   FILLMATR
           AJMP    QUIT

```

DE:	CJNE	A, #'d', EE
	MOV	DPTR, #dlow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
EE:	CJNE	A, #'e', EF
	MOV	DPTR, #elow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
EF:	CJNE	A, #'f', GEH
	MOV	DPTR, #flow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
GEH:	CJNE	A, #'g', HA
	MOV	DPTR, #glow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
HA:	CJNE	A, #'h', II
	MOV	DPTR, #hlow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
II:	CJNE	A, #'i', JE
	MOV	DPTR, #ilow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
JE:	CJNE	A, #'j', KA
	MOV	DPTR, #jlow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
KA:	CJNE	A, #'k', EL
	MOV	DPTR, #klow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
EL:	CJNE	A, #'l', EM
	MOV	DPTR, #llow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
EM:	CJNE	A, #'m', EN
	MOV	DPTR, #mlow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
EN:	CJNE	A, #'n', OO
	MOV	DPTR, #nlow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
OO:	CJNE	A, #'o', PE
	MOV	DPTR, #olow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
PE:	CJNE	A, #'p', QIU
	MOV	DPTR, #plow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
QIU:	CJNE	A, #'q', ER
	MOV	DPTR, #qlow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
ER:	CJNE	A, #'r', ESS

	MOV	DPTR,#r1ow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
ESS:	CJNE	A,#'s',TE
	MOV	DPTR,#slow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
TE:	CJNE	A,#'t',UU
	MOV	DPTR,#t1ow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
UU:	CJNE	A,#'u',VE
	MOV	DPTR,#ulow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
VE:	CJNE	A,#'v',WE
	MOV	DPTR,#vlow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
WE:	CJNE	A,#'w',EX
	MOV	DPTR,#wlow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
EX:	CJNE	A,#'x',YE
	MOV	DPTR,#xlow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
YE:	CJNE	A,#'y',ZET
	MOV	DPTR,#ylow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
ZET:	CJNE	A,#'z',ABIG
	MOV	DPTR,#zlow
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
ABIG:	CJNE	A,#'A',BBIG
	MOV	DPTR,#Acap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
BBIG:	CJNE	A,#'B',CBIG
	MOV	DPTR,#Bcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
CBIG:	CJNE	A,#'C',DBIG
	MOV	DPTR,#Ccap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
DBIG:	CJNE	A,#'D',EBIG
	MOV	DPTR,#Dcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
EBIG:	CJNE	A,#'E',FBIG
	MOV	DPTR,#Ecap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
FBIG:	CJNE	A,#'F',GBIG
	MOV	DPTR,#Fcap

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
GBIG:	CJNE	A, #'G', HBIG
	MOV	DPTR, #Gcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
HBIG:	CJNE	A, #'H', IBIG
	MOV	DPTR, #Hcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
IBIG:	CJNE	A, #'I', JBIG
	MOV	DPTR, #Icap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
JBIG:	CJNE	A, #'J', KBIG
	MOV	DPTR, #Jcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
KBIG:	CJNE	A, #'K', LBIG
	MOV	DPTR, #Kcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
LBIG:	CJNE	A, #'L', MBIG
	MOV	DPTR, #Lcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
MBIG:	CJNE	A, #'M', NBIG
	MOV	DPTR, #Mcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
NBIG:	CJNE	A, #'N', OBIG
	MOV	DPTR, #Ncap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
OBIG:	CJNE	A, #'O', PBIG
	MOV	DPTR, #Ocap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
PBIG:	CJNE	A, #'P', QBIG
	MOV	DPTR, #Pcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
QBIG:	CJNE	A, #'Q', RBIG
	MOV	DPTR, #Qcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
RBIG:	CJNE	A, #'R', SBIG
	MOV	DPTR, #Rcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
SBIG:	CJNE	A, #'S', TBIG
	MOV	DPTR, #Scap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
TBIG:	CJNE	A, #'T', UBIG
	MOV	DPTR, #Tcap
	ACALL	FILLMATR

	AJMP	QUIT
UBIG:	CJNE	A, #'U', VBIG
	MOV	DPTR, #Ucap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
VBIG:	CJNE	A, #'V', WBIG
	MOV	DPTR, #Vcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
WBIG:	CJNE	A, #'W', XBIG
	MOV	DPTR, #Wcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
XBIG:	CJNE	A, #'X', YBIG
	MOV	DPTR, #Xcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
YBIG:	CJNE	A, #'Y', ZBIG
	MOV	DPTR, #Ycap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
ZBIG:	CJNE	A, #'Z', THESIGN
	MOV	DPTR, #Zcap
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
THESIGN:	CJNE	A, #'.', SPC
	MOV	DPTR, #POINT
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
SPC:	CJNE	A, #' ', CMA
	MOV	DPTR, #SPACE
	ACALL	FILLMATR
	AJMP	QUIT
CMA:	CJNE	A, #',', MINN
	MOV	DPTR, #COMMA
	ACALL	FILLMATR
	SJMP	QUIT
MINN:	CJNE	A, #'-', CLN
	MOV	DPTR, #MINUS
	ACALL	FILLMATR
	SJMP	QUIT
CLN:	CJNE	A, #':', SATU
	MOV	DPTR, #COLON
	ACALL	FILLMATR
	SJMP	QUIT
SATU:	CJNE	A, #'1', DUA
	MOV	DPTR, #one
	ACALL	FILLMATR
	SJMP	QUIT
DUA:	CJNE	A, #'2', TIGA
	MOV	DPTR, #two
	ACALL	FILLMATR
	SJMP	QUIT
TIGA:	CJNE	A, #'3', EMPAT
	MOV	DPTR, #three
	ACALL	FILLMATR
	SJMP	QUIT

```

EMPAT:      CJNE    A,#'4',LIMA
            MOV     DPTR,#four
            ACALL   FILLMATR
            SJMP    QUIT
LIMA:       CJNE    A,#'5',ENAM
            MOV     DPTR,#five
            ACALL   FILLMATR
            SJMP    QUIT
ENAM:       CJNE    A,#'6',TUJUH
            MOV     DPTR,#six
            ACALL   FILLMATR
            SJMP    QUIT
TUJUH:      CJNE    A,#'7',LAPAN
            MOV     DPTR,#seven
            ACALL   FILLMATR
            SJMP    QUIT
LAPAN:      CJNE    A,#'8',SEMBIL
            MOV     DPTR,#eight
            ACALL   FILLMATR
            SJMP    QUIT
SEMBIL:     CJNE    A,#'9',NOL
            MOV     DPTR,#nine
            ACALL   FILLMATR
            SJMP    QUIT
NOL:        CJNE    A,#'0',LAINNYA
            MOV     DPTR,#zero
            ACALL   FILLMATR
            SJMP    QUIT
LAINNYA:    SJMP    QUIT
QUIT:       POP     DPL
            POP     DPH
            RET

```

```

;-----
; FILL EACH LETTER BINARY DATA TO RAM
;-----

```

```

FILLMATR:   CLR     A
            MOVC    A,@A+DPTR
            JZ      EXIT
            PUSH    DPH
            PUSH    DPL
            MOV     DPH,ADDHIGH
            MOV     DPL,ADDLOW
            MOVX    @DPTR,A
            INC     DPTR
            MOV     ADDHIGH,DPH
            MOV     ADDLOW,DPL
            POP     DPL
            POP     DPH
            INC     DPTR
            SJMP    FILLMATR

```

```

EXIT:       RET

```

```

;*****

```

```

; 6MS DELAY PROC.

```

```

;*****

```

```

DELAY:      MOV     R7,#5
DEL:        MOV     R6,#250
            DJNZ    R6,$

```

```

        DJNZ     R7,DEL
        RET
;*****
; 0.3S delay proc.
;*****
DEL03:   MOV     R7,#3
LOOP2:   MOV     R6,#250
LOOP1:   MOV     R5,#250
        DJNZ     R5,$
        DJNZ     R6,LOOP1
        DJNZ     R7,LOOP2
        RET
;-----
; INDEPENDENT RAM FILLING
;-----
ISIRAMDEH:  CLR     A
           MOVC    A,@A+DPTR      ;address for the 1st letter in word1
           JZ      OVERALL
           ACALL   STORE2RAM
           INC     DPTR
           SJMP    ISIRAMDEH
OVERALL:   RET
;*****
; Conversion PROC.
;*****
CONVERSION: CJNE    A,#0,CIEK
           MOV     DPTR,#WORD19
           SJMP    CONCLUDE
CIEK:     CJNE    A,#1,DUO
           MOV     DPTR,#WORD10
           SJMP    CONCLUDE
DUO:      CJNE    A,#2,TIGO
           MOV     DPTR,#WORD11
           SJMP    CONCLUDE
TIGO:     CJNE    A,#3,AMPEK
           MOV     DPTR,#WORD12
           SJMP    CONCLUDE
AMPEK:    CJNE    A,#4,LIMO
           MOV     DPTR,#WORD13
           SJMP    CONCLUDE
LIMO:     CJNE    A,#5,ANAM
           MOV     DPTR,#WORD14
           SJMP    CONCLUDE
ANAM:     CJNE    A,#6,TUJUAH
           MOV     DPTR,#WORD15
           SJMP    CONCLUDE
TUJUAH:   CJNE    A,#7,SALAPAN
           MOV     DPTR,#WORD16
           SJMP    CONCLUDE
SALAPAN:  CJNE    A,#8,SAMBILAN
           MOV     DPTR,#WORD17
           SJMP    CONCLUDE
SAMBILAN: MOV     DPTR,#WORD18
CONCLUDE: ACALL   ISIRAMDEH
           RET
;*****
; Static

```

```

;*****
STATIC:    CLR      TR0
           CLR      TR1
           MOV      R2,#7
WUAH:      MOV      ADDHIGH,#0
           MOV      ADDLOW,#0

           MOV      ADDRESS,#02H    ;hour check
           ACALL    RDRTC
           MOV      A,RTCDATA
           PUSH     ACC
           ANL      A,#11110000B
           SWAP     A
           ACALL    CONVERSION
           POP      ACC
           ANL      A,#00001111B
           ACALL    CONVERSION

           MOV      DPTR,#WORD22
           ACALL    ISIRAMDEH

           MOV      ADDRESS,#01H    ;minute check
           ACALL    RDRTC
           MOV      A,RTCDATA
           PUSH     ACC
           ANL      A,#11110000B
           SWAP     A
           ACALL    CONVERSION
           POP      ACC
           ANL      A,#00001111B
           ACALL    CONVERSION

           MOV      DPTR,#WORD22
           ACALL    ISIRAMDEH

           MOV      ADDRESS,#00H    ;second check
           ACALL    RDRTC
           MOV      A,RTCDATA
           PUSH     ACC
           ANL      A,#11110000B
           SWAP     A
           ACALL    CONVERSION
           POP      ACC
           ANL      A,#00001111B
           ACALL    CONVERSION

           MOV      DPTR,#WORD2
           ACALL    ISIRAMDEH

FINISHM:   MOV      R1,#35
FLDPTRM:   MOV      R0,#8           ;bit level variable
SHOTM:     MOV      DPTR,#0         ;show it. RAM address variable
           MOVX     A,@DPTR         ;bit by bit show
           CJNE     R0,#8,BIT6M
           MOV      C,ACC.7
           SJMP     SENDM
BIT6M:     CJNE     R0,#7,BIT5M

```

```

MOV      C,ACC.6
SJMP     SENDM
BIT5M:   CJNE    R0,#6,BIT4M
MOV      C,ACC.5
SJMP     SENDM
BIT4M:   CJNE    R0,#5,BIT3M
MOV      C,ACC.4
SJMP     SENDM
BIT3M:   CJNE    R0,#4,BIT2M
MOV      C,ACC.3
SJMP     SENDM
BIT2M:   CJNE    R0,#3,BIT1M
MOV      C,ACC.2
SJMP     SENDM
BIT1M:   CJNE    R0,#2,BIT0M
MOV      C,ACC.1
SJMP     SENDM
BIT0M:   MOV      C,ACC.0
SENDM:   CPL      C
MOV      P3.4,C
SETB     P3.2
CLR      P3.2
INC      DPTR
MOV      A,DPL
CJNE     A,#40,SHOTM
CJNE     R0,#8,ONR7M      ;turn on the 8th row
MOV      P1,#7
SJMP     MINREGM
ONR7M:   CJNE    R0,#7,ONR6M
MOV      P1,#6
SJMP     MINREGM
ONR6M:   CJNE    R0,#6,ONR5M
MOV      P1,#5
SJMP     MINREGM
ONR5M:   CJNE    R0,#5,ONR4M
MOV      P1,#4
SJMP     MINREGM
ONR4M:   CJNE    R0,#4,ONR3M
MOV      P1,#3
SJMP     MINREGM
ONR3M:   CJNE    R0,#3,ONR2M
MOV      P1,#2
SJMP     MINREGM
ONR2M:   CJNE    R0,#2,ONR1M
MOV      P1,#1
SJMP     MINREGM
ONR1M:   MOV      P1,#0
MINREGM: ACALL    DELAY
SETB     P1.3              ;off kan display (vital)
DJNZ     R0,HELPHY
DJNZ     R1,AID
DJNZ     R2,WUAHG
SJMP     EXEXIT
AID:     AJMP     FINISHM
HELPHY:  AJMP     FLDPTRM
WUAHG:   AJMP     WUAH
EXEXIT:  SETB     TR0

```

```

        SETB    TR1
        RET

;-----
;write to RTC
;-----
WRTC:   SETB    P1.4      ;high SCL
        SETB    P3.5      ;high SDA
        NOP      ;minimum tSU.STA = 4.7uS
        NOP
        NOP
        NOP
        NOP
        NOP      ;safe value 6 uS for tSU.STA
        CLR     P3.5      ;low SDA for START
        ACALL   DELI2C
        MOV     A,#11010000B ;RTC code
        ACALL   SERIAL
        JB      P3.5,$     ;wait ack
        ACALL   DELI2C

        MOV     A,ADDRESS  ;00000111
        ACALL   SERIAL
        JB      P3.5,$     ;wait ack
        ACALL   DELI2C

        MOV     A,RTCDATA  ;00010000
        ACALL   SERIAL
        JB      P3.5,$     ;wait ack
        ACALL   DELI2C

        CLR     P1.4      ;THIS ONE IS THE TROUBLE MAKER.....DONT
MISS THIS MNEMONIC
        NOP
        NOP
        CLR     P3.5
        SETB    P1.4
        NOP      ;minimum tSU.STA = 4.7uS
        NOP
        NOP
        NOP
        NOP
        NOP      ;safe value 6 uS for tSU.STA
        SETB    P3.5      ;stop bit
        RET

;-----
;serial fill
;-----
SERIAL: MOV     R0,#8
SENDBIT: CLR     P1.4      ;low clock
        RLC     A          ;for tHD.DAT
        MOV     P3.5,C
        ACALL   DELI2C
        SETB    P1.4      ;high clock
        ACALL   DELI2C
        DJNZ    R0,SENDBIT
        CLR     P1.4      ;low clock for ack
        NOP

```



```

        SETB    P3.5            ;high data
        ACALL   DELI2C
        SETB    P1.4
        RET

;-----
;read from RTC
;-----
RDRTC:  SETB    P1.4            ;high SCL
        SETB    P3.5            ;high SDA
        NOP                     ;minimum tSU.STA = 4.7uS
        NOP
        NOP
        NOP
        NOP
        NOP
        CLR     P3.5            ;safe value 6 uS for tSU.STA
                                   ;start bit data
        ACALL   DELI2C
        MOV     A,#11010000B    ;RTC code
        ACALL   SERIAL
        JB      P3.5,$          ;wait ack
        ACALL   DELI2C

        MOV     A,ADDRESS
        ACALL   SERIAL
        JB      P3.5,$          ;wait ack
        ACALL   DELI2C

        CLR     P1.4            ;give delay before this mnemonic

        ACALL   DELI2C
        SETB    P1.4
        NOP                     ;minimum tSU.STA = 4.7uS
        NOP
        NOP
        NOP
        NOP
        CLR     P3.5            ;safe value 6 uS for tSU.STA
                                   ;start bit data
        ACALL   DELI2C
        MOV     A,#11010001B    ;RTC code
        ACALL   SERIAL
        JB      P3.5,$          ;wait ack
        ACALL   DELI2C

        CLR     A
        MOV     R0,#8
        CLR     P1.4
        ACALL   DELI2C
ULANG:  SETB    P1.4
        MOV     C,P3.5
        RLC     A
        ACALL   DELI2C
        CLR     P1.4
        ACALL   DELI2C
        DJNZ    R0,ULANG

        SETB    P3.5            ;not ack

```

```

SETB    P1.4
ACALL   DELI2C
CLR     P1.4
NOP
NOP
CLR     P3.5
ACALL   DELI2C
SETB    P1.4
NOP                      ;minimum tSU.STA = 4.7uS
NOP
NOP
NOP
NOP
NOP
NOP                      ;safe value 6 uS for tSU.STA
SETB    P3.5              ;stop bit
ACALL   DELI2C
MOV     RTCDATA,A
RET

```

```

;-----
;delay I2C
;-----

```

```

DELI2C:  MOV     R7,#20
         DJNZ    R7,$
         RET

```

```

alow:   DB 11011011B,11010101B,11010101B,11010101B,11100011B,11111111B,00H
         ;active low character 5x8 dot matrices
blow:   DB 00000001B,11101101B,11101101B,11101101B,11110011B,11111111B,00H
clow:   DB 11100011B,11011101B,11011101B,11011101B,11011101B,11111111B,00H
dlow:   DB 11110011B,11101101B,11101101B,11101101B,00000001B,11111111B,00H
elow:   DB 11100011B,11010101B,11010101B,11010101B,11100101B,11111111B,00H
flow:   DB 10000001B,01101111B,01101111B,01101111B,10111111B,11111111B,00H
glow:   DB 11100110B,11011010B,11011010B,11011010B,11100001B,11111111B,00H
hlow:   DB 00000001B,11101111B,11101111B,11101111B,11110001B,11111111B,00H
ilow:   DB 11011101B,10000001B,11111101B,11111111B,00H
jlow:   DB 11101110B,11001110B,11100001B,11111111B,00H
klow:   DB 00000001B,11110111B,11101011B,11011101B,11111111B,00H
llow:   DB 01111111B,00000001B,11111111B,00H
mlow:   DB 11100001B,11011111B,11100001B,11011111B,11100001B,11111111B,00H
nlow:   DB 11000001B,11011111B,11011111B,11011111B,11100001B,11111111B,00H
olow:   DB 11100011B,11011101B,11011101B,11011101B,11100011B,11111111B,00H
plow:   DB 11000000B,11011011B,11011011B,11011011B,11100111B,11111111B,00H
qlow:   DB 11100111B,11011011B,11011011B,11011011B,11000000B,11111111B,00H
rlow:   DB 11000001B,11101111B,11011111B,11011111B,11101111B,11111111B,00H
slow:   DB 11101101B,11010101B,11010101B,11010101B,11011011B,11111111B,00H
tlow:   DB 11011111B,11011111B,10000011B,11011101B,11011101B,11111111B,00H
ulow:   DB 11000011B,11111101B,11111101B,11111011B,11000001B,11111111B,00H
vlow:   DB 11000111B,11111011B,11111101B,11111011B,11000111B,11111111B,00H
wlow:   DB 11000001B,11111011B,11111011B,11111011B,11000001B,11111111B,00H
xlow:   DB 11011101B,11101011B,11110111B,11101011B,11011101B,11111111B,00H
ylow:   DB 11000110B,11111010B,11111010B,11111010B,11000001B,11111111B,00H
zlow:   DB 11011101B,11011001B,11010101B,11001101B,11011101B,11111111B,00H
Acap:   DB 11000001B,10110111B,01110111B,10110111B,11000001B,11111111B,00H
Bcap:   DB 00000001B,01101101B,01101101B,01101101B,10010011B,11111111B,00H
Ccap:   DB 10000011B,01111101B,01111101B,01111101B,10111011B,11111111B,00H
Dcap:   DB 00000001B,01111101B,01111101B,01111101B,10000011B,11111111B,00H
Ecap:   DB 00000001B,01101101B,01101101B,01101101B,01101101B,11111111B,00H

```

```

Fcap: DB 00000001B,01101111B,01101111B,01101111B,01101111B,11111111B,00H
Gcap: DB 10000011B,01111101B,01111101B,01101101B,10100011B,11111111B,00H
Hcap: DB 00000001B,11101111B,11101111B,11101111B,00000001B,11111111B,00H
Icap: DB 01111101B,00000001B,01111101B,11111111B,00H
Jcap: DB 11110011B,11111101B,01111101B,01111101B,00000001B,11111111B,00H
Kcap: DB 00000001B,11101111B,11101111B,10111011B,01111101B,11111111B,00H
Lcap: DB 00000001B,11111101B,11111101B,11111101B,11111101B,11111111B,00H
Mcap: DB 00000001B,10111111B,11011111B,10111111B,00000001B,11111111B,00H
Ncap: DB 00000001B,10111111B,11011111B,11101111B,00000001B,11111111B,00H
Ocap: DB 10000011B,01111101B,01111101B,01111101B,10000011B,11111111B,00H
Pcap: DB 00000001B,01101111B,01101111B,01101111B,10011111B,11111111B,00H
Qcap: DB 10000001B,01111101B,01110101B,01111001B,10000001B,11111111B,00H
Rcap: DB 00000001B,01101111B,01101111B,01101111B,10010001B,11111111B,00H
Scap: DB 10011011B,01101101B,01101101B,01101101B,10110011B,11111111B,00H
Tcap: DB 01111111B,01111111B,00000001B,01111111B,01111111B,11111111B,00H
Ucap: DB 00000011B,11111101B,11111101B,11111101B,00000011B,11111111B,00H
Vcap: DB 00000111B,11111011B,11111101B,11111011B,00000111B,11111111B,00H
Wcap: DB 00000111B,11111101B,11100011B,11111101B,00000111B,11111111B,00H
Xcap: DB 00111001B,11010111B,11101111B,11010111B,00111001B,11111111B,00H
Ycap: DB 00111111B,11011111B,11100001B,11011111B,00111111B,11111111B,00H
Zcap: DB 01111001B,01110101B,01101101B,01011101B,00111101B,11111111B,00H
SPACE: DB 11111111B,11111111B,11111111B,00H
COMMA: DB 11111110B,11111101B,11111111B,00H
POINT: DB 11111101B,11111111B,00H
COLON: DB 11010111B,11111111B,00H
MINUS: DB 11101111B,11101111B,11101111B,11101111B,11111111B,00H
one: DB 10111101B,00000001B,11111101B,11111111B,00H
two: DB 10011101B,01111001B,01110101B,01101101B,10011101B,11111111B,00H
three: DB 10111011B,01101101B,01101101B,01101101B,10010011B,11111111B,00H
four: DB 11100111B,11010111B,10110111B,01110111B,00000001B,11111111B,00H
five: DB 00001011B,01101101B,01101101B,01101101B,01110011B,11111111B,00H
six: DB 10000011B,01101101B,01101101B,01101101B,01110011B,11111111B,00H
seven: DB 01111101B,01111011B,01110111B,01101111B,00011111B,11111111B,00H
eight: DB 10010011B,01101101B,01101101B,01101101B,10010011B,11111111B,00H
nine: DB 10011011B,01101101B,01101101B,01101101B,10000011B,11111111B,00H
zero: DB 10000011B,01011101B,01101101B,01110101B,10000011B,11111111B,00H

```

```

WORD1: DB ' Selamat datang di Politeknik
Negeri Padang - Teknik Elektro 2008 ',00H
WORD2: DB ' ',00H
WORD3: DB 'Senin, ',00H
WORD4: DB 'Selasa, ',00H
WORD5: DB 'Rabu, ',00H
WORD6: DB 'Kamis, ',00H
WORD7: DB 'Jumat, ',00H
WORD8: DB 'Sabtu, ',00H
WORD9: DB 'Minggu, ',00H
WORD10: DB '1',00H
WORD11: DB '2',00H
WORD12: DB '3',00H
WORD13: DB '4',00H
WORD14: DB '5',00H
WORD15: DB '6',00H
WORD16: DB '7',00H
WORD17: DB '8',00H
WORD18: DB '9',00H
WORD19: DB '0',00H

```

WORD20: DB '-',00H

WORD22: DB ':',00H

END

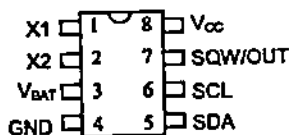
DS1307/DS1308 64 X 8 Serial Real Time Clock

www.dallassemi.com

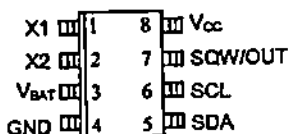
FEATURES

Real time clock counts seconds, minutes, hours, date of the month, month, day of the week, and year with leap year compensation valid up to 2100
56 byte nonvolatile RAM for data storage
2-wire serial interface
Programmable squarewave output signal
Automatic power-fail detect and switch circuitry
Consumes less than 500 nA in battery backup mode with oscillator running
Optional industrial temperature range -40°C to +85°C (IND) available for DS1307 and DS1308
DS1307 available in 8-pin DIP or SOIC
DS1308 available in 36-pin SMD BGA (Ball Grid Array)
DS1308 accuracy is better than ± 2 minute/month at 25°C
Recognized by Underwriters Laboratory

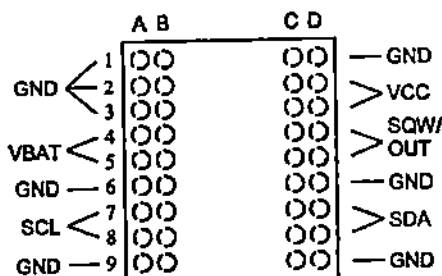
PIN ASSIGNMENT



DS1307 8-Pin DIP (300 mil)



DS1307Z 8-Pin SOIC (150 mil)



DS1308 36-Pin SMD BGA
(Top View)

ORDERING INFORMATION

DS1307	8-Pin DIP
DS1307Z	8-Pin SOIC (150 mil)
DS1307N	8-Pin DIP (Industrial)
DS1307ZN	8-Pin SOIC (Industrial)
DS1308	36-Pin BGA
DS1308N	36-Pin BGA (Industrial)

PIN DESCRIPTION DS1307/DS1308

VCC	- Primary Power Supply
X1, X2	- 32.768 kHz Crystal Connection
VBAT	- +3V Battery Input
GND	- Ground
SDA	- Serial Data
SCL	- Serial Clock
SQW/OUT	- Square wave/Output Driver

DS1308 PIN IDENTIFIER

VCC	- C2, C3, D2, D3
VBAT	- A4, A5, B4, B5
SDA	- C7, C8, D7, D8
SCL	- A7, A8, B7, B8
SQW/OUT	- C4, C5, D4, D5
GND	- All Remaining Balls

DESCRIPTION

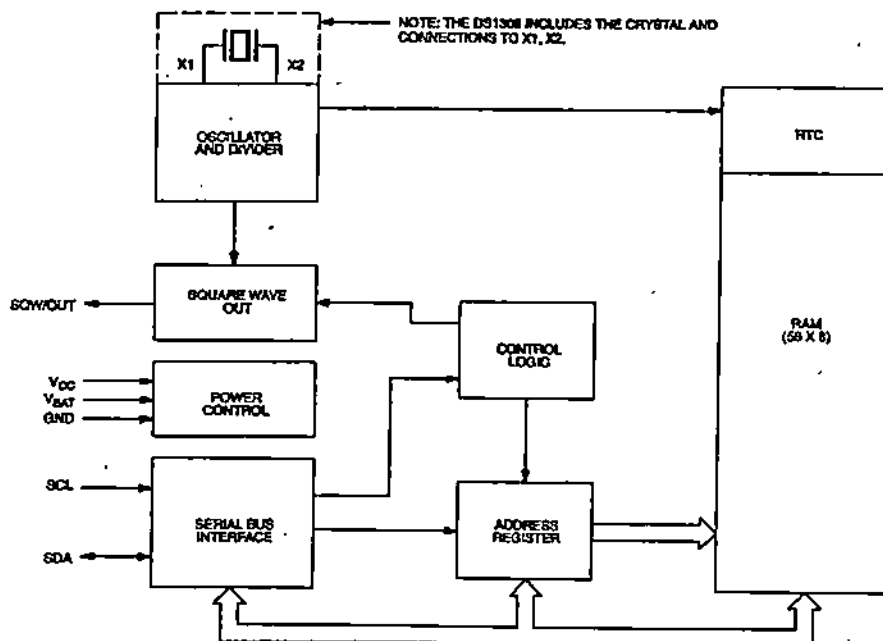
The DS1307 Serial Real Time Clock is a low power, full BCD clock/calendar plus 56 bytes of nonvolatile SRAM. Address and data are transferred serially via a 2-wire bi-directional bus. The clock/calendar provides seconds, minutes, hours, day, date, month, and year information. The end of the month date is automatically adjusted for months with less than 31 days, including corrections for leap year. The clock operates in either the 24-hour or 12-hour format with AM/PM indicator. The DS1307 has a built-in power sense circuit which detects power failures and automatically switches to the battery supply.

The DS1308 incorporates the DS1307 chip with a 32.768 kHz crystal in a surface mountable, 36-pin ball grid array package (BGA). The close proximity of the embedded crystal to the high impedance crystal input pins on the DS1307 minimizes capacitive loading and noise injection problems associated with many other oscillator designs. The total area required for installation is less than that of one United States dime; thus, minimizing PCB space required.

OPERATION

The DS1307/1308 operates as a slave device on the serial bus. Access is obtained by implementing a START condition and providing a device identification code followed by a register address. Subsequent registers can be accessed sequentially until a STOP condition is executed. When V_{CC} falls below $1.25 \times V_{BAT}$ the device terminates an access in progress and resets the device address counter. Inputs to the device will not be recognized at this time to prevent erroneous data from being written to the device from an out of tolerance system. When V_{CC} falls below V_{BAT} the device switches into a low current battery backup mode. Upon power up, the device switches from battery to V_{CC} when V_{CC} is greater than V_{BAT} + 0.2V and recognizes inputs when V_{CC} is greater than $1.25 \times V_{BAT}$. The block diagram in Figure 1 shows the main elements of the Serial Real Time Clock.

DS1307/DS1308 BLOCK DIAGRAM Figure 1



SIGNAL DESCRIPTIONS

V_{CC}, GND - DC power is provided to the device on these pins. V_{CC} is the +5 volt input. When 5 volts is applied within normal limits, the device is fully accessible and data can be written and read. When a 3-volt battery is connected to the device and V_{CC} is below $1.25 \times V_{BAT}$, reads and writes are inhibited. However, the Timekeeping function continues unaffected by the lower input voltage. As V_{CC} falls below V_{BAT} the RAM and timekeeper are switched over to the external power supply (nominal 3.0V DC) at V_{BAT}.

V_{BAT} - Battery input for any standard 3-volt lithium cell or other energy source. Battery voltage must be held between 2.0 and 3.5 volts for proper operation. The nominal write protect trip point voltage at which access to the real time clock and user RAM is denied is set by the internal circuitry as $1.25 \times V_{BAT}$ nominal. A lithium battery with 48 mAHr or greater will back up the DS1307/DS1308 for more than 10 years in the absence of power at 25 degrees C.

SCL (Serial Clock Input) - SCL is used to synchronize data movement on the serial interface.

SDA (Serial Data Input/Output) - SDA is the input/output pin for the 2-wire serial interface. The SDA pin is open drain which requires an external pullup resistor.

SQW/OUT (Square Wave/ Output Driver) - When enabled, the SQWE bit set to 1, the SQW/OUT pin outputs one of four square wave frequencies (1 Hz, 4 kHz, 8 kHz, 32 kHz). The SQW/OUT pin is open drain which requires an external pullup resistor. SQW/OUT will operate with either V_{CC} or V_{BAT} applied.

NOTE: X1, X2 are not applicable for the DS1308 or DS1308N.

X1, X2 - Connections for a standard 32.768 kHz quartz crystal. The internal oscillator circuitry is designed for operation with a crystal having a specified load capacitance (CL) of 12.5 pF.

For more information on crystal selection and crystal layout considerations, please consult Application Note 58, "Crystal Considerations with Dallas Real Time Clocks." The DS1307 can also be driven by an external 32.768 kHz oscillator. In this configuration, the X1 pin is connected to the external oscillator signal and the X2 pin is floated.

Please review Application Note 95, "Interfacing the DS1307/DS1308 with a 8051-Compatible Microcontroller" for additional information.

RTC AND RAM ADDRESS MAP

The address map for the RTC and RAM registers of the DS1307/DS1308 is shown in Figure 2. The real time clock registers are located in address locations 00h to 07h. The RAM registers are located in address locations 08h to 3Fh. During a multi-byte access, when the address pointer reaches 3Fh, the end of RAM space, it wraps around to location 00h, the beginning of the clock space.

DS1307 ADDRESS MAP Figure 2

00H	SECONDS
	MINUTES
	HOURS
	DAY
	DATE
	MONTH
	YEAR
07H	CONTROL
08H	RAM 56 x 8

3FH

CLOCK AND CALENDAR

The time and calendar information is obtained by reading the appropriate register bytes. The real time clock registers are illustrated in Figure 3. The time and calendar are set or initialized by writing the appropriate register bytes. The contents of the time and calendar registers are in the Binary-Coded Decimal (BCD) format. Bit 7 of Register 0 is the Clock Halt (CH) bit. When this bit is set to a 1, the oscillator is disabled. When cleared to a 0, the oscillator is enabled.

Please note that the initial power on state of all registers is not defined. Therefore it is important to enable the oscillator (CH bit=0) during initial configuration.

The DS1307/DS1308 can be run in either 12-hour or 24-hour mode. Bit 6 of the hours register is defined as the 12- or 24-hour mode select bit. When high, the 12-hour mode is selected. In the 12-hour mode, bit 5 is the AM/PM bit with logic high being PM. In the 24-hour mode, bit 5 is the second 10 hour bit (20-23 hours).

In a 2-wire START, the current time is transferred to a second set of registers. The time information is read from these secondary registers, while the clock may continue to run. This eliminates the need to re-read the registers in case of an update of the main registers during a read.

DS1307/DS1308 TIMEKEEPER REGISTERS Figure 3

		BIT7																				BIT0			
00H	CH	10 SECONDS								SECONDS								00-59							
	X	10 MINUTES								MINUTES								00-59							
	X	12/24		10 HR A/P		10 HR		HOURS								01-12 00-23									
	X	X	X	X	X	X	DAY								1-7										
	X	X	10 DATE						DATE								01-28/29 01-30 01-31								
	X	X	X	10 MONTH		MONTH								01-12											
	10 YEAR								YEAR								00-99								
07H	OUT	X	X	SQWE		X	X	RS1	RS0																

CONTROL REGISTER

The DS1307/DS1308 Control Register is used to control the operation of the SQW/OUT pin.

BIT 7	BIT 6	BIT 5	BIT 4	BIT 3	BIT 2	BIT 1	BIT 0
OUT	X	X	SQWE	X	X	RS1	RS0

OUT (Output control): This bit controls the output level of the SQW/OUT pin when the square wave output is disabled. If SQWE=0, the logic level on the SQW/OUT pin is 1 if OUT=1 and is 0 if OUT=0.

SQWE (Square Wave Enable): This bit, when set to a logic 1, will enable the oscillator output. The frequency of the square wave output depends upon the value of the RS0 and RS1 bits.

RS (Rate Select): These bits control the frequency of the square wave output when the square wave output has been enabled. Table 1 lists the square wave frequencies that can be selected with the RS bits.

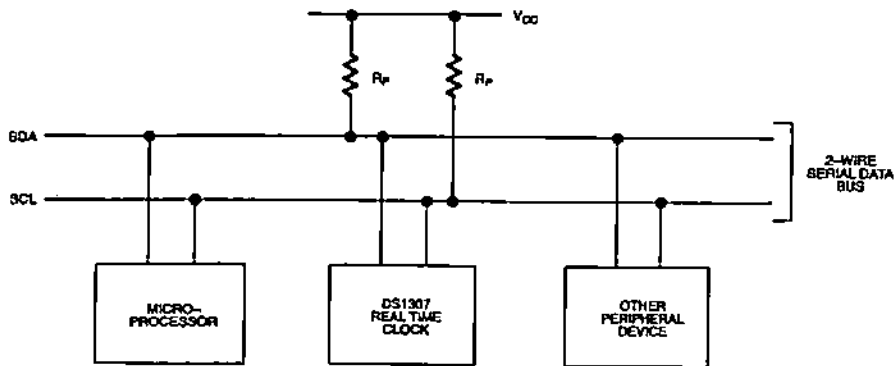
SQUAREWAVE OUTPUT FREQUENCY Table 1

RS1	RS0	SQW OUTPUT FREQUENCY
0	0	1 Hz
0	1	4.096 kHz
1	0	8.192 kHz
1	1	32.768 kHz

2-WIRE SERIAL DATA BUS

The DS1307 supports a bi-directional 2-wire bus and data transmission protocol. A device that sends data onto the bus is defined as a transmitter and a device receiving data as a receiver. The device that controls the message is called a master. The devices that are controlled by the master are referred to as slaves. The bus must be controlled by a master device which generates the serial clock (SCL), controls the bus access, and generates the START and STOP conditions. The DS1307/DS1308 operates as a slave on the 2-wire bus. A typical bus configuration using this 2-wire protocol is shown in Figure 4.

TYPICAL 2-WIRE BUS CONFIGURATION Figure 4



Figures 5, 6, and 7 detail how data is transferred on the 2-wire bus.

- Data transfer may be initiated only when the bus is not busy.
- During data transfer, the data line must remain stable whenever the clock line is HIGH. Changes in the data line while the clock line is high will be interpreted as control signals.

Accordingly, the following bus conditions have been defined:

Bus not busy: Both data and clock lines remain HIGH.

Start data transfer: A change in the state of the data line, from HIGH to LOW, while the clock is HIGH, defines a START condition.

Stop data transfer: A change in the state of the data line, from LOW to HIGH, while the clock line is HIGH, defines the STOP condition.

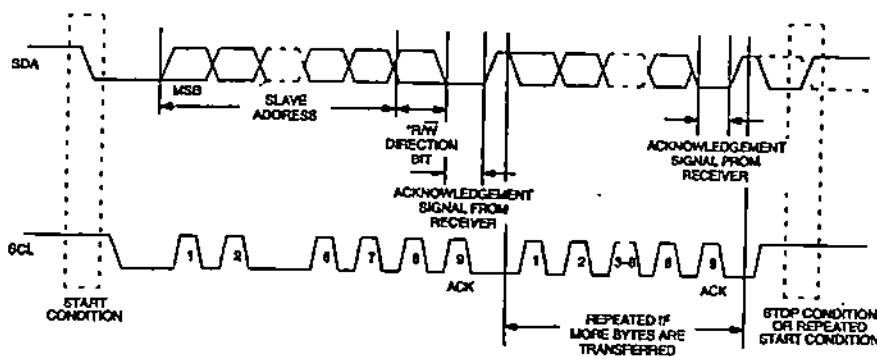
Data valid: The state of the data line represents valid data when, after a START condition, the data line is stable for the duration of the HIGH period of the clock signal. The data on the line must be changed during the LOW period of the clock signal. There is one clock pulse per bit of data.

Each data transfer is initiated with a START condition and terminated with a STOP condition. The number of data bytes transferred between START and STOP conditions is not limited, and is determined by the master device. The information is transferred byte-wise and each receiver acknowledges with a ninth bit. Within the 2-wire bus specifications a regular mode (100 kHz clock rate) and a fast mode (400 kHz clock rate) are defined. The DS1307/DS1308 operates in the regular mode (100 kHz) only.

Acknowledge: Each receiving device, when addressed, is obliged to generate an acknowledge after the reception of each byte. The master device must generate an extra clock pulse which is associated with this acknowledge bit.

A device that acknowledges must pull down the SDA line during the acknowledge clock pulse in such a way that the SDA line is stable LOW during the HIGH period of the acknowledge related clock pulse. Of course, setup and hold times must be taken into account. A master must signal an end of data to the slave by not generating an acknowledge bit on the last byte that has been clocked out of the slave. In this case, the slave must leave the data line HIGH to enable the master to generate the STOP condition.

DATA TRANSFER ON 2-WIRE SERIAL BUS Figure 5



Depending upon the state of the $R/\bar{W}$ bit, two types of data transfer are possible:

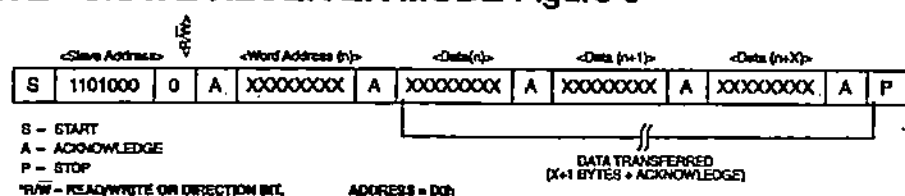
1. **Data transfer from a master transmitter to a slave receiver.** The first byte transmitted by the master is the slave address. Next follows a number of data bytes. The slave returns an acknowledge bit after each received byte. Data is transferred with the most significant bit (MSB) first.
2. **Data transfer from a slave transmitter to a master receiver.** The first byte (the slave address) is transmitted by the master. The slave then returns an acknowledge bit. This is followed by the slave transmitting a number of data bytes. The master returns an acknowledge bit after all received bytes other than the last byte. At the end of the last received byte, a 'not acknowledge' is returned.

The master device generates all of the serial clock pulses and the START and STOP conditions. A transfer is ended with a STOP condition or with a repeated START condition. Since a repeated START condition is also the beginning of the next serial transfer, the bus will not be released. Data is transferred with the most significant bit (MSB) first.

The DS1307/DS1308 may operate in the following two modes:

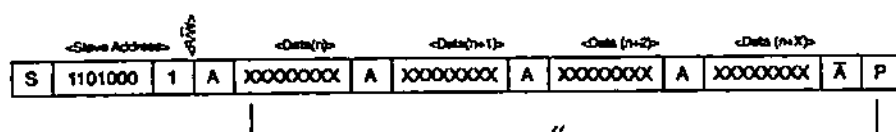
1. **Slave receiver mode (DS1307/DS1308 write mode):** Serial data and clock are received through SDA and SCL. After each byte is received an acknowledge bit is transmitted. START and STOP conditions are recognized as the beginning and end of a serial transfer. Address recognition is performed by hardware after reception of the slave address and *direction bit (See Figure 6). The address byte is the first byte received after the start condition is generated by the master. The address byte contains the 7 bit DS1307/DS1308 address, which is 1101000, followed by the *direction bit ($R/\bar{W}$) which, for a write, is a 0. After receiving and decoding the address byte the device outputs an acknowledge on the SDA line. After the DS1307/DS1308 acknowledges the slave address + write bit, the master transmits a register address to the DS1307/DS1308. This will set the register pointer on the DS1307/DS1308. The master will then begin transmitting each byte of data with the DS1307/DS1308 acknowledging each byte received. The master will generate a stop condition to terminate the data write.

DATA WRITE - SLAVE RECEIVER MODE Figure 6



Slave transmitter mode (DS1307/DS1308 read mode): The first byte is received and handled as in the slave receiver mode. However, in this mode, the *direction bit will indicate that the transfer direction is reversed. Serial data is transmitted on SDA by the DS1307/DS1308 while the serial clock is input on SCL. START and STOP conditions are recognized as the beginning and end of a serial transfer (See Figure 7). The address byte is the first byte received after the start condition is generated by the master. The address byte contains the 7-bit DS1307/DS1308 address, which is 1101000, followed by the *direction bit ($R/\bar{W}$) which, for a read, is a 1. After receiving and decoding the address byte the device inputs an acknowledge on the SDA line. The DS1307/DS1308 then begins to transmit data starting with the register address pointed to by the register pointer. If the register pointer is not written to before the initiation of a read mode the first address that is read is the last one stored in the register pointer. The DS1307/DS1308 must receive a Not Acknowledge to end a read.

DATA READ - SLAVE TRANSMITTER MODE Figure 7



S - START
 A - ACKNOWLEDGE
 P - STOP
 $\bar{A}$ - NOT ACKNOWLEDGE

DATA TRANSFERRED
 (n+1 BYTES + ACKNOWLEDGE; NOTE: LAST DATA BYTE IS
 FOLLOWED BY A NOT ACKNOWLEDGE ($\bar{A}$) SIGNAL)

*R/W - READ/WRITE OR DIRECTION BIT

ADDRESS = 071h

ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS*

Voltage on Any Pin Relative to Ground	-0.5V to +7.0V
Operating Temperature	0°C to 70°C (-40°C to 85°C for industrial)
Storage Temperature	-55°C to +125°C
Soldering Temperature	260°C for 10 seconds DIP (See NOTE 12) See JPC/JEDEC Standard J-STD-020A for Surface Mount Devices

* This is a stress rating only and functional operation of the device at these or any other conditions above those indicated in the operation sections of this specification is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods of time may affect reliability.

The Dallas Semiconductor DS1307/DS1308 is built to the highest quality standards and manufactured for long term reliability. All Dallas Semiconductor devices are made using the same quality materials and manufacturing methods. However, standard versions of the DS1307/DS1308 are not exposed to environmental stresses, such as burn-in, that some industrial applications require. Products which have successfully passed through this series of environmental stresses are marked IND or N, denoting their extended operating temperature and reliability rating. For specific reliability information on this product, please contact the factory at (972) 371-4448.

RECOMMENDED DC OPERATING CONDITIONS

(0°C to 70°C or -40°C to +85°C)

PARAMETER	SYMBOL	MIN	TYP	MAX	UNITS	NOTES
Supply Voltage	V _{CC}	4.5	5.0	5.5	V	1
Logic 1	V _{IH}	2.2		V _{CC} +0.3	V	1
Logic 0	V _{IL}	-0.3		+0.8	V	1
V _{BAT} Battery Voltage	V _{BAT}	2.0		3.5	V	1

DC ELECTRICAL CHARACTERISTICS(0°C to 70°C or -40°C to +85°C; V_{CC}=4.5V to 5.5V)

PARAMETER	SYMBOL	MIN	TYP	MAX	UNITS	NOTES
Input Leakage	I _{LI}			1	μA	10
I/O Leakage	I _{LO}			1	μA	11
Logic 0 Output	V _{OL}			0.4	V	2
Active Supply Current	I _{CCA}			1.5	mA	9
Standby Current	I _{CCS}			200	μA	3
Battery Current (OSC ON); SQW/OUT OFF	I _{BAT1}		300	500	nA	4
Battery Current (OSC ON); SQW/OUT ON (32 kHz)	I _{BAT2}		480	800	nA	4

AC ELECTRICAL CHARACTERISTICS

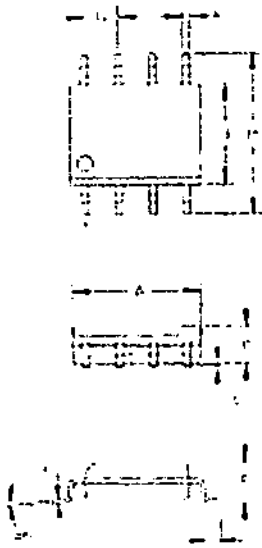
(0°C to 70°C or -40°C to +85°C; $V_{CC}=4.5V$ to 5.5V)

PARAMETER	SYMBOL	MIN	TYP	MAX	UNITS	NOTES
SCL Clock Frequency	f_{SCL}	0		100	kHz	
Bus Free Time Between a STOP and START Condition	t_{BUF}	4.7			μs	
Hold Time (Repeated) START Condition	$t_{HD:STA}$	4.0			μs	5
LOW Period of SCL Clock	t_{LOW}	4.7			μs	
HIGH Period of SCL Clock	t_{HIGH}	4.0			μs	
Set-up Time for a Repeated START Condition	$t_{SU:STA}$	4.7			μs	
Data Hold Time	$t_{HD:DAT}$	0			μs	6, 7
Data Set-up Time	$t_{SU:DAT}$	250			ns	
Rise Time of Both SDA and SCL Signals	t_R			1000	ns	
Fall Time of Both SDA and SCL Signals	t_F			300	ns	
Set-up Time for STOP Condition	$t_{SU:STO}$	4.7			μs	
Capacitive Load for each Bus Line	C_B			400	pF	8
I/O Capacitance	$C_{I/O}$		10		pF	
Crystal Specified Load Capacitance			12.5		pF	

NOTES:

1. All voltages are referenced to ground.
2. Logic zero voltages are specified at a sink current of 5 mA at $V_{CC}=4.5V$, $V_{OL}=GND$ for capacitive loads.
3. I_{CCS} specified with $V_{CC}=5.0V$ and SDA, SCL=5.0V.
4. $V_{CC}=0V$, $V_{BAT}=3V$.
5. After this period, the first clock pulse is generated.
6. A device must internally provide a hold time of at least 300 ns for the SDA signal (referred to the V_{IHMIN} of the SCL signal) in order to bridge the undefined region of the falling edge of SCL.
7. The maximum $t_{HD:DAT}$ has only to be met if the device does not stretch the LOW period (t_{LOW}) of the SCL signal.
8. C_B - total capacitance of one bus line in pF.
9. I_{CCA} - SCL clocking at max frequency = 100 kHz.
10. SCL only.
11. SDA and SQW/OUT
12. The DS1308 is designed to be subjected to no more than two passes through a solder reflow process to limit premature crystal aging effects and maintain a reasonable accuracy of ± 2 minutes/month at 25 degrees C (worst case).

DS1307Z 64 X 8 SERIAL REAL TIME CLOCK 8-PIN SOIC (150-MIL) MECHANICAL DIMENSIONS

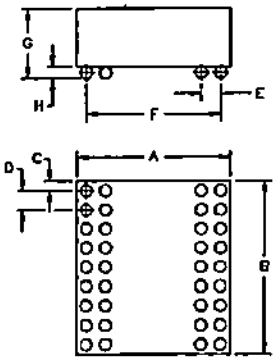


PKG	8-PIN (150 MIL)	
DIM	MIN	MAX
A IN.	0.188	0.198
MM	4.78	4.98
B IN.	0.150	0.158
MM	3.81	4.01
C IN.	0.048	0.062
MM	1.22	1.57
E IN.	0.004	0.010
MM	0.10	0.25
F IN.	0.053	0.069
MM	1.35	1.75
G IN.	0.050 BSC	
MM	1.27 BSC	
H IN.	0.230	0.244
MM	5.84	6.20
J IN.	0.007	0.011
MM	0.18	0.28
K IN.	0.012	0.020
MM	0.30	0.51
L IN.	0.016	0.050
MM	0.41	1.27
phi	0°	8°

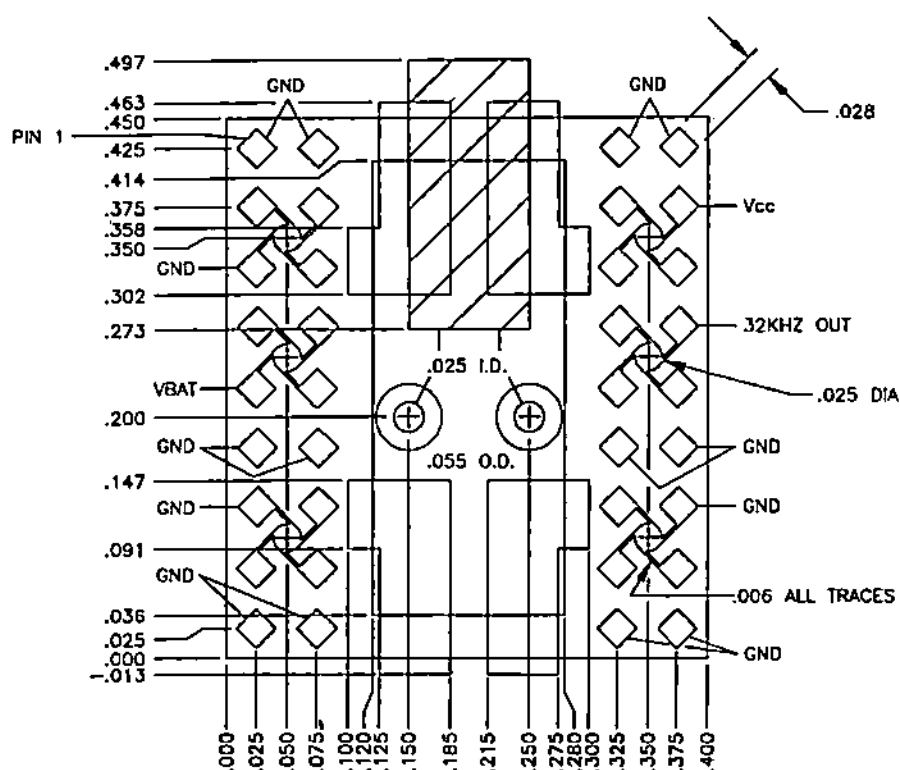
56-G2008-001

DS1308 MECHANICAL DIMENSIONS

PKG	36-PIN BALL GRID	
DIM	MIN	MAX
A IN. MM	0.395	0.405
B IN. MM	0.445	0.455
C IN. MM	0.022	0.028
D IN. MM	0.047	0.053
E IN. MM	0.047	0.053
F IN. MM	0.347	0.353
G IN. MM	0.170	0.190
H IN. MM	0.025	0.030



DS1308 RECOMMENDED LAYOUT LAND PATTERN



DM74LS138 • DM74LS139 Decoder/Demultiplexer

General Description

These Schottky-clamped circuits are designed to be used in high-performance memory-decoding or data-routing applications, requiring very short propagation delay times. In high-performance memory systems these decoders can be used to minimize the effects of system decoding. When used with high-speed memories, the delay times of these decoders are usually less than the typical access time of the memory. This means that the effective system delay introduced by the decoder is negligible.

The DM74LS138 decodes one-of-eight lines, based upon the conditions at the three binary select inputs and the three enable inputs. Two active-low and one active-high enable inputs reduce the need for external gates or inverters when expanding. A 24-line decoder can be implemented with no external inverters, and a 32-line decoder requires only one inverter. An enable input can be used as a data input for demultiplexing applications.

The DM74LS139 comprises two separate two-line-to-four-line decoders in a single package. The active-low enable input can be used as a data line in demultiplexing applications.

All of these decoders/demultiplexers feature fully buffered inputs, presenting only one normalized load to its driving circuit. All inputs are clamped with high-performance Schottky diodes to suppress line-ringing and simplify system design.

Features

- Designed specifically for high speed:
 - Memory decoders
 - Data transmission systems
- DM74LS138 3-to-8-line decoders incorporates 3 enable inputs to simplify cascading and/or data reception
- DM74LS139 contains two fully independent 2-to-4-line decoders/demultiplexers
- Schottky clamped for high performance
- Typical propagation delay (3 levels of logic)
 - DM74LS138 21 ns
 - DM74LS139 21 ns
- Typical power dissipation
 - DM74LS138 32 mW
 - DM74LS139 34 mW

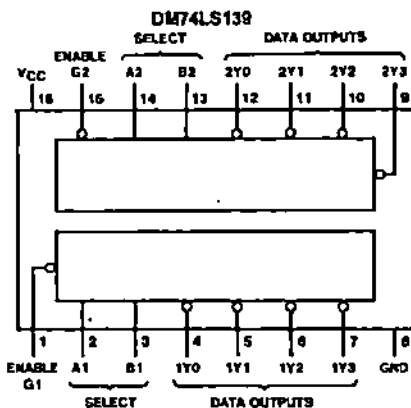
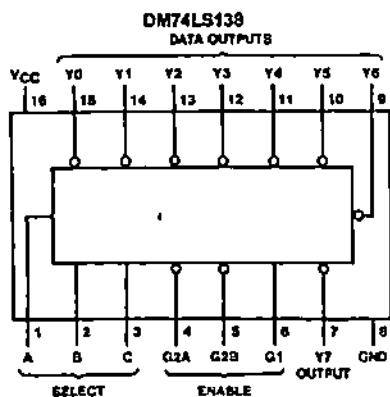
Ordering Code:

Order Number	Package Number	Package Description
DM74LS138M	M16A	16-Lead Small Outline Integrated Circuit (SOIC), JEDEC MS-012, 0.150 Narrow
DM74LS138SJ	M16D	16-Lead Small Outline Package (SOP), EIAJ TYPE II, 5.3mm Wide
DM74LS138N	N16E	16-Lead Plastic Dual-In-Line Package (PDIP), JEDEC MS-001, 0.300 Wide
DM74LS139M	M16A	16-Lead Small Outline Integrated Circuit (SOIC), JEDEC MS-012, 0.150 Narrow
DM74LS139SJ	M16D	16-Lead Small Outline Package (SOP), EIAJ TYPE II, 5.3mm Wide
DM74LS139N	N16E	16-Lead Plastic Dual-In-Line Package (PDIP), JEDEC MS-001, 0.300 Wide

Devices also available in Tape and Reel. Specify by appending the suffix letter "X" to the ordering code.

DM74LS138 • DM74LS139 Decoder/Demultiplexer

Connection Diagrams



Function Tables

DM74LS138

Inputs		Outputs										
Enable	Select											
G1	G2 (Note 1)	C	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7
X	H	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
L	X	X	X	X	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	L	H	L	H	H	H	H	H	H	H
H	L	L	H	L	H	L	H	H	H	H	H	H
H	L	L	H	H	H	H	L	H	H	H	H	H
H	L	L	H	L	L	H	H	H	L	H	H	H
H	L	L	H	H	H	H	H	H	L	L	H	H
H	L	L	H	H	L	H	H	H	H	L	H	H
H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	L	H
H	L	L	H	H	H	H	H	H	H	H	H	L

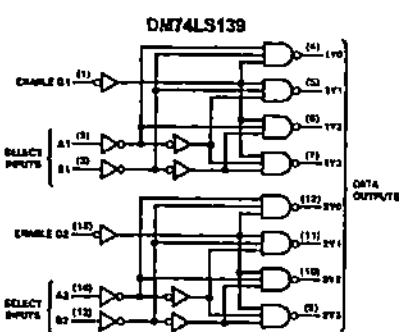
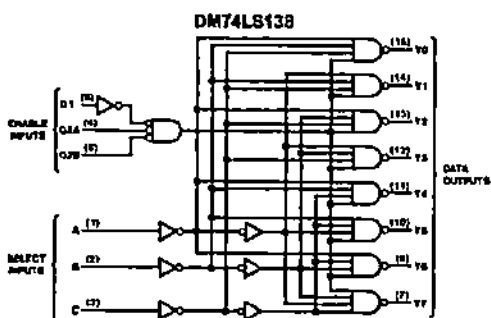
DM74LS139

Inputs			Outputs			
Enable	Select					
G	B	A	Y0	Y1	Y2	Y3
H	X	X	H	H	H	H
L	L	L	L	H	H	H
L	L	H	H	L	H	H
L	H	L	H	H	L	H
L	H	H	H	H	H	L

H = HIGH Level
L = LOW Level
X = Don't Care

Note 1: G2 = G2A + G2B

Logic Diagrams



Absolute Maximum Ratings(Note 2)

Supply Voltage	7V
Input Voltage	7V
Operating Free Air Temperature Range	0°C to +70°C
Storage Temperature Range	-65°C to +150°C

Note 2: The "Absolute Maximum Ratings" are those values beyond which the safety of the device cannot be guaranteed. The device should not be operated at these limits. The parametric values defined in the Electrical Characteristics tables are not guaranteed at the absolute maximum ratings. The "Recommended Operating Conditions" table will define the conditions for actual device operation.

DM74LS138 Recommended Operating Conditions

Symbol	Parameter	Min	Nom	Max	Units
V _{CC}	Supply Voltage	4.75	5	5.25	V
V _{IH}	HIGH Level Input Voltage	2			V
V _{IL}	LOW Level Input Voltage			0.8	V
I _{OH}	HIGH Level Output Current			-0.4	mA
I _{OL}	LOW Level Output Current			8	mA
T _A	Free Air Operating Temperature	0		70	°C

DM74LS138 Electrical Characteristics

over recommended operating free air temperature range (unless otherwise noted)

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ (Note 3)	Max	Units
V _I	Input Clamp Voltage	V _{CC} = Min, I _I = -18 mA			-1.5	V
V _{OH}	HIGH Level Output Voltage	V _{CC} = Min, I _{OH} = Max, V _{IL} = Max, V _{IH} = Min	2.7	3.4		V
V _{OL}	LOW Level Output Voltage	V _{CC} = Min, I _{OL} = Max, V _{IL} = Max, V _{IH} = Min		0.35	0.5	V
		I _{OL} = 4 mA, V _{CC} = Min		0.25	0.4	
I _I	Input Current @ Max Input Voltage	V _{CC} = Max, V _I = 7V			0.1	mA
I _{IH}	HIGH Level Input Current	V _{CC} = Max, V _I = 2.7V			20	µA
I _{IL}	LOW Level Input Current	V _{CC} = Max, V _I = 0.4V			-0.36	mA
I _{OS}	Short Circuit Output Current	V _{CC} = Max (Note 4)	-20		-100	mA
I _{CC}	Supply Current	V _{CC} = Max (Note 5)		8.3	10	mA

Note 3: All typicals are at V_{CC} = 5V, T_A = 25°C.

Note 4: Not more than one output should be shorted at a time, and the duration should not exceed one second.

Note 5: I_{CC} is measured with all outputs enabled and OPEN.

DM74LS138 Switching Characteristics

at V_{CC} = 5V and T_A = 25°C

at $V_{CC} = 5V$ and $T_A = 25^{\circ}C$

Symbol	Parameter	From (Input) To (Output)	Levels of Delay	$R_L = 2\text{ k}\Omega$				Units
				$C_L = 15\text{ pF}$		$C_L = 50\text{ pF}$		
				Min	Max	Min	Max	
t_{PLH}	Propagation Delay Time LOW-to-HIGH Level Output	Select to Output	2		18		27	ns
t_{PHL}	Propagation Delay Time HIGH-to-LOW Level Output	Select to Output	2		27		40	ns
t_{PLH}	Propagation Delay Time LOW-to-HIGH Level Output	Select to Output	3		18		27	ns
t_{PHL}	Propagation Delay Time HIGH-to-LOW Level Output	Select to Output	3		27		40	ns
t_{PLH}	Propagation Delay Time LOW-to-HIGH Level Output	Enable to Output	2		18		27	ns
t_{PHL}	Propagation Delay Time HIGH-to-LOW Level Output	Enable to Output	2		24		40	ns
t_{PLH}	Propagation Delay Time LOW-to-HIGH Level Output	Enable to Output	3		18		27	ns
t_{PHL}	Propagation Delay Time HIGH-to-LOW Level Output	Enable to Output	3		28		40	ns

DM74LS139 Recommended Operating Conditions

Symbol	Parameter	Min	Nom	Max	Units
V_{CC}	Supply Voltage	4.75	5	5.25	V
V_{IH}	HIGH Level Input Voltage	2			V
V_{IL}	LOW Level Input Voltage			0.8	V
I_{OH}	HIGH Level Output Current			-0.4	mA
I_{OL}	LOW Level Output Current			8	mA
T_A	Free Air Operating Temperature	0		70	°C

DM74LS139 Electrical Characteristics

over recommended operating free air temperature range (unless otherwise noted)

Symbol	Parameter	Conditions	Min	Typ (Note 6)	Max	Units
V_I	Input Clamp Voltage	$V_{CC} = \text{Min}, I_I = -18 \text{ mA}$			-1.5	V
V_{OH}	HIGH Level Output Voltage	$V_{CC} = \text{Min}, I_{OH} = \text{Max}, V_{IL} = \text{Max}, V_{IH} = \text{Min}$	2.7	3.4		V
V_{OL}	LOW Level Output Voltage	$V_{CC} = \text{Min}, I_{OL} = \text{Max}, V_{IL} = \text{Max}, V_{IH} = \text{Min}$		0.35	0.5	V
		$I_{OL} = 4 \text{ mA}, V_{CC} = \text{Min}$		0.25	0.4	
I_I	Input Current @ Max Input Voltage	$V_{CC} = \text{Max}, V_I = 7\text{V}$			0.1	mA
I_{IH}	HIGH Level Input Current	$V_{CC} = \text{Max}, V_I = 2.7\text{V}$			20	μA
I_{IL}	LOW Level Input Current	$V_{CC} = \text{Max}, V_I = 0.4\text{V}$			-0.36	mA
I_{OS}	Short Circuit Output Current	$V_{CC} = \text{Max}$ (Note 7)	-20		-100	mA
I_{CC}	Supply Current	$V_{CC} = \text{Max}$ (Note 8)		6.8	11	mA

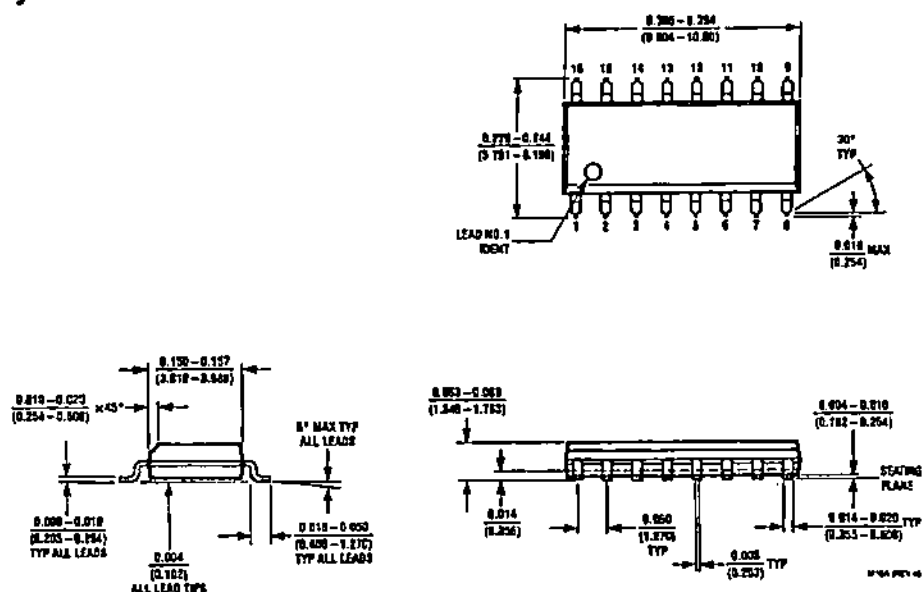
Note 6: All typicals are at $V_{CC} = 5\text{V}$, $T_A = 25^\circ\text{C}$.

Note 7: Not more than one output should be shorted at a time, and the duration should not exceed one second.

Note 8: I_{CC} is measured with all outputs enabled and OPEN.**DM74LS139 Switching Characteristics**at $V_{CC} = 5\text{V}$ and $T_A = 25^\circ\text{C}$

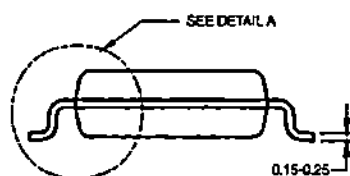
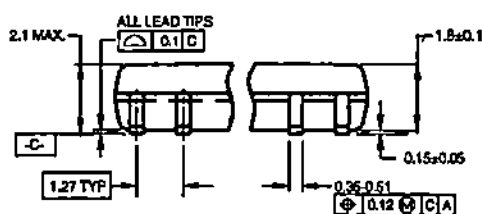
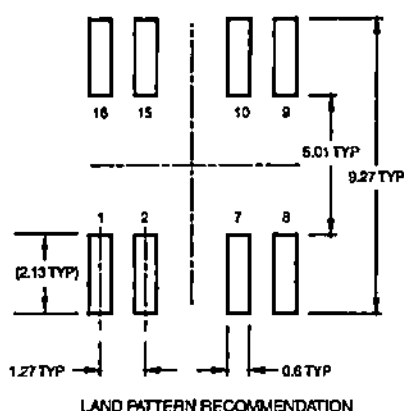
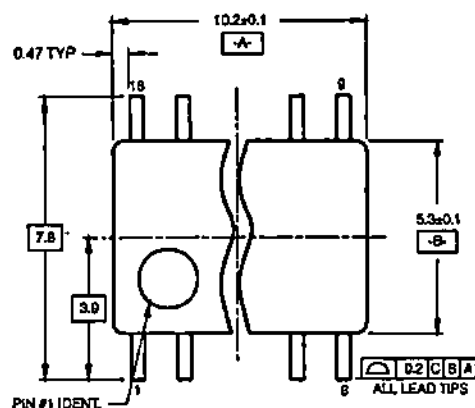
				$R_L = 2\text{ k}\Omega$					
Symbol	Parameter	From (Input) To (Output)	$C_L = 18\text{ pF}$		$C_L = 50\text{ pF}$		Units		
			Min	Max	Min	Max			
t_{PLH}	Propagation Delay Time LOW-to-HIGH Level Output	Select to Output		18		27	ns		
t_{PHL}	Propagation Delay Time HIGH-to-LOW Level Output	Select to Output		27		40	ns		
t_{PLH}	Propagation Delay Time LOW-to-HIGH Level Output	Enable to Output		18		27	ns		
t_{PHL}	Propagation Delay Time HIGH-to-LOW Level Output	Enable to Output		24		40	ns		

Physical Dimensions inches (millimeters) unless otherwise noted



16-Lead Small Outline Integrated Circuit (SOIC), JEDEC MS-012, 0.150 Narrow
Package Number M16A

Physical Dimensions inches (millimeters) unless otherwise noted (Continued)

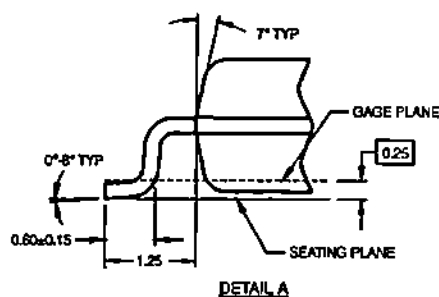


DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS

NOTES:

- CONFORMS TO EIAJ EDP-7320 REGISTRATION, ESTABLISHED IN DECEMBER, 1996.
- DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- DIMENSIONS ARE EXCLUSIVE OF BURRS, MOLD FLASH, AND TIE BAR EXTRUSIONS.

M16DRevB1



16-Lead Small Outline Package (SOP), EIAJ TYPE II, 5.3mm Wide
Package Number M16D



www.fairchildsemi.com