

**DESAIN TUTORIAL SIFAT THAHARAH DAN SHALAT NABI
BERDASARKAN AL-QUR'AN DAN AS-SUNNAH BERBASIS
MULTIMEDIA DENGAN MENGGUNAKAN ACTIONSCRIPT**

SKRIPSI



Disusun Oleh :
JONI INDRA ARDIANSYAH
06.12.538



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2011**

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
ABSTRAK.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Batasan Masalah.....	2
1.5. Metodologi.....	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1. Sifat Thaharah.....	5
2.1.1. Definisi Thaharah	5
2.1.2. Keutamaan Thaharah.....	6
2.2. Sifat Shalat.....	6
2.2.1. Definisi Sifat Shalat.....	6
2.2.2. Hukum Melaksanakan Shalat.....	6
2.3. Macromedia Flash	7
2.3.1. Pengenalan Macromedia Flash.....	7
2.3.2. Layar Kerja Macromedia Flash.....	8
2.3.3. ActionScript.....	9
BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM	11
3.1. Perencanaan Umum	11
3.1.1. Deskripsi Sistem	12
3.1.2. Kebutuhan Sistem.....	12
3.1.3. Spesifikasi Sistem	12

3.2. Desain Sistem.....	13
3.2.1. <i>Flow Chart Sistem</i>	14
3.2.2. Alur Proses	15
3.3. Perancangan Sistem	16
3.3.1. Perancangan Tema	16
3.3.2. Desain Antarmuka Aplikasi.....	17
3.3.2.1. Desain Form Utama	17
3.3.2.2. Desain Form SubMenu	18
3.3.2.3. Desain Form Tampilan	18
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	20
4.1. Implementasi Sistem	20
4.1.1. Implementasi Desain	20
4.1.1.1. Intro	20
4.1.1.2. Loading	21
4.2. Pengujian Hasil	22
4.2.1. Menu Utama	22
4.2.2. Tampilan Sifat Thaharah Nabi SAW	23
4.2.2.1. SubMenu Sifat Thaharah Nabi SAW	23
4.2.2.2. Fiqih Thaharah	24
4.2.2.3. Sifat Wudhu.....	27
4.2.2.4. Tayammum.....	28
4.2.2.3. Mandi Janabat.....	29
4.2.3. Tampilan Sifat Shalat Nabi SAW	30
4.2.3.1. Fiqih Shalat.....	31
4.2.2.2. Tutorial Shalat	32
4.2.4. Tampilan Shalat Bagi Orang Sakit.....	34
4.2.5. Tampilan Fatwa-Fatwa Thaharah.....	35
4.2.6. Tampilan Fatwa-Fatwa Shalat.....	36
4.3. Tabel Pengujian Aplikasi	38
4.3.1. Hasil Pengujian Aplikasi	39

BAB V PENUTUP	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	45

DAFTAR GAMBAR

BAB II DASAR TEORI

Gambar 2.1. Bagian Macromedia Flash	8
Gambar 2.2. Window ActionScript	10

BAB III PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

Gambar 3.1. Diagram Flowchart Sifat Thaharah Dan Shalat Nabi SAW	14
Gambar 3.2. Desain Semua Menu Sifat Thaharah Dan Shalat Nabi SAW	15
Gambar 3.3. Desain Alur Proses	15
Gambar 3.4. Desain Form Utama	17
Gambar 3.5. Desain Form SubMenu	18
Gambar 3.6. Desain Form Tampilan	19

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN HASIL

Gambar 4.1. Tampilan Intro	21
Gambar 4.2. Tampilan Loading	21
Gambar 4.3. Tampilan Menu Utama	22
Gambar 4.4. Tampilan SubMenu Thaharah	24
Gambar 4.5. Tampilan Fiqih Thaharah	24
Gambar 4.6. Tampilan Fiqih Wudhu	25
Gambar 4.7. Tampilan Fiqih Tayammum	26
Gambar 4.8. Tampilan Fiqih Mandi Janabat	26
Gambar 4.9. Tampilan Tutorial Sifat Wudhu	27
Gambar 4.10. Tampilan Dalil Sifat Wudhu	28
Gambar 4.11. Tampilan Tutorial Tayammum	28
Gambar 4.12. Tampilan Dalil Tayammum	29
Gambar 4.13. Tampilan Tutorial Mandi Janabat	29
Gambar 4.14. Tampilan Dalil Mandi Janabat	30
Gambar 4.15. Tampilan SubMenu Sifat Shalat Nabi	31
Gambar 4.16. Tampilan Fiqih Shalat	31
Gambar 4.17. Tampilan Adzan Dan Iqamah	32
Gambar 4.18. Tampilan Tutorial Sifat Shalat	33

Gambar 4.19. Tampilan Dalil Pada Sifat Shalat.....	33
Gambar 4.20. Tampilan Tutorial Shalat Bagi Orang Sakit	34
Gambar 4.21. Tampilan Dalil Shalat Bagi Orang Sakit	35
Gambar 4.22. Tampilan Fatwa-Fatwa Thaharah	35
Gambar 4.23. Tampilan Dalil Fatwa Thaharah	36
Gambar 4.24. Tampilan Fatwa-Fatwa Shalat	37
Gambar 4.16. Tampilan Dalil Fatwa Shalat	37

DAFTAR TABEL

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN HASIL

Tabel 4.1. Tabel Pengujian Aplikasi	38
---	----

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pada dasarnya thaharah adalah bersuci dengan menggunakan zat yang suci serta mensucikan untuk membasuh anggota tubuh tertentu yang telah diterangkan dan disyariatkan oleh Allah guna menghilangkan apa yang menghalangi seseorang dari melaksanakan shalat dan ibadah-ibadah lainnya.

Adapun dengan shalat adalah sebuah ibadah yang terdiri dari perkataan dan perbuatan khusus, dimulai dari takbiratul ihram dan diakhiri dengan salam sesuai tuntunan serta sunnah-sunnah Nabi Muhammad saw., hal ini berdasarkan hadits Rasulullah dari Malik bin Huwairits r.a.:

صَلُّوا كَمَا رَأَيْتُمُونِيَّصَلِّي (رواه بخاري)

" Shalutlah kamu sebagaimana kamu melihat aku melaksanakan shalat " (HR. Bukhari).

Dalam hal ini terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan oleh setiap umat Islam sebagaimana telah dicontohkan oleh Rasulullah saw. Dengan demikian diharapkan dengan adanya sebuah tutorial berbasis multimedia dapat memberikan solusi untuk dapat mempelajari sifat thaharah dan shalat Nabi saw. secara efektif. Pada program ini akan menampilkan beberapa media diantaranya audio, text, image, dan video. Beberapa media tersebut akan didesain dengan menggunakan ActionScript yang merupakan suatu bahasa pemrograman yang terdapat dalam Macromedia Flash. ActionScript dapat digunakan untuk mengontrol tombol / navigasi dalam movie Flash, menganimasi objek, mengontrol Movie Clip, memanipulasi teks, dan yang lainnya.

1.2 RUMUSAN MASALAH

Masalah yang akan dibahas dalam pembuatan skripsi ini adalah bagaimana membuat suatu aplikasi tutorial dengan menggunakan

actionsript untuk memaparkan setiap video tutorial thaharah dan shalat dengan menggunakan Macromedia Flash.

1.3 TUJUAN

Adapun tujuan yang diharapkan dalam pembuatan skripsi ini agar dapat memberikan kemudahan dalam menerapkan sunnah-sunnah Rasulullah saw. yang terpapar secara rinci pada aplikasi tutorial ini serta merubah kesan kuno dan monoton dalam mengkaji atau mempelajari kitab-kitab dalam bidang agama Islam terutama pada tata cara (sifat) thaharah dan shalat.

1.4 BATASAN MASALAH

Agar permasalahan yang diangkat tidak meluas dan terarah sesuai dengan tujuan maka dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Membahas thaharah dan shalat
2. Shalat yang dibahas adalah shalat fardhu
3. Tutorial ini menggunakan actionsript 2.0 pada Macromedia Flash 8

1.5 METODELOGI

Metodeologi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi tutorial thaharah dan shalat adalah sebagai berikut :

1. Studi literatur

Dalam pengumpulan data pada kali ini diawali dengan cara mengkaji mengenai teori dan dasar-dasar hukum serta do'a baik thaharah maupun shalat. Disamping itu dalam pengumpulan data juga disertai interview secara langsung kepada pakar-pakar agama yang memang memegang teguh dalam memahami serta melaksanakan sunnah-sunnah Rasulullah saw.

2. Perencanaan & pembuatan

Perencanaan dan pembuatan sistem aplikasi tutorial ini memaparkan tentang tata cara bersuci dan shalat sesuai dengan tuntunan Rasulullah saw. yang akan disertai dengan dalil dan juga

gambar yang dilengkapi dengan keterangan untuk setiap pembahasan guna mempermudah pemahamannya. Pada program ini selain terdapat gambar prakteknya juga disertai dengan video tutorial dan juga dilengkapi dengan audio cara membacanya. Jadi pada aplikasi tutorial ini meliputi text, gambar, video, dan audio.

3. Pengujian dan integrasi

Pada tahap ini perancangan perangkat lunak atau aplikasi tutorial thaharah dan shalat yang berbasis multimedia dirancang khusus secara detail karena memiliki pembahasan tersendiri pada masing-masing gerakan baik di dalam thaharah maupun pada pembahasan shalat sehingga dapat dipelajari dengan mudah untuk semua kalangan.

4. Analisa dan Kesimpulan

Analisa dalam masing-masing pembahasan akan secara langsung menyimpulkan dalil-dalil yang dijadikan sebagai dasar hukum serta fatwa-fatwa yang banyak terjadi dalam kalangan masyarakat khususnya umat Islam.

1.6 SISTEMATIKA PENULISAN

BAB I : Pendahuluan

Dalam bab ini membahas tentang latar belakang, tujuan, permasalahan, metode pengumpulan data dan sistematika penulisan.

BAB II : Dasar Teori

Bab ini berisi penjelasan tentang teori dasar yang digunakan untuk aplikasi tutorial tata cara thaharah dan shalat sesuai tuntunan dan sunnah-sunnah Rasulullah saw. serta berisikan teori dasar actionscript pada perangkat lunak Macromedia Flash.

BAB III : Perancangan dan Pembuatan

Pada bab ini membahas tentang rancangan (gambaran) sistem, tentang tata cara (sifat) thaharah dan shalat yang disertai gambar, video, audio tutorialnya.

BAB IV : Implementasi dan Pengujian

Bab ini memaparkan pembahasan secara detail terhadap hasil implementasi serta pengujian dan cara kerja dari aplikasi tutorial thaharah dan shalat ini.

BAB V : Penutup

Di dalam bab lima menyajikan kesimpulan serta saran-saran dari seluruh hasil pembahasan skripsi.

BAB II DASAR TEORI

Dalam pembuatan aplikasi multimedia untuk pembelajaran Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini mengacu pada beberapa dasar teori yang mendukung sistem kerja dari aplikasi tersebut. Diantara dasar teori yang mendukung aplikasi ini menerangkan tentang Sifat Thaharah, Sifat Shalat, dan *ActionScript*.

2.1. Sifat Thaharah

2.1.1. Definisi Thaharah

Pada dasarnya thaharah adalah bersuci dengan menggunakan zat yang suci serta mensucikan untuk membasuh anggota tubuh tertentu yang telah diterangkan dan disyari'atkan oleh Allah guna menghilangkan apa yang menghalangi seseorang dari melaksanakan shalat dan ibadah-ibadah lainnya. Dalam hal ini thaharah terbagi menjadi tiga, diantaranya yaitu : wudhu, tayammum, dan mandi. Dari masing-masing bagian memiliki sebab-sebab tertentu yang menjadikan kita diwajibkan untuk bersuci. Rasulullah saw. bersabda :

...لَا تُقْبَلُ صَلَاةٌ مِنْ أَحَدٍ حَتَّى يَتَوَضَّأَ ... (رواه البحري)

...*Dari Abu Hurairah, Rasulullah bersabda: "Tidaklah diterima shalat orang yang berhadats sampai ia berwudhu..."* (HR. al-Bukhari).

Adapun sebab yang mewajibkan kita untuk tayammum yaitu berdasarkan Firman Allah SWT :

...فَلَمْ تَجِدُوا مَاءً فَتَيَمَّمُوا صَعِيدًا طَيِّبًا فَامْسَحُوا بِوُجُوْهِكُمْ وَأَيْدِيكُمْ مِنْهُ... (المائدة: ٦)

“... *Lalu kamu tidak memperoleh air, maka bertayamumlah dengan tanah yang baik (bersih), sapulah mukamu dan tanganmu dengan tanah itu....*” (QS. al-Maidah: 6).

Sedangkan menurut syari'at yang mewajibkan kita mandi adalah berdasarkan Firman Allah SWT :

...وَإِنْ كُنْتُمْ جُنُوبًا فَاطَّهَّرُوا... (المائدة: ٦)

“... *Jika kamu junub, maka mandilah...*” (QS. al-Maidah: 6).

2.1.2. Keutamaan Thaharah

Keutamaan thaharah telah dijelaskan oleh beberapa hadits Rasulullah saw. diantaranya adalah sebagai berikut :

Dari Abu Malik al-Asy'ari, dia berkata Rasulullah saw. bersabda:

...الطَّهُورُ شَطْرُ الْإِيمَانِ وَالْحَمْدُ لِلَّهِ تَمْلَأُ الْمِيزَانَ وَسُبْحَانَ اللَّهِ وَالْحَمْدُ لِلَّهِ تَمْلَأُ مَا بَيْنَ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالصَّلَاةُ نُورٌ وَالصَّدَقَةُ بُرْهَانٌ... (رواه مسام)

"...Suci itu bagian dari iman, alhamdulillah itu memenuhi timbangan, subhanallah wal hamdulillah, keduanya memenuhi antara langit dan bumi, shalat adalah cahaya, shadaqah adalah bukti nyata..." (HR.Muslim).

2.2. Sifat Shalat

2.2.1. Definisi Sifat Shalat

Pada dasarnya shalat adalah suatu ibadah yang diawali dengan takbiratul ihram dan diakhiri dengan salam. Adapun kata *sifat* menurut istilah syari'at yaitu menjelaskan tentang bentuk-bentuk perbuatan yang disunnahkan (dikerjakan) oleh Rasulullah saw. yang harus diikuti oleh setiap umat muslim. Hal ini berdasarkan hadits dari Malik bin Huwairits r.a.:

صَلُّوا كَمَا رَأَيْتُمُونِي أُصَلِّي (رواه بخاري)

"Shalatlilah kamu sebagaimana kamu melihat aku melaksanakan shalat" (HR.Bukhari)

2.2.2. Hukum Melaksanakan Shalat

Hukum dalam melaksanakan shalat telah dijelaskan oleh beberapa hadits Rasulullah di antaranya dari Buraidah bahwa Rasulullah saw. bersabda :

الْعَهْدُ الَّذِي بَيْنَنَا وَبَيْنَهُمُ الصَّلَاةُ فَمَنْ تَرَ كُفْرًا فَقَدْ كَفَرَ (رواه الترمذی)

"Perjanjian di antara kita dan mereka (orang kafir) adalah shalat, barang siapa yang meninggalkannya, maka ia telah kafir." (HR. at-Tirmidzi)

Di dalam riwayat lain juga telah disebutkan dari Abdullah bin Amru bin Ash bahwasanya Rasulullah saw. bersabda :

مَنْ حَافِظَ عَلَيْهَا كَانَتْ لَهُ نُورًا وَبُرْهَانًا وَنَجَاةٌ مِنَ النَّارِ يَوْمَ الْقِيَامَةِ وَمَنْ لَمْ يُحَافِظْ عَلَيْهَا لَمْ تَكُنْ لَهُ
نُورًا وَلَا نَجَاةٌ وَلَا بُرْهَانًا وَكَانَ يَوْمَ الْقِيَامَةِ مَعَ قَارُونََ وَفِرْعَوْنَ وَهَامَانَ وَأَبِي بَنْ خَلْفَةَ (رواه احمد)

“Barang siapa yang menjaga shalat, maka ia akan menjadi cahaya, petunjuk, dan keselamatan baginya di hari Kiamat. Dan barang siapa yang tidak menjaganya, maka ia tidak akan menjadi cahaya, petunjuk, dan keselamatan baginya. Di hari Kiamat nanti, ia akan (dikelompokkan) bersama Qarun, Fir'aun, Haman, dan Uhai bin Khalaf.” (HR. Ahmad)

2.3. Macromedia Flash

2.3.1. Pengenalan Macromedia Flash

Macromedia Flash merupakan suatu perangkat lunak yang memiliki beberapa fitur untuk membuat suatu animasi dengan dilengkapi oleh bahasa pemrograman yang disebut ActionScript. *Macromedia Flash* atau biasa disebut *Flash* merupakan perangkat lunak pengembangan aplikasi yang sangat populer di lingkungan *windows*. Dengan menggunakan *Macromedia Flash* dapat memanfaatkan beberapa komponen yang ada misalnya *movie clip*, *MotionTween*, dll.

Dalam *Macromedia Flash*, terdapat 3 macam bentuk dalam pembuatan suatu file diantaranya adalah sebagai berikut :

- Flash Document

Di dalam Flash Document, user memiliki kebebasan dalam membuat atau mendesain suatu file yang dirancang sesuai kebutuhan. Sehingga user dapat menuangkan inspirasi yang akan dijadikan suatu media animasi maupun dalam bentuk multimedia.

- Flash Slide Presentation

Flash Slide Presentation merupakan media yang terdapat dalam *Macromedia Flash* yang digunakan untuk membuat file dalam bentuk Slide yang biasa digunakan untuk presentation. Pada Flash Slide Presentation setiap slide telah memiliki link dengan sendirinya sehingga user cukup hanya mendesain tampilan yang akan dipresentasikan.

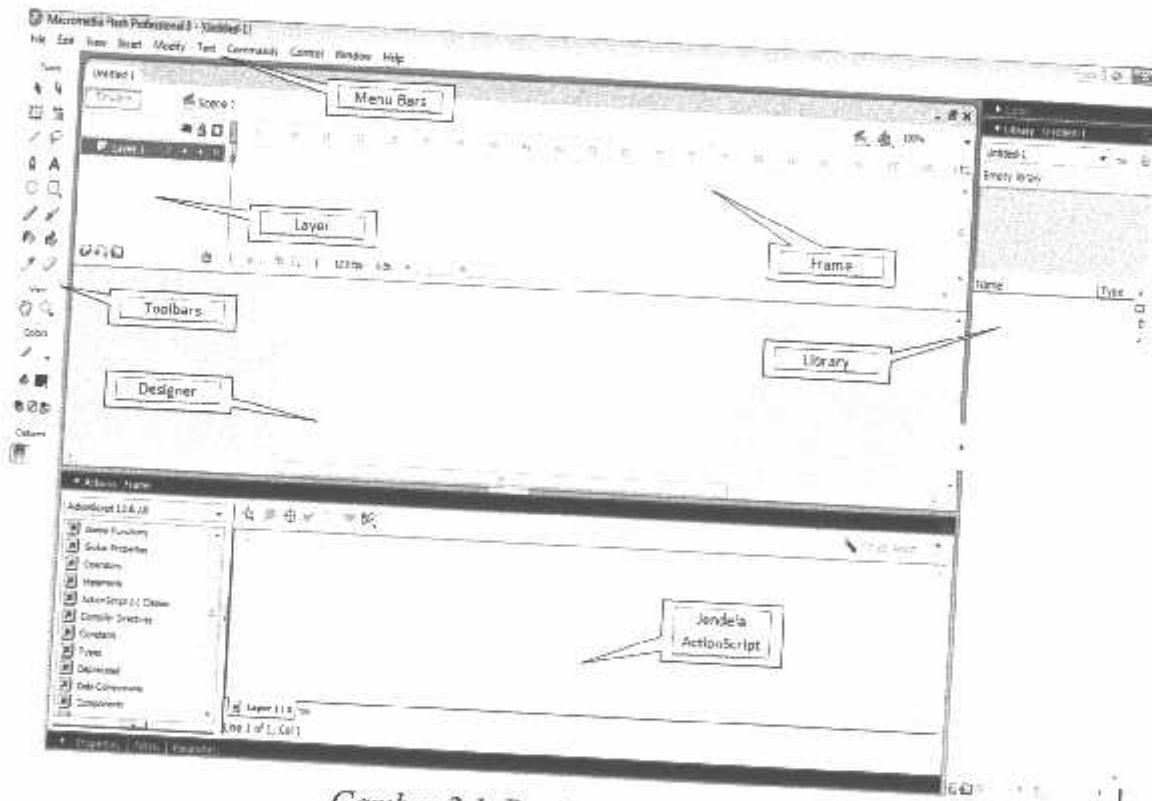
- **Flash Form Application**

Flash Form Application digunakan untuk membuat tampilan form seperti halnya dalam membuat suatu aplikasi, namun pada aplikasi ini dikhususkan untuk aplikasi multimedia.

2.3.2. Layar Kerja Macromedia Flash

Pada Layar Kerja Macromedia Flash mempunyai tujuh bagian utama yaitu *menu bars*, *toolbars*, *designer*, *frame*, *library*, *layer*, dan *actionscript window*. Tetapi sebenarnya masih ada lagi bagian-bagian Macromedia Flash yang lain yang tidak terlihat pada tampilan dibawah ini, seperti *convert to symbol* dan yang lainnya.

Di bawah ini adalah gambar yang menunjukkan bagian-bagian dari layar kerja Macromedia Flash.



Gambar 2.1. Bagian Macromedia Flash

- **Menu Bar**

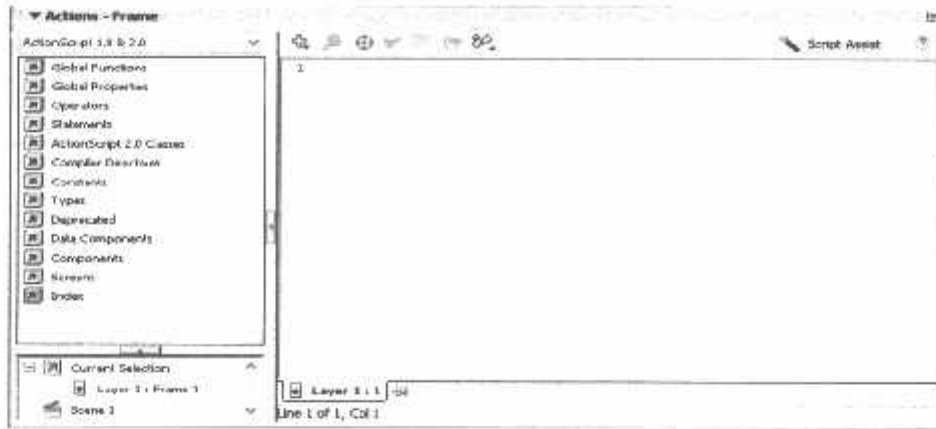
Menu bars berisi menu-menu perintah yang dikelompokkan dalam perintah-perintah sejenis (Misalnya *File*, *Edit*, *View*, *Insert*, *Modify*, *Text*, *Commands*, *Control*, *Window*, dan *Help*) yang masing-masing menu ini mempunyai fungsi yang berbeda-beda.

- **Toolbars**
Toolbars adalah kumpulan tombol sebagai pengganti beberapa *command* yang ada pada menu. Dengan adanya *toolbars* ini, kita dapat menjalankan suatu *command* dengan cepat dan lebih mudah tanpa harus melalui pemilihan menu.
- **Stage**
Form stage digunakan untuk mendesain tampilan atau *interface* dari program yang akan kita buat, dimana kita akan meletakkan suatu media yang akan dijadikan sebagai objek.
- **Frame**
Melalui frame ini kita dapat membuat sebuah manipulasi objek dengan memanfaatkan motion tween. Pada frame inilah objek akan dipola sesuai dengan keinginan kita.
- **Layer**
Pada layer ini digunakan untuk mengatur posisi objek agar tidak saling tumpang tindih dengan objek yang lain, maka dari itu diperlukan adanya suatu layer sebagai pemisah sehingga memudahkan kita untuk mengorganisasikannya.
- **Library**
Library digunakan untuk menampung objek yang di import dari luar Flash.
- **ActionScript**
ActionScript adalah bahasa pemrograman yang di pakai oleh software Flash untuk mengendalikan object-object ataupun movie yang terdapat dalam Flash.

2.3.3. ActionScript

ActionScript adalah Bahasa Pemrograman Action Pada Flash, Jenis Script yang digunakan serupa dengan Bahasa Pemrograman Java, oleh karena itu kebanyakan orang yang telah ahli java atau setidaknya kenal tidak akan kesulitan mengintegrasikan pada Flash, untuk terciptanya sebuah animasi dengan Action yang sangat bermanfaat dalam Internet Communication, yang lebih atraktif dan lebih efisien.

Di bawah ini adalah gambar yang menunjukkan window pada actionscript :



Gambar 2.2. Window ActionScript

Sebenarnya Flash juga bisa tidak menggunakan ActionScript dalam pemakaiannya, tapi kalau menginginkan adanya interaktifitas yang lebih kompleks maka ActionScript ini dibutuhkan.

ActionScript mempunyai banyak kegunaan, sebagai contohnya ActionScript bisa dipakai untuk :

- Membuat Web Interaktif
- Membuat CD interaktif
- Membuat presentasi yang bagus
- Membuat Game interaktif
- Membuat Game Online
- Membuat Simulasi dan animasi dalam pembelajaran

Pada dasarnya aturan penulisan pada Flash mempunyai prinsip bagaimana objek terbaca serta bagaimana objek yang telah dibaca tersimpan siap untuk diintegrasikan dan digerakkan dengan action sesuai imajinasi serta perhitungan berupa action statement sebagai action control pada Flash.

BAB III

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM

3.1. Perancangan Umum

Bab ini berisi penjelasan mengenai perancangan dan pembuatan sistem aplikasi multimedia untuk pembelajaran Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. Perancangan digunakan untuk memberikan gambaran secara umum terhadap aplikasi. Hal ini berguna untuk menunjang perancangan aplikasi yang akan dikembangkan sehingga kebutuhan akan aplikasi multimedia untuk pembelajaran Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. tersebut dapat diketahui sebelumnya. Kemudian hasil perancangan akan menjadi dasar untuk melakukan perancangan atau desain aplikasi sesuai kebutuhan sistem.

Dalam merancang aplikasi pada proyek akhir ini terlebih dahulu dilakukan pembuatan desain antar muka aplikasi dan menentukan fasilitas yang dimasukkan ke dalam aplikasi. Desain antarmuka dibuat semenarik mungkin hal ini berguna untuk memikat daya tarik pada pengguna. Setelah desain antarmuka selesai dirancang, langkah selanjutnya adalah menentukan fasilitas-fasilitas yang ada di dalam Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw, sehingga pengguna dapat mengoperasikan aplikasi yang dibuat.

Bab ini membahas tentang perencanaan sistem Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. yang diaplikasikan pada sebuah komputer agar para penggunanya dapat mempelajari ruang lingkup apa saja yang terdapat dalam Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. dengan menggunakan aplikasi ini. dimulai dengan menguraikan terlebih dahulu gambaran sistem secara umum. Kemudian dilakukan pembahasan untuk tiap-tiap subsistem yang ada. Sistem Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini dirancang untuk dapat menampilkan setiap bagian dari suatu Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. itu sendiri.

Aplikasi multimedia untuk pembelajaran Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini desain tampilannya dibuat serinci mungkin untuk mempermudah yang sedang mempelajarnya. Dalam aplikasi ini juga disertai hadis shahih yang dijadikan sebagai dasar-dasar hukum, terdapat pembahasan fiqih, animasi flas dan video agar lebih mudah dipahami dan dimengerti.

3.1.1. Deskripsi Sistem

Pengembangan aplikasi multimedia untuk pembelajaran Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. yaitu suatu perangkat lunak yang berfungsi sebagai suatu program komputer yang menyediakan fasilitas untuk mempelajari Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. di suatu komputer. Karena selama ini penjelasan atau pengertian Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. hanya berupa buku saja, sedangkan pada program komputer masih belum ada.

Jika menggunakan buku maka terdapat kesulitan dalam hal mencari daftar isinya serta harus membolak-balik lembar-lembar buku tersebut, jika menggunakan aplikasi ini maka akan dapat mempermudah dalam pencarian materi Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. yang akan dipelajarinya.

Untuk proses membuka bagian dari Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. tersebut, kita tinggal memilih bagian Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. yang mana yang akan dipelajari terlebih dahulu. Dan setelah diproses maka akan muncul tampilan sesuai pilihan, begitu juga dengan tampilan yang lainnya.

3.1.2. Kebutuhan Sistem

Dengan melihat ruang lingkup Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw., maka dapat diketahui kebutuhan tampilan aplikasi yang seperti apa saja yang diperlukan pengguna, yang dapat digunakan agar lebih mempermudah pengguna memepelajarinya. Kebutuhan tersebut dapat berupa lengkapnya penjelasan disetiap masing-masing Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. yang berfungsi agar semua bagian dari Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. dapat lebih dipahami. Selain itu juga kebutuhan lainnya yaitu menyertakan animasi flash, dan video sebagai contoh penjelasannya.

3.1.3. Spesifikasi Sistem

Spesifikasi dari Aplikasi multimedia untuk pembelajaran Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini adalah sebagai berikut :

- a. Aplikasi multimedia untuk pembelajaran Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini dapat digunakan pada semua komputer.
-

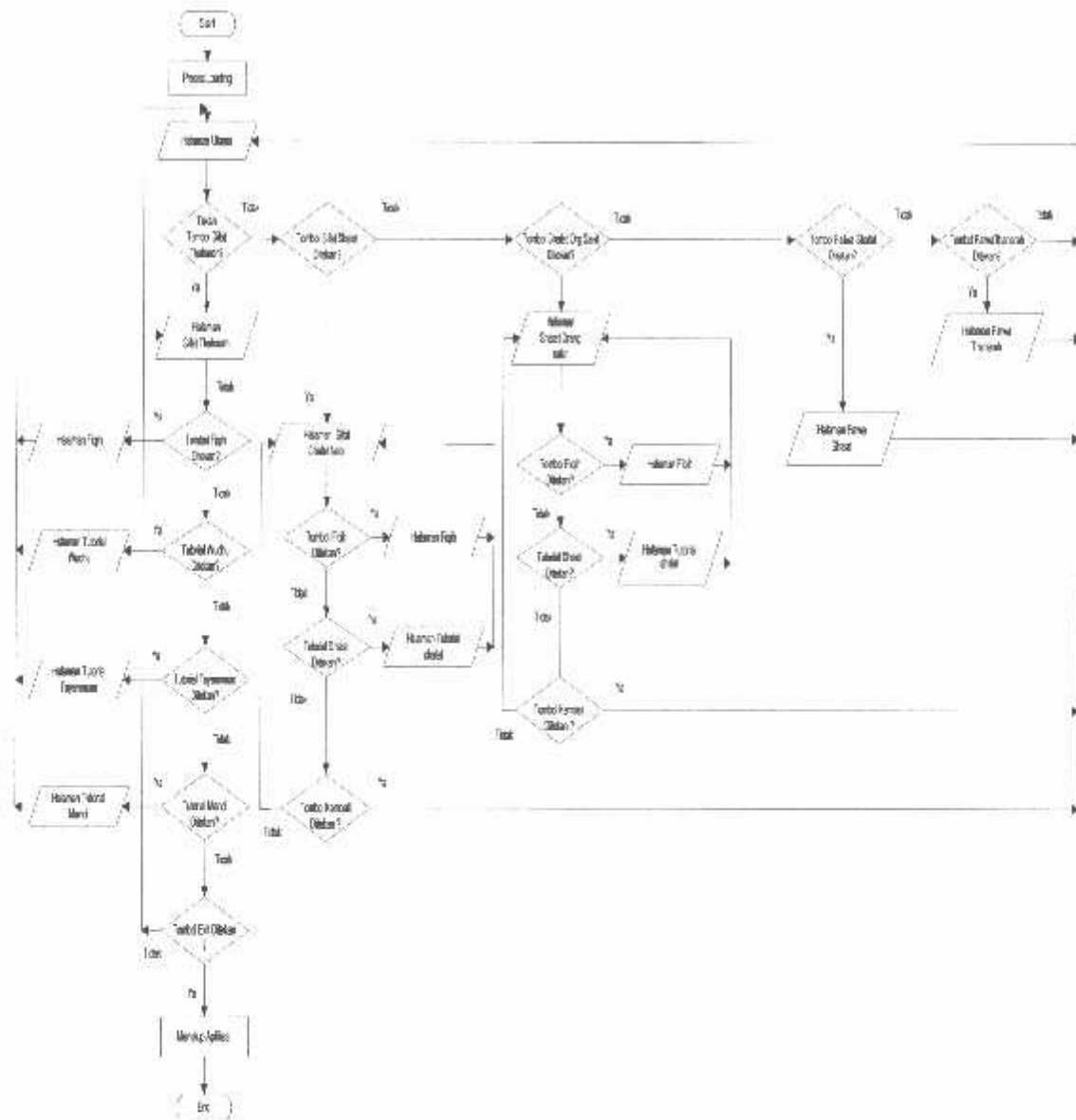
- b. Menu aplikasi multimedia untuk pembelajaran Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini disesuaikan dengan ruang lingkup Sifat Thaharah dan Shalat sesuai sunnah Rasulullah saw.

3.2. Desain Sistem

Dalam merancang suatu aplikasi, yakni aplikasi multimedia untuk pembelajaran Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. diperlukan suatu desain sistem yang dibuat dengan pemodelan proses. Model proses dari Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini dibuat dalam bentuk *flowchart* dan alur proses.

Pada desain sistem ini akan dijelaskan bagaimana *flowchart* dan alur proses dari aplikasi Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini.

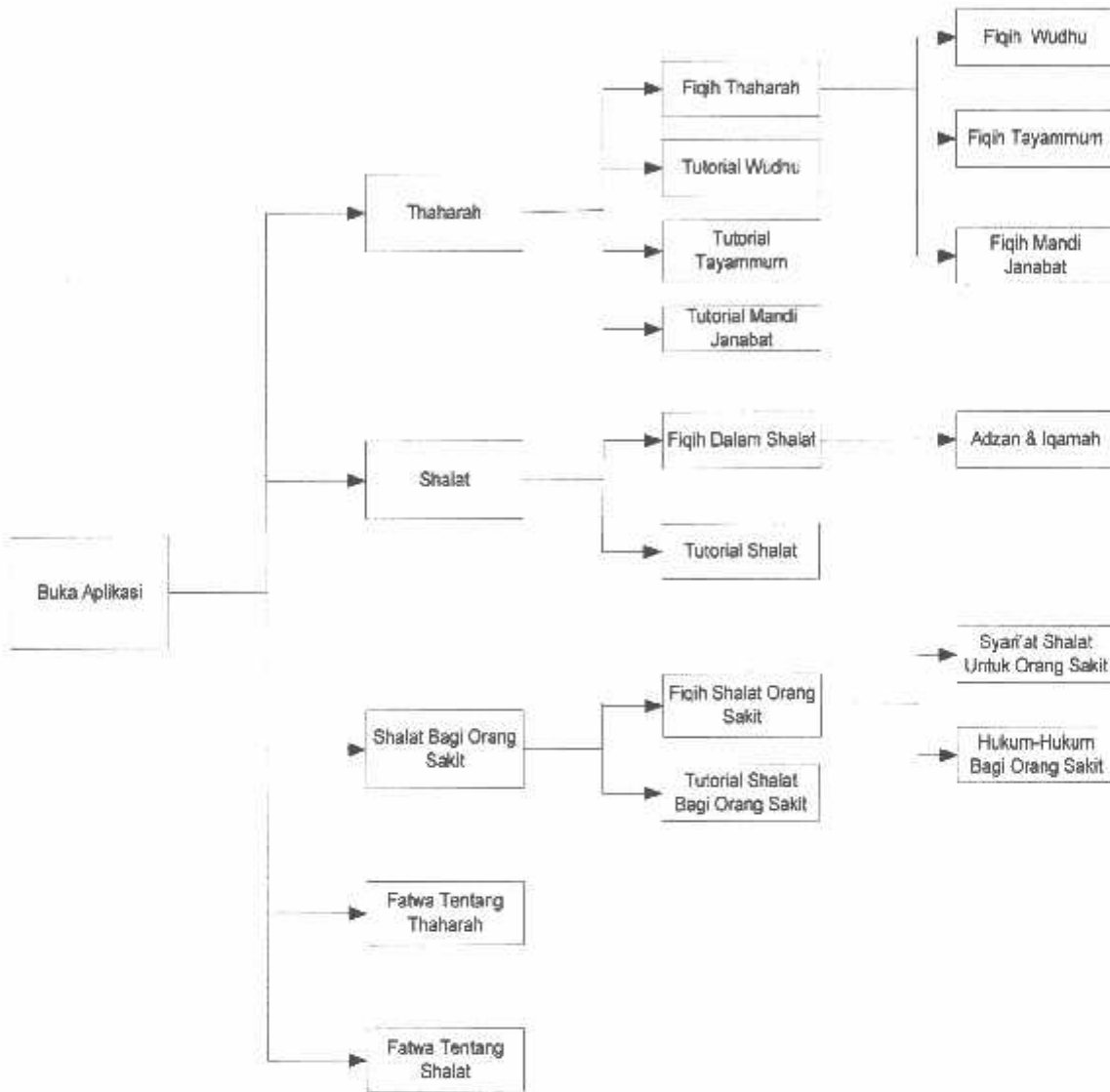
3.2.1. FlowChart Sistem



Gambar 3.1. Diagram Flowchart Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw.

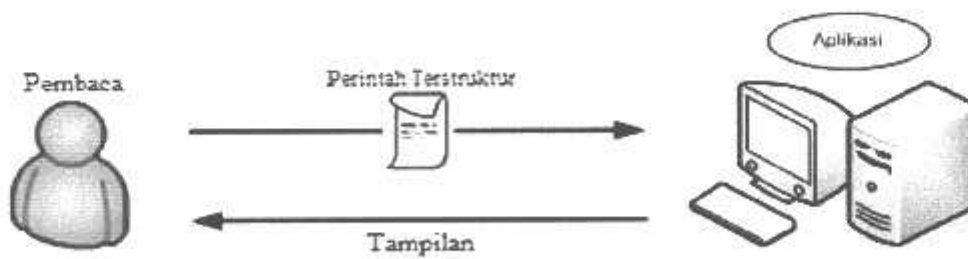
Dengan membuka aplikasi multimedia untuk pembelajaran Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini maka akan muncul menu utama sebagai menu pilihan. Dari menu utama tersebut terdapat submenu yang didalamnya terdapat pilihan dari pengkelompokan Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. yang disamping menu submenu tersebut terdapat popupmenu sebagai menu yang lebih rinci lagi terhadap ruang lingkup Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. Jika pengguna aplikasi ini meng-klik popupmenu maka akan muncul form tampilan dari penjelasan yang ada sesuai dengan menu yang dipilihnya.

Dibawah ini gambar desain semua menu yang ada pada Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. :



Gambar 3.2. Desain Semua Menu Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw

3.2.2. Alur Proses



Gambar 3.3. Desain Alur Proses

Aplikasi multimedia untuk pembelajaran Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini adalah aplikasi *client*, jadi alur prosesnya hanya berhubungan antara *user* dengan komputer. Jika *user* menjalankan perintah terstruktur maka komputer akan menampilkan perintah tersebut sesuai dengan menu-menu yang dipilihnya pada aplikasi Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. tersebut.

3.3. Perancangan Sistem

Dalam merancang aplikasi multimedia untuk pembelajaran Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. terlebih dahulu dilakukan pembuatan perancangan tema, serta desain antar muka aplikasi. Perancangan tema ini berguna untuk mengetahui tampilan apa saja yang disatukan ke dalam aplikasi ini. Sedangkan perancangan antarmuka berfungsi sebagai antarmuka interaksi antara pengguna dengan sistem aplikasi yang dibuat, sehingga pengguna dapat mengoperasikan aplikasi yang dibuat.

3.3.1. Perancangan Tema

Dalam sebuah pembuatan aplikasi diperlukan perancangan tema guna untuk mempermudah seorang *programmer* dapat menentukan suatu desain yang diinginkannya. Di dalam perancangan tema aplikasi Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini terdiri dari:

- Warna
Pemilihan warna disini berfungsi sebagai memperindah tampilan baik dari segi *background* maupun tulisan, pada aplikasi Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini warna yang dipilih adalah warna-warna yang *soft* agar tampilannya menarik dan tidak terlalu mencolok.
 - Tulisan
Bentuk tulisan di desain aplikasi Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini sama halnya dengan tulisan seperti desain aplikasi yang lain yaitu berbahasa Indonesia.
 - Video
Pengambilan video pada aplikasi Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini diperoleh dari hasil penerapan Sifat Shalat Nabi saw. yang berlandaskan pada hadits-hadits yang diriwayatkan oleh Nabi saw. dan para sahabat beliau, sehingga para pengguna (*user*) dapat lebih mudah dalam memahami Sifat
-

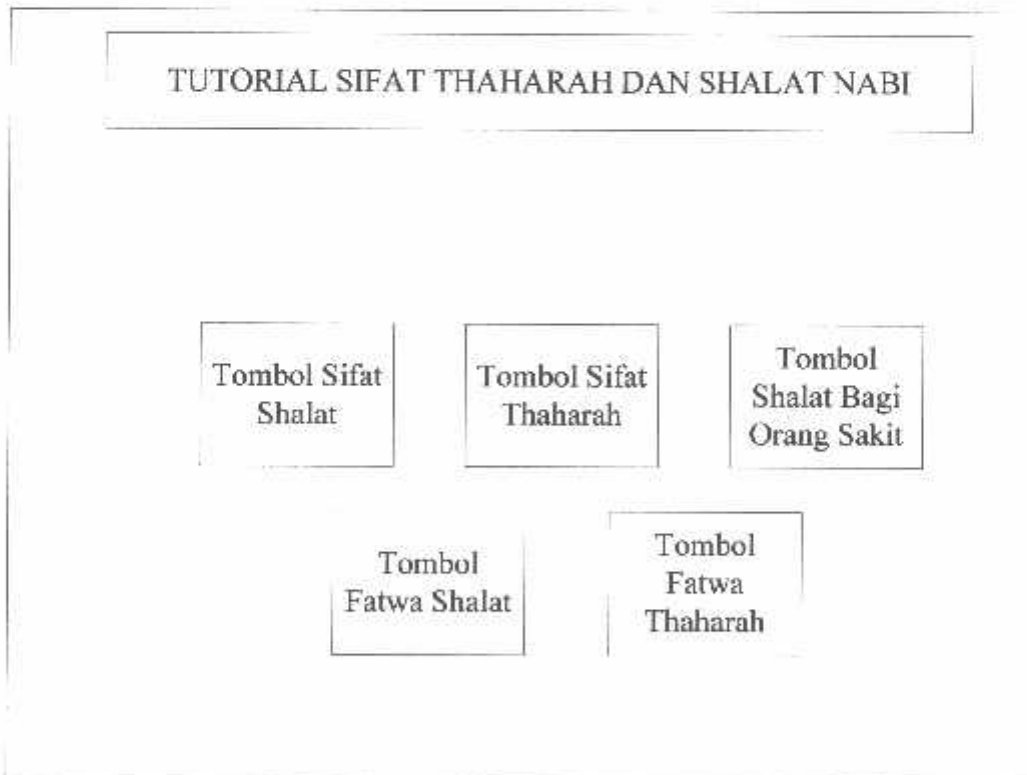
Thaharah dan Shalat Nabi saw. dan seolah-olah bagaikan melihat Nabi saw. sedang melaksanakan shalat secara langsung.

3.3.2. Desain Antarmuka Aplikasi

Sesuai dengan spesifikasi sistem di atas, aplikasi Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini diharapkan dapat digunakan dengan mudah oleh pengguna yang mengoperasikan aplikasi ini. Untuk itu dibuat desain antarmuka yang tidak terlalu rumit dan semenarik mungkin agar mudah dipahami oleh pengguna.

3.3.2.1. Desain Form Utama

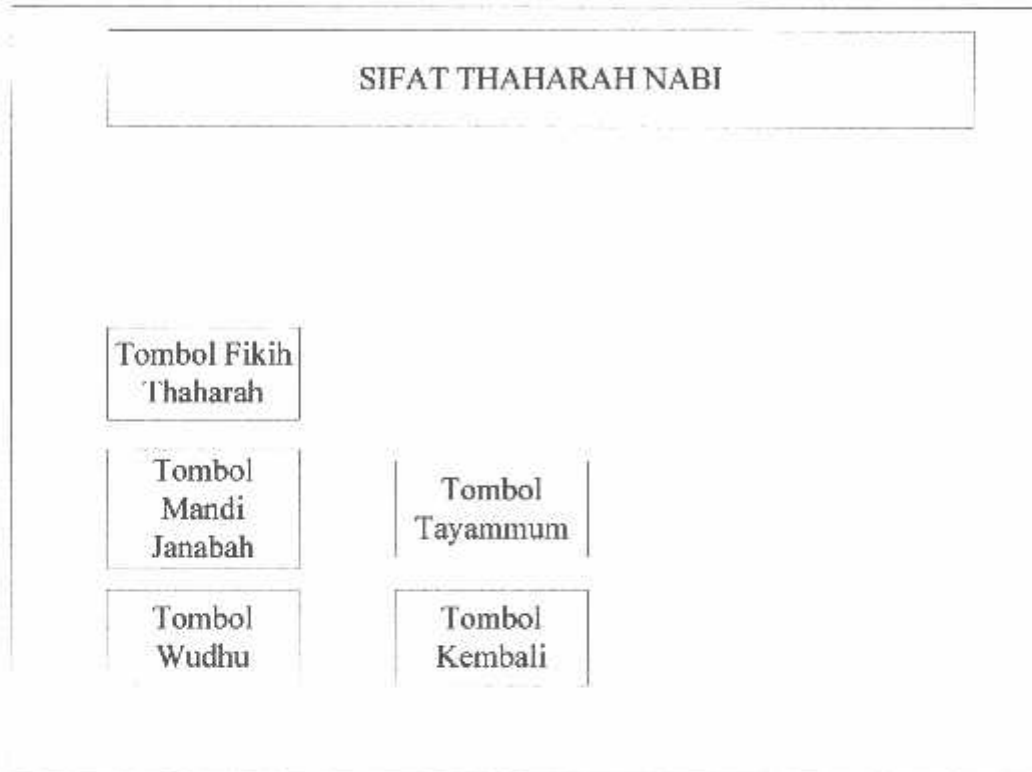
Form menu Utama berisi menu-menu aplikasi Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. yang dapat diakses oleh pengguna dan tampilan disesuaikan dengan tujuan pembuatan aplikasi Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. Pada tampilan menu utama ini terdapat beberapa tombol yang terdiri dari tombol Thaharah, Sifat Shalat, dan Shalat untuk orang sakit. Berikut desain form menu utama ditunjukkan pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.4. Desain Form utama

3.3.2.2. Desain Form SubMenu

Form submenu ini adalah menu yang akan tampil setelah salah satu tombol pada form menu utama ditekan, yaitu berisikan point-point pembahasan yang berbentuk sebuah tombol yang disesuaikan berdasarkan menu yang dipilih. Berikut ini adalah gambar dari salah satu tampilan submenu :



Gambar 3.5. Desain Form SubMenu

3.3.2.3. Desain Form Tampilan

Form tampilan ini berisi dari hasil proses pemilihan tombol pada submenu. Dibuat sedemikian rupa dengan tujuan mempermudah programmer untuk menampilkan pengertian dari sifat thaharah serta hadis shahih, gambar dari masing-masing gerakan dan video penjelasannya. Selain untuk mempermudah pembuatan aplikasinya, form ini juga mempermudah penggunanya sehingga tidak bingung terhadap pengelompokan Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw.

Tutorial Sifat Shalat Nabi ﷺ

Dalil

14. Rasulullah melakukan wudhu' sambil bertakbir dengan mengangkat kedua telapak tangan pasai ruk'ah. Perenggang Ruk'ah yaitu dua kepala saji di tengah punggung. Mintakan kedua tangan di atas kedua lutut. Jika memiringkan tangan dengan kemauan membuat takbir kedua rukuk yang di sampingnya adalah:

سُبْحَانَ رَبِّيَ الْعَظِيمِ
ATAU
سُبْحَانَكَ اللَّهُمَّ رَبَّنَا وَبِحَمْدِكَ اللَّهُمَّ اغْفِرْ لِي

Jari-jari tangan dipegangkan
Jari-jari dibentangkan pada lutut
Kedua telapak ditenggangkan dari lututnya

Paksi Ruk'ah yang salah

17) Hadis riwayat Al-Bukhari
18) Hadis riwayat Ahmad
19) Hadis riwayat Abu Dawud

Gambar 3.6. Desain Form Tampilan

Demikianlah perancangan dan pembuatan sistem tutorial Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. guna mempermudah kaum muslimin mempelajarinya sehingga pada saat mempraktekkan dikehidupan nyata dapat lebih baik dan benar sesuai dengan sunnah Rasulullah saw.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Pada bab ini akan menjelaskan tentang implementasi dan pengujian terhadap kinerja aplikasi multimedia Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. yang telah dibuat. Dengan demikian akan diketahui tingkat kekurangan dan tingkat kelebihan dari sistem atau aplikasi yang telah dibuat dalam program aplikasi multimedia Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini.

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi pengembangan perangkat lunak merupakan proses pengubahan spesifikasi sistem menjadi sistem yang dapat dijalankan. Tahap ini merupakan lanjutan dari proses perancangan, yaitu proses pemrograman perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi dan desain sistem.

Aplikasi multimedia Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini menggunakan *Macromedia Flash 8* yang berfungsi sebagai media pembuatan aplikasi tersebut dengan berbagai komponen yang tersedia di dalamnya. Implementasi dan pengujian yang dilakukan meliputi :

4.1.1. Implementasi Desain

Dalam aplikasi multimedia untuk tutorial sifat thaharah dan shalat Nabi saw. ini akan diawali dengan beberapa tampilan sebagai pembukaan yang meliputi antara lain sebagai berikut :

4.1.1.1. Intro

Intro merupakan tampilan pembukaan yang pertama kali muncul sebagai pendahuluan dari aplikasi multimedia pada saat program mulai dijalankan.. Berikut ini adalah tampilan dari intro program aplikasi Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. :



Gambar 4.1 Tampilan Intro (pembukaan)

4.1.1.2. Loading

Loading ini merupakan tampilan animasi yang sengaja dibuat seolah-olah aplikasi tutorial yang dijalankan sedang melakukan proses memuat isi yang akan ditampilkan pada layar berikutnya. Berikut ini adalah gambar dari tampilan loading :



Gambar 4.2. Tampilan Loading

4.2. Pengujian Hasil

Dalam pengujian hasil skripsi ini, penulis menampilkan hasil tampilan dari aplikasi multimedia Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. yang berhasil dijalankan dan bagaimana aplikasi ini digunakan, Adapun tampilan pengujian hasil ini sebagai berikut :

4.2.1 Menu Utama

Menu utama adalah menu yang pertama kali muncul saat program mulai dijalankan. Berikut ini tampilan dari menu utama program aplikasi Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. :



Gambar 4.3 Tampilan Menu Utama

Pada menu utama ini berisikan 5 submenu diantaranya:

- Thaharah
Menu Thaharah ini ditujukan agar para pengguna dapat mengetahui macam-macam thaharah, pengertian dari thaharah, hukum thaharah, sunnah-sunnah thaharah, syarat thaharah, serta hal-hal yang membatalkan thaharah.
- Sifat Shalat
Menu sifat shalat ini ditujukan agar para pengguna dapat memahami tata cara serta sifat Rasulullah saw. dalam melaksanakan shalat, yang disertai dengan dalil dari Al-Qur'an dan Hadits.

- **Shalat Bagi Orang Sakit**

Menu Shalat Bagi Orang Sakit ini ditujukan agar para pengguna dapat tetap melaksanakan shalat meskipun dalam keadaan sakit, serta mengetahui tata cara shalat untuk orang yang sakit.

- **Fatwa Thaharah**

Menu Fatwa thaharah ini berisikan kumpulan tanya-jawab seputah thaharah (bersuci) yang telah disepakati oleh seluruh ulama dengan berdasar kepada dalil yang shahih.

- **Fatwa Shalat**

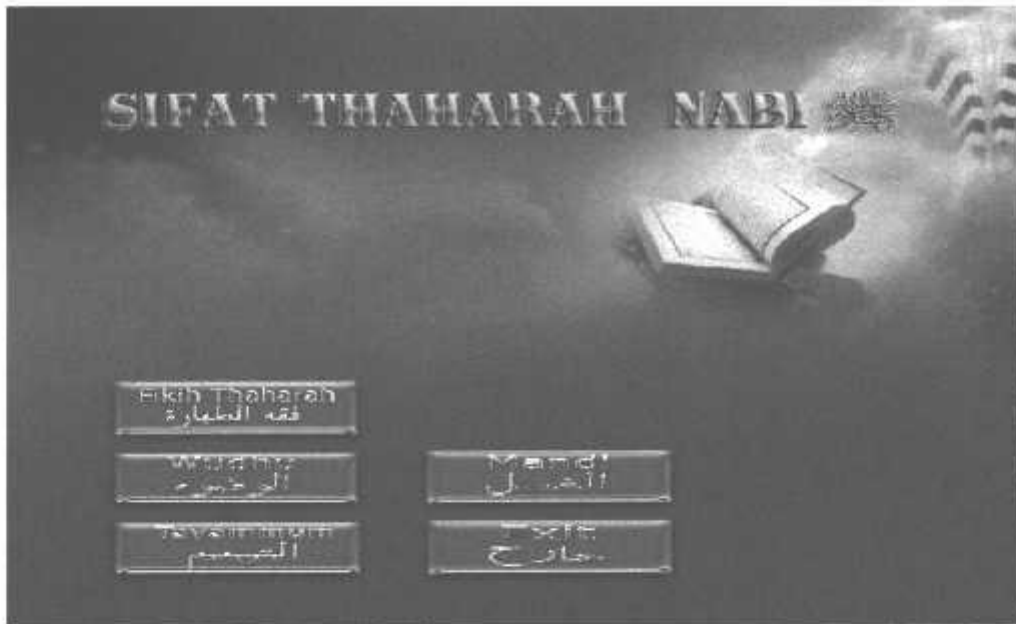
Menu Fatwa shalat ini berisikan kumpulan tanya-jawab seputah shalat yang telah disepakati oleh seluruh ulama dengan berdasar kepada dalil yang shahih.

4.2.2 Tampilan Sifat Thaharah Nabi saw.

Pada tampilan Sifat Thaharah Nabi saw, ini memiliki beberapa tampilan berdasarkan kategori yang dipilih pada halaman submenu Sifat Thaharah Nabi saw. Adapaun tampilan-tampilan yang terdapat pada Sifat Thaharah Nabi saw, adalah sebagai berikut :

4.2.2.1 SubMenu Sifat Thaharah Nabi saw.

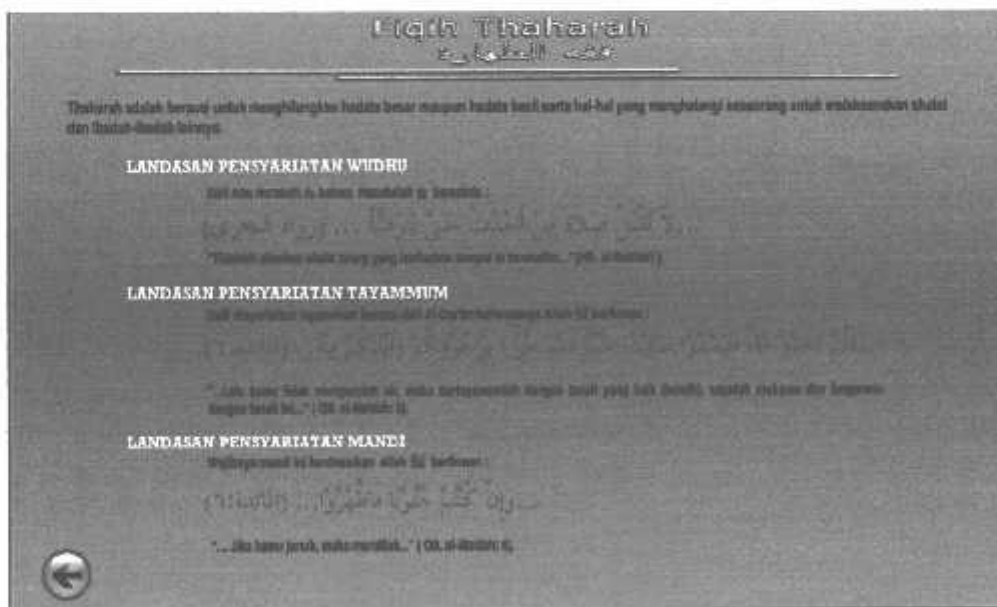
SubMenu ini merupakan bagian dari menu utama yang akan tampil berdasarkan tombol menu yang dipilih pada menu utama. Berikut ini adalah gambar tampilan dari SubMenu Pada Thaharah :



Gambar 4.4 Tampilan SubMenu Thaharah

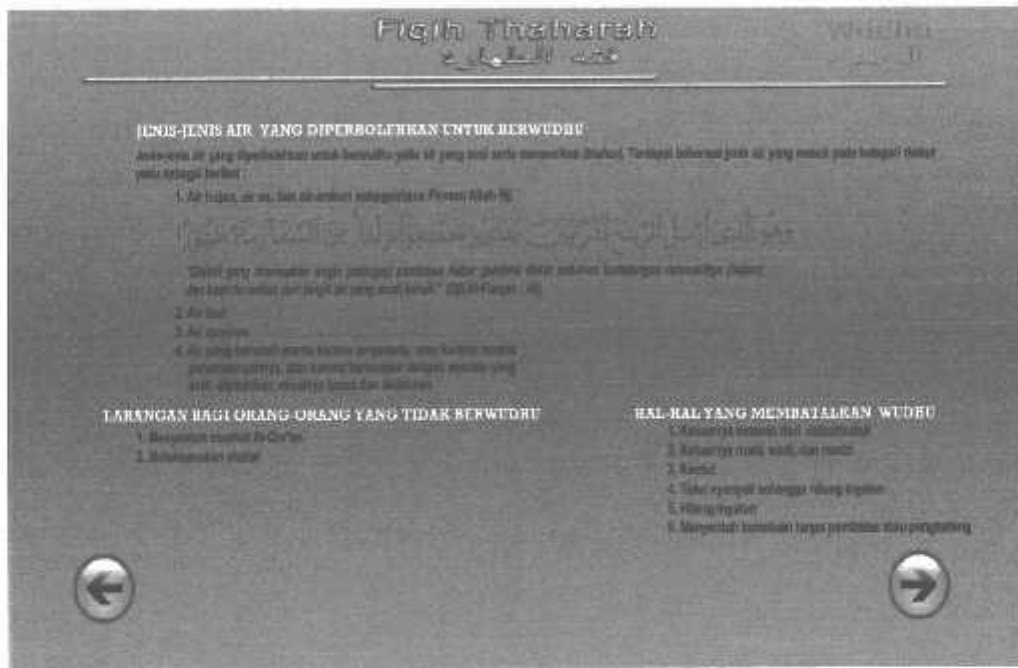
4.2.2.2 Fiqih Thaharah

Pada halaman fiqih thaharah ini memuat beberapa hal, diantaranya adalah pengertian thaharah, dalil pensyariaan thaharah, serta sunnah-sunnah thaharah. Selain itu pada menu fiqih thaharah terdapat tiga pembahasan yang meliputi fiqih wudhu, fiqih tayammum, fiqih mandi janabat. Berikut ini merupakan gambar tampilan dari fiqih thaharah :



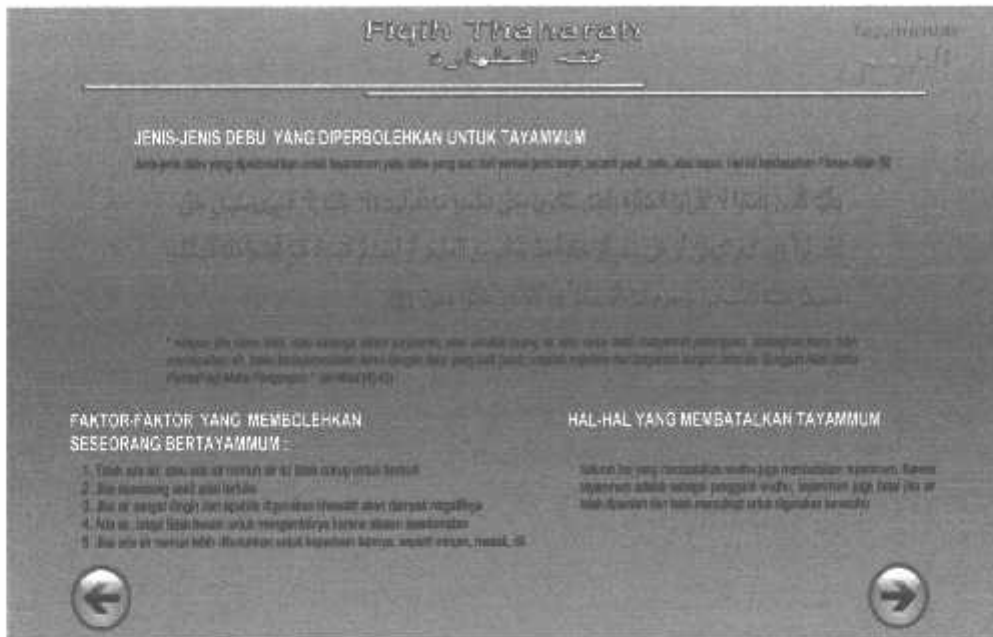
Gambar 4.5 Tampilan Fiqih Thaharah

Pada tampilan fiqih wudhu menjelaskan beberapa bahasan diantaranya jenis-jenis air yang diperbolehkan untuk berwudhu, larangan bagi orang-orang yang tidak berwudhu, hal-hal yang membatalkan wudhu. Berikut ini adalah gambar tampilan dari fiqih wudhu yang merupakan bagian dari fiqih thaharah :



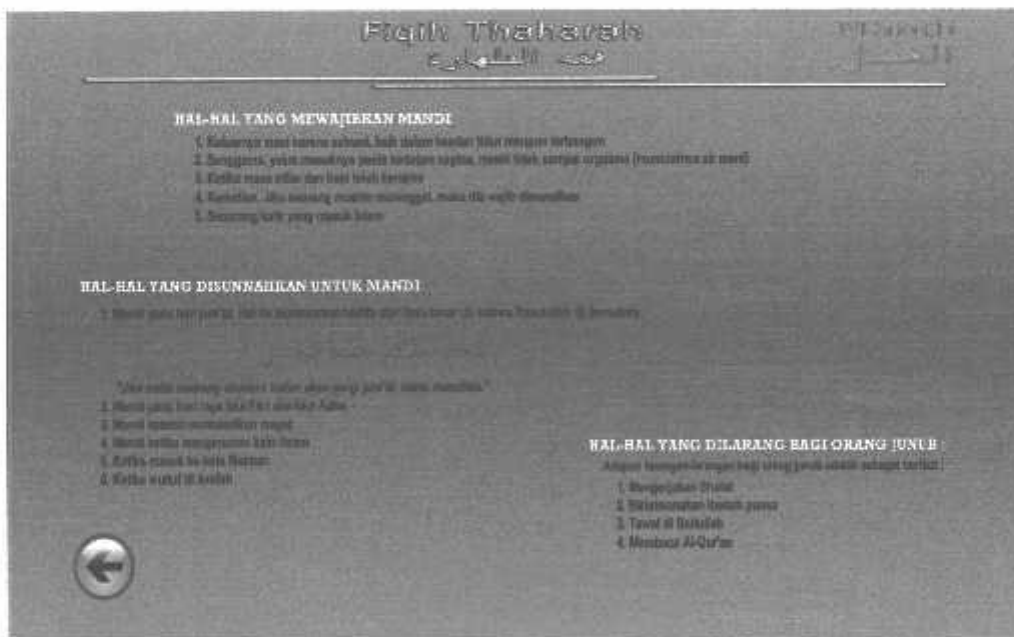
Gambar 4.6 Tampilan Fiqih Wudhu

Adapun pada tampilan tayammum berisikan pembahasan yang meliputi jenis-jenis debu yang diperbolehkan untuk tayammum, faktor-faktor yang memperbolehkan seseorang bertayammum, hal-hal yang membatalkan tayammum. Berikut ini merupakan gambar dari tampilan yang menunjukkan fiqih tayammum adalah sebagai berikut :



Gambar 4.7 Tampilan Fiqih Tayammum

Sedangkan gambar dari tampilan yang menunjukkan fiqih mandi janabat adalah sebagai berikut :



Gambar 4.8 Tampilan Fiqih Mandi Janabat

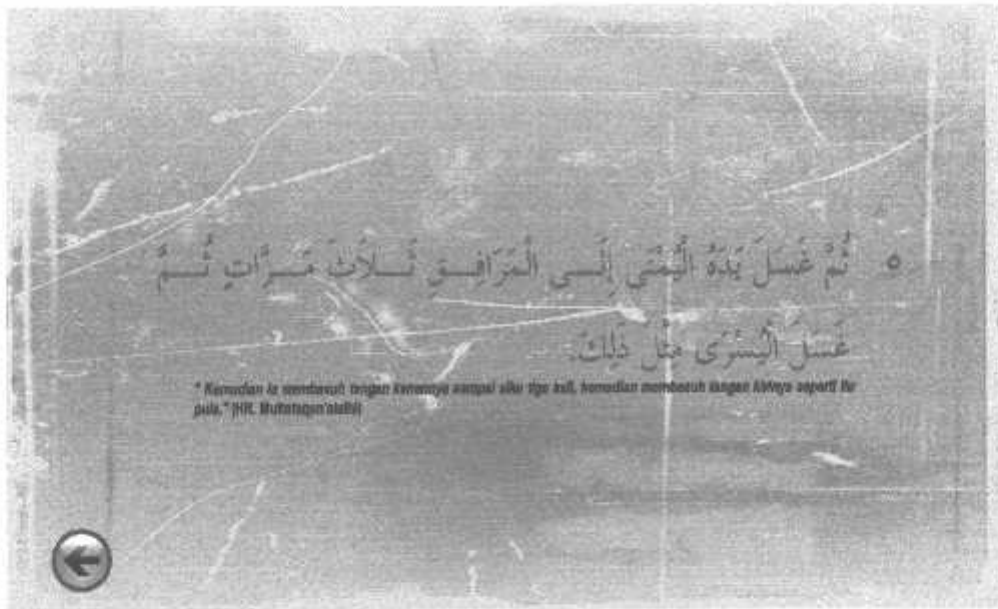
4.2.2.3 Sifat Wudhu

Menu sifat wudhu ini berisi tata cara dan sifat Rasulullah saw. dalam berwudhu, berikut ini adalah salah satu gambar dari tampilan sifat wudhu :



Gambar 4.9 Tampilan Tutorial Sifat Wudhu

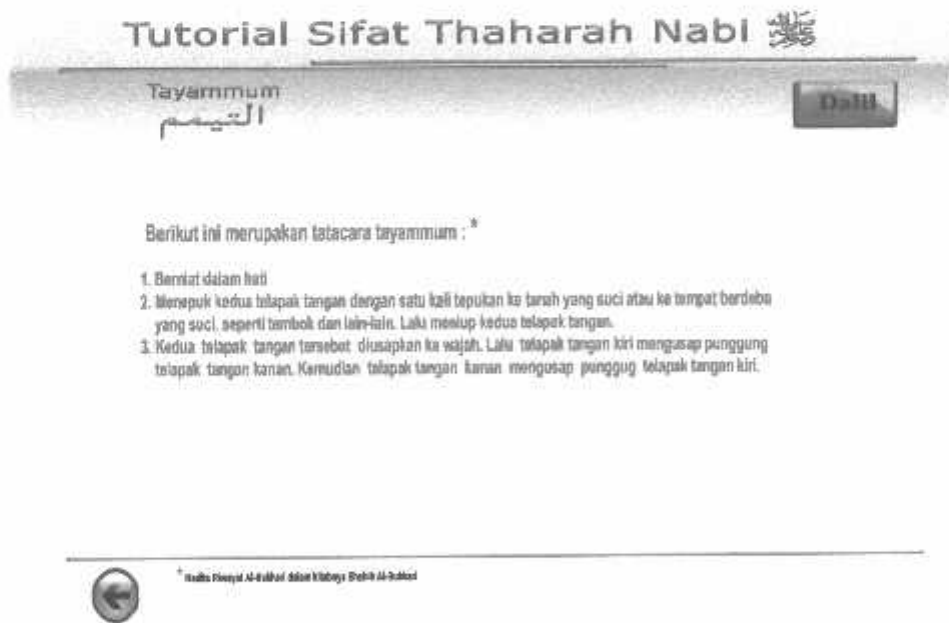
Pada tutorial ini juga dilengkapi dengan tampilan dalil, dimana nomor dalil yang dicantumkan sesuai dengan nomor pada catatan kaki. Adapun berikut ini merupakan tampilan dalil dari tutorial wudhu :



Gambar 4.10 Tampilan Dalil Sifat Wudhu

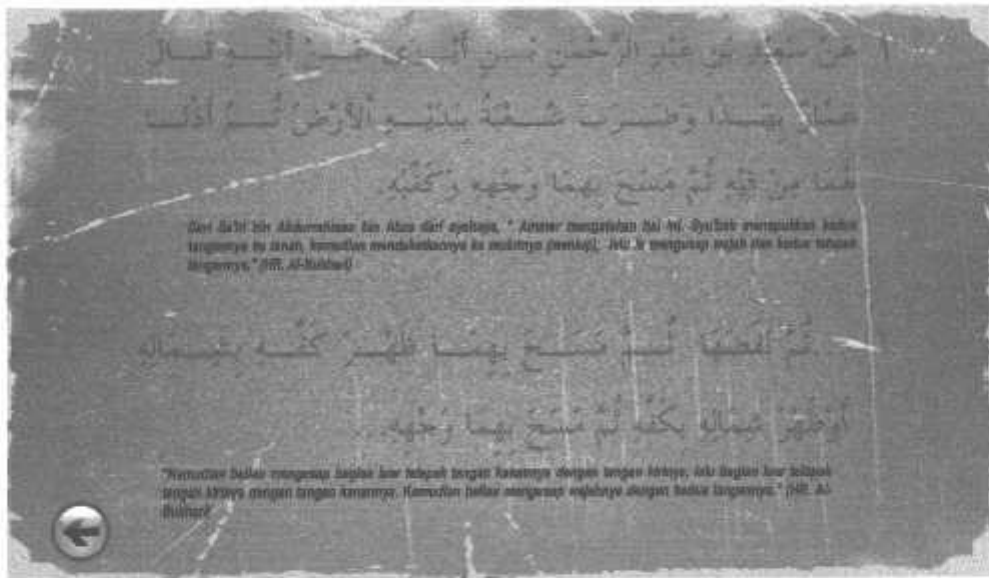
4.2.2.4 Tayammum

Menu Tayammum ini berisi tata cara dan sifat Rasulullah saw. dalam bertayammum, berikut ini adalah salah satu gambar dari tampilan tayammum :



Gambar 4.11 Tampilan Tutorial Tayammum

Pada tutorial ini juga dilengkapi dengan tampilan dalil. Berikut ini merupakan gambar tampilan dalil dari tutorial tayammum :



Gambar 4.12 Tampilan Dalil Tayammum

4.2.2.5 Mandi Janabat

Menu mandi janabat ini berisi tata cara dan sifat Rasulullah saw. dalam melakukan mandi janabat, berikut ini adalah salah satu gambar dari tampilan Mandi janabat :

Tutorial Sifat Thaharah Nabi ﷺ

Mandi
الغسل

Dalil

Berikut ini adalah tatacara Rasulullah ﷺ Melakukan mandi Junub :⁴

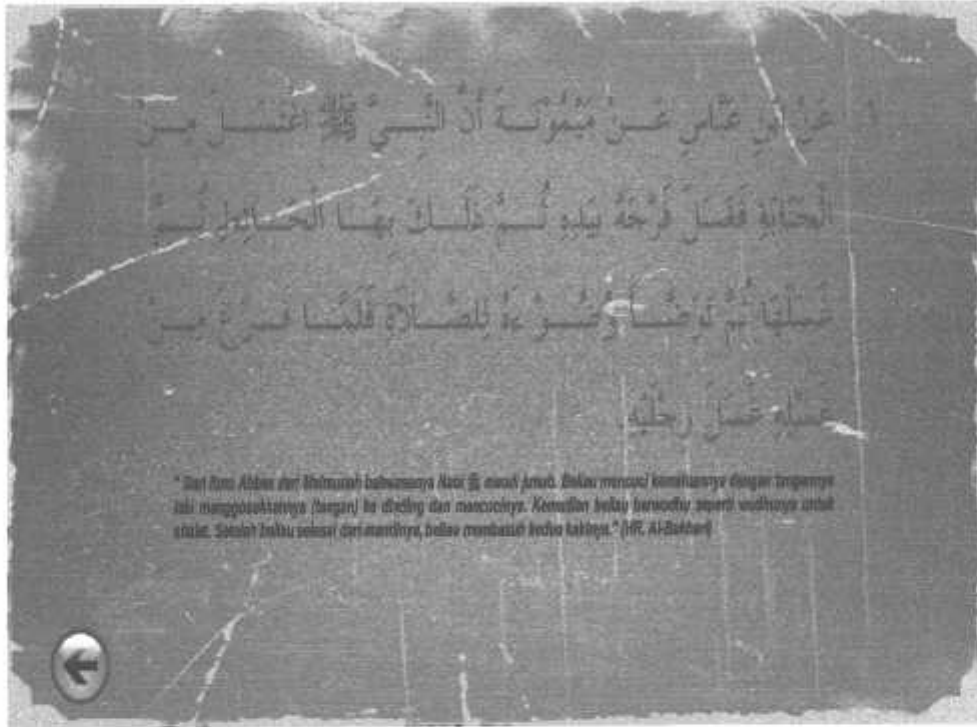
1. Bermiat dalam hati untuk mandi junub.
2. Mencuci tangan dua atau tiga kali.
3. Tangan kanan mengalirkan air ke tangan kiri lalu mencuci kemudian dan anggota tubuh yang terkena mani.
4. Menggosokkan tangan di tanah atau tembok.
5. Berwudhu sebagaimana wudhu untuk melaksanakan shalat, namun tanpa membasuh kedua kaki.
6. Memasukkan tangan ke dalam air, atau bejana, atau gayung, lalu menyela-nyela rambut hingga terasa air telah menyentuh kulit kepala.
7. Menuangkan air di kepala sebanyak tiga kali. (Kecuali perempuan yang rambutnya dibat, maka cukup menuangkan air di kepala sebanyak tiga lelapok tangan). Dan menubli dari bagian kanan, kemudian bagian kiri.
8. Menuangkan air ke seluruh badan.
9. Mencuci kedua kaki selesai mandi.

⬅ ⁴ Hadis riwayat Al-Bukhari dalam kitabnya Sahih Al-Bukhari

⬅

Gambar 4.13 Tampilan Tutorial Mandi Janabat

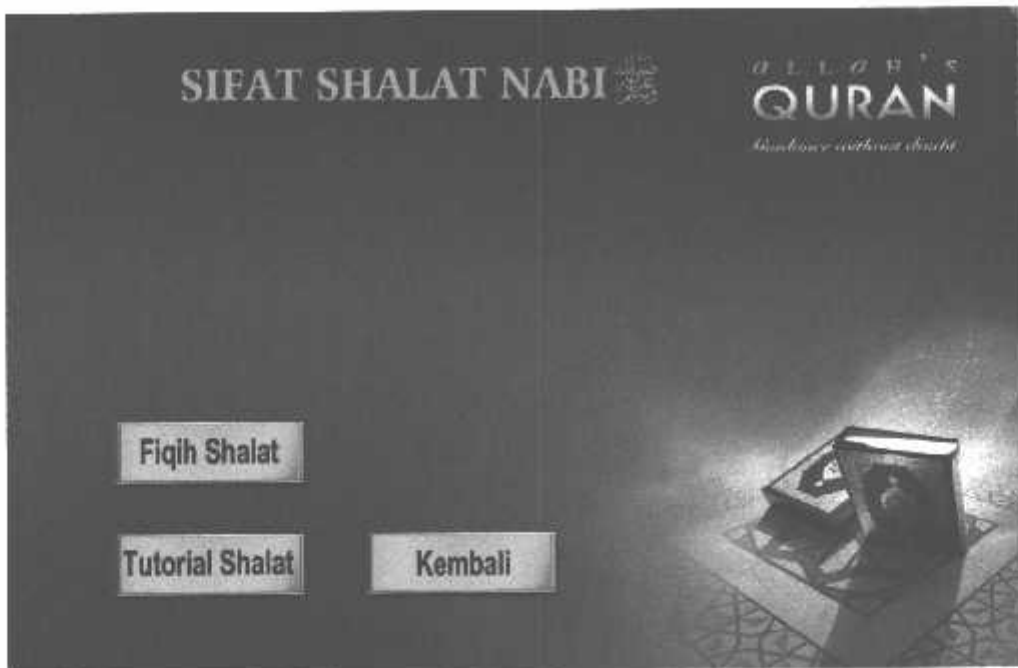
Adapun tampilan dalilnya pada tutorial mandi janabah adalah sebagai berikut :



Gambar 4.14 Tampilan Dalil Mandi Janabah

4.2.3 Tampilan Sifat Shalat Nabi saw.

Pada tampilan Sifat Shalat Nabi saw, ini memiliki beberapa tampilan berdasarkan kategori yang dipilih pada halaman submenu Sifat Shalat Nabi saw. Adapaun tampilan-tampilan yang terdapat pada Sifat Shalat Nabi saw, adalah sebagai berikut :



Gambar 4.15 Tampilan SubMenu Sifat Shalat Nabi

4.2.3.1 Fiqih Shalat

Pada halaman fiqih Shalat ini berisikan beberapa hal, diantaranya adalah dalil pensyariaan shalat, sunnah-sunnah shalat, serta rukun-rukun shalat Berikut ini merupakan tampilan dari fiqih shalat :



Gambar 4.16. Tampilan Fiqih Shalat

Adapun gambar pada tampilan adzan dan iqamah yang terdapat dalam fiqih shalat adalah sebagai berikut :



Gambar 4.17. Tampilan adzan dan iqamah

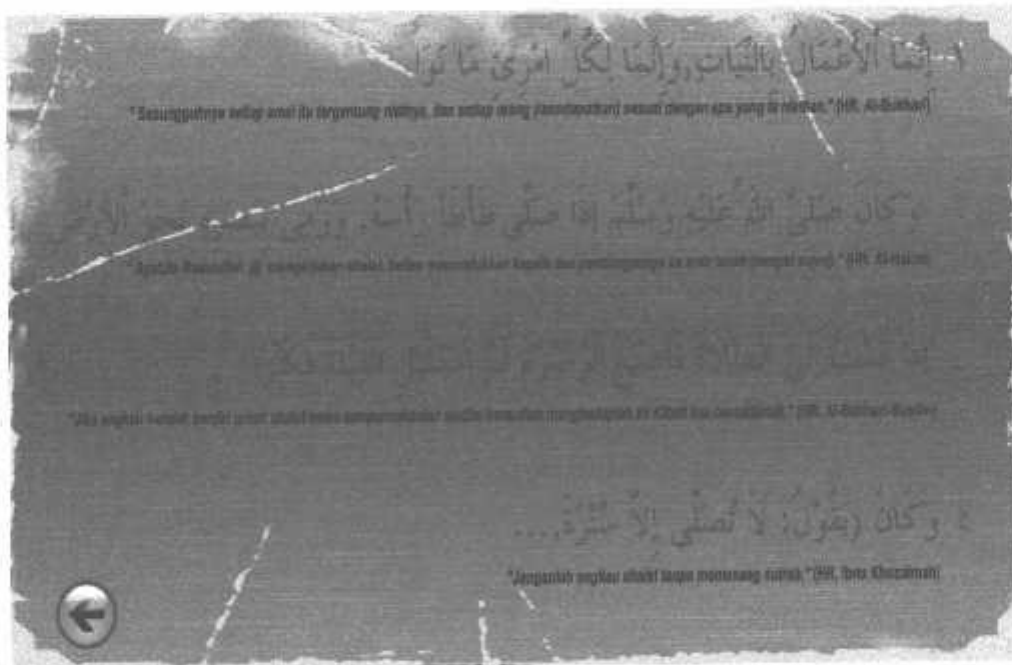
4.2.3.2 Tutorial Shalat

Menu sifat shalat ini berisi tata cara dan sifat Rasulullah saw. dalam melaksanakan ibadah shalat yang dimulai dari takbiratul ihram hingga salam, berikut ini adalah salah satu gambar dari tampilan sifat shalat :



Gambar 4.18. Tampilan Tutorial Sifat Shalat

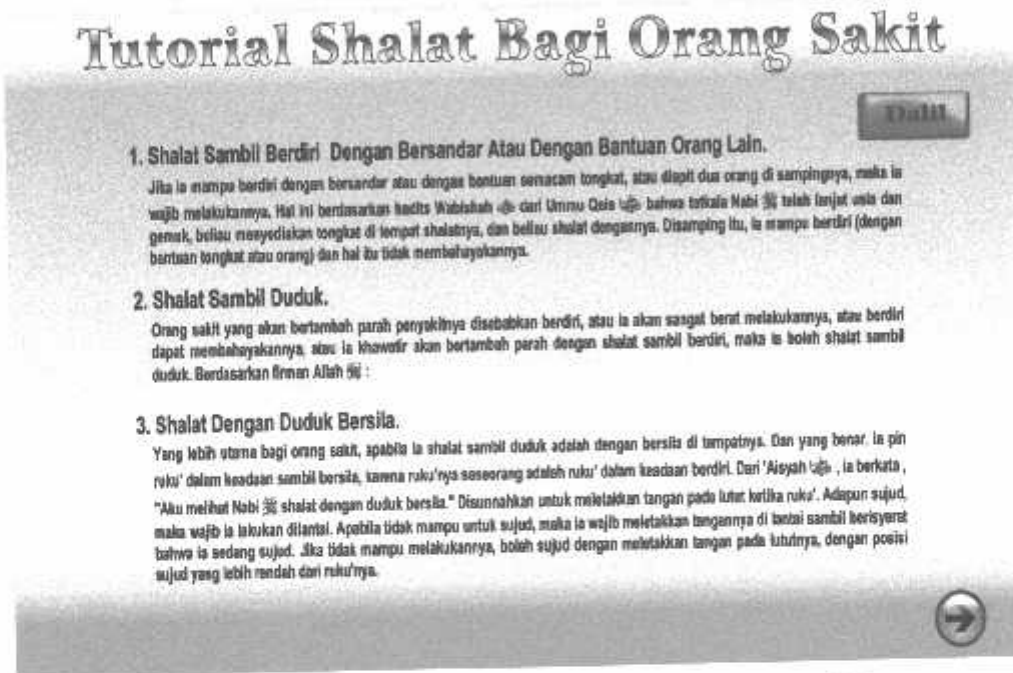
Pada tampilan sifat shalat masing-masing terdapat tombol yang akan menampilkan dalil atau landasan hukum dari setiap gerakan. Apabila ingin menampilkannya maka klik tombol dalil yang terletak pada pojok kanan atas. Dibawah ini merupakan tampilan dari dalil :



Gambar 4.19. Tampilan Dalil Pada Sifat Shalat

4.2.4 Tampilan Shalat Bagi Orang Sakit

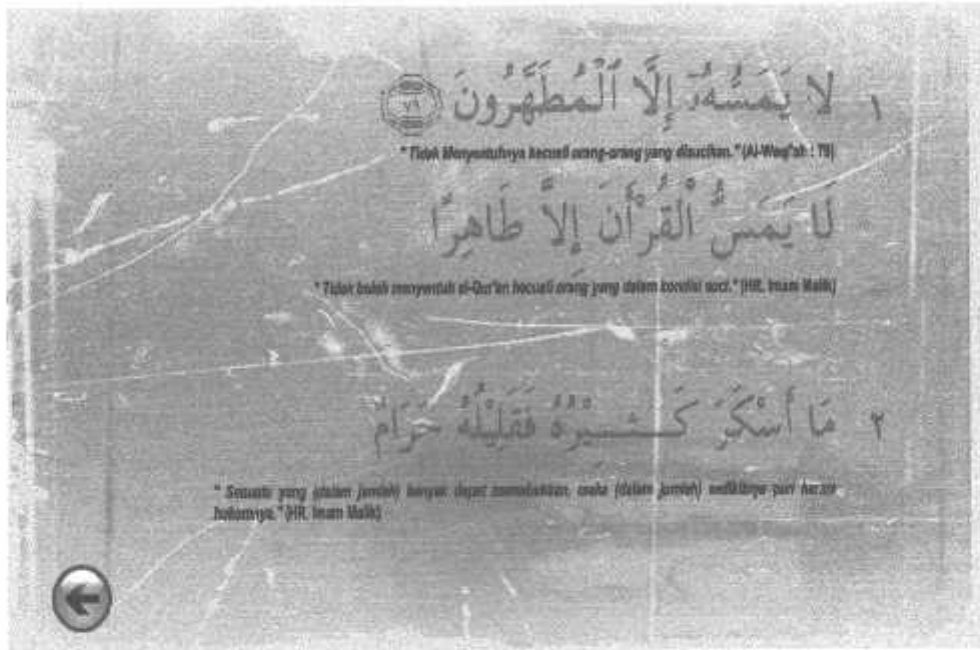
Menu shalat bagi orang sakit ini berisi tata cara dalam melaksanakan ibadah shalat bagi orang yang sedang menderita sakit, sehingga orang yang sedang sakit dapat tetap menjalankan perintah Allah sesuai dengan dalil-dalil yang telah dijelaskan di dalam Al-Qur'an dan As-Sunnah. Adapun berikut ini adalah salah satu gambar dari tampilan tutorial shalat bagi orang sakit:



Gambar 4.20. Tampilan Tutorial Shalat Bagi Orang Sakit

Berikut ini merupakan gambar dari tampilan dalil pada shalat bagi orang sakit :

Pada tampilan fatwa thaharah masing-masing terdapat tombol yang akan menampilkan dalil atau landasan hukum dari setiap fatwa. Apabila ingin menampilkannya maka klik tombol dalil yang terletak pada pojok kanan atas. Dibawah ini merupakan tampilan dari dalil fatwa thaharah:

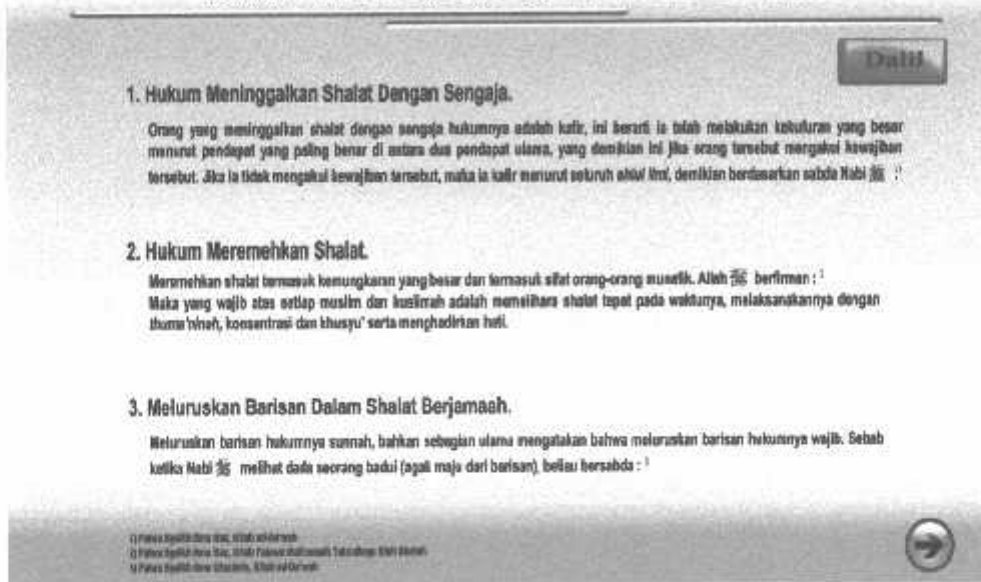


Gambar 4.23. Tampilan Fatwa-Fatwa Thaharah

4.2.6 Tampilan Fatwa-Fatwa Shalat

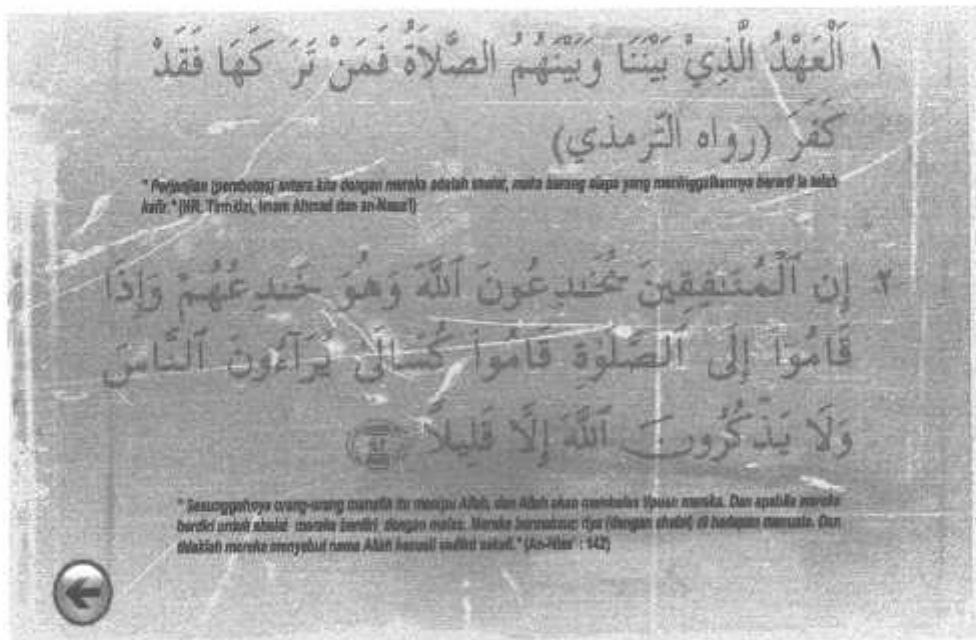
Menu fatwa-fatwa Shalat ini memuat beberapa fatwa yang dikeluarkan oleh ulama-ulama ahli hadits Arab Saudi, dengan adanya fatwa ini sehingga pengguna dapat menambah wawasan tentang hal-hal dalam shalat. Berikut ini adalah salah satu gambar dari tampilan fatwa-fatwa shalat :

FATWA-FATWA SHALAT



Gambar 4.24. Tampilan Fatwa-Fatwa Shalat

Berikut ini merupakan gambar tampilan dari dalil pada fatwa-fatwa shalat sebagai dasar hukum baik dari Al-Qur'an maupun As-Sunnah :



Gambar 4.25. Tampilan Dalil Fatwa-Fatwa Shalat

4.3. Tabel Pengujian Aplikasi

Setelah pengujian terhadap sistem dilakukan, maka hasil dari pengujian pada aplikasi multimedia Sifat Thaharah Dan Shalat Nabi saw. dapat dilihat dalam bentuk tabel seperti berikut ini :

Tabel 4.1 Pengujian Aplikasi

No	Ruang Lingkup Titorial Sifat Thaharah & Shalat Nabi SAW	Tampilan	Audio	Video
1	Menu Utama	Berhasil	Berhasil	Tidak Ditampilkan
2	SubMenu	Berhasil	Tidak Ada	Tidak Ditampilkan
3	Fiqih Thaharah	Berhasil	Tidak Ada	Tidak Ditampilkan
4	Tutorial Wudhu	Berhasil	Berhasil	Berhasil
5	Tutorial Tayammum	Berhasil	Tidak Ada	Tidak Ditampilkan
6	Tutorial Mandi Janabah	Berhasil	Tidak Ada	Tidak Ditampilkan
7	Fiqih Shalat	Berhasil	Tidak Ada	Tidak Ditampilkan
8	Adzan	Berhasil	Berhasil	Berhasil
9	Sifat Shalat	Berhasil	Berhasil	Berhasil
10	Fatwa Shalat	Berhasil	Tidak Ada	Tidak Ditampilkan
11	Fatwa Thaharah	Berhasil	Tidak Ada	Tidak Ditampilkan
12	Hadits Thaharah	Berhasil	Tidak Ada	Tidak Ditampilkan
13	Hadits Shalat	Berhasil	Tidak Ada	Tidak Ditampilkan

Keterangan :

- a. Berhasil pada tampilan ialah bahwa tampilan sesuai dengan submenu yang telah dipilih oleh pengguna aplikasi.
- b. Berhasil pada video yang tampil sesuai dengan topik yang ada pada Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw.
- c. Berhasil pada audio adalah tampilan dilengkapi dengan suara cara membaca ayat maupun suara untuk animasi.

4.3.1 Hasil Pengujian Aplikasi

Setelah pembuatan aplikasi Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw. ini selesai pada pengujian secara software, kemudian dilakukan pengujian terhadap kepuasan pengguna setelah menggunakan aplikasi tersebut.

Untuk mengetahui kepuasan pengguna maka dilakukan penelitian berupa kuesioner untuk pengguna aplikasi ini mulai dari yang belum mengetahui Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw. sampai yang sudah mengetahui Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw. kurang lebihnya dilakukan kepada 10 orang pengguna, diantaranya terdiri dari :

- a. 2 orang belum mengerti Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw.
- b. 5 orang sedang mengerti Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw.
- c. 3 orang sudah mengerti Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw.

Proses mendapatkan hasil pengujian aplikasi ini dengan cara memberikan aplikasi Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw. kepada kesepuluh pengguna yang kemudian setelah pengguna selesai mempelajari aplikasi Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw. ini diharuskan dapat menjawab soal kuesioner.

Dari hasil penelitian yang berupa kuesioner untuk kesepuluh pengguna aplikasi, pernyataan yang didapat dan dirasakan oleh pengguna ternyata banyak yang merasa puas dari aplikasi Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw. dan hal tersebut terbukti oleh table di bawah ini yang menunjukkan persentasi dari hasil kuesioner tersebut.

Dari pernyataan kepuasan pada aplikasi dari setiap angka tersebut yaitu 0 = tidak, 0 = agak cukup, 1 = cukup, 2 = puas, 3 = sangat puas. Sedangkan, dari pernyataan kemudahan pemahaman isi aplikasi dari setiap angka tersebut yaitu 0 =

tidak, 0 = agak puas, 1 = cukup, 2 = paham, 3 = sangat paham. Berikut hasil yang didapat dari kuesioner tersebut dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.2. Hasil Pengujian Aplikasi Kepada Pengguna

Pernyataan/ Pertanyaan	Jawaban "Cukup"	Jawaban "Puas/ paham"	Jawaban "Sangat Puas/paham"	Total Jawaban
Kepuasan menggunakan aplikasi	1 (1orang dari kategori sedang mengerti Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw.)	3 (3orang dari kategori sudah mengerti Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw.)	6 (2orang dari kategori belum mengerti dan 4orang sedang mengerti Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw.)	10
Kemudahan pemahaman isi aplikasi	1 (1orang dari kategori belum mengerti Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw.)	4 (1orang dari kategori belum mengerti dan 3orang sedang mengerti Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw.)	5 (2orang dari kategori sedang mengerti dan 3orang sudah mengerti Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw.)	10

Dari tabel diatas diperoleh rata-rata presentase untuk kepuasan pengguna 90% dan untuk kemudahan pemahaman isi aplikasi 88 %. Dimana nilai 83% didapat dari :

$$\begin{aligned}
 \text{jawaban "cukup" } 1 \text{ orang} \times 6\% &= 6\% \\
 \text{jawaban "puas" } 3 \text{ orang} \times 8\% &= 24\% \\
 \text{jawaban "sangat puas" } 6 \text{ orang} \times 10\% &= 60\% \\
 \text{jadi jumlahnya} &= 90\%
 \end{aligned}$$

Sedangkan nilai 88% didapat dari :

$$\begin{aligned}
 \text{jawaban "cukup" } 1 \text{ orang} \times 6\% &= 6\% \\
 \text{jawaban "paham" } 4 \text{ orang} \times 8\% &= 32\%
 \end{aligned}$$

jawaban “ sangat paham “ 5 orang x10%	=	50%
jadi jumlahnya	=	88%

Hasil diatas menunjukkan bahwa aplikasi Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw. ini dapat membantu sistem pembelajaran pengetahuan Sifat Thaharah & Shalat Nabi saw. dengan harapan pada saat praktik melaksanakan ibadah shalat beserta thaharah dalam keseharian dapat selalu senantiasa menjalankan sunnah-sunnah Rasulullah saw.

BAB V PENUTUP

Berdasarkan pada hasil pengujian dan analisa terhadap hasil yang didapatkan, maka dapat diambil suatu kesimpulan dan saran untuk kemungkinan pengembangan sistem yaitu :

5.1. Kesimpulan

Aplikasi Tutorial Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. ini menampilkan ruang lingkup Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. yang dibuat untuk mempermudah pengguna mempelajarinya. Adapun multimedia yang disediakan pada tutorial ini adalah sebagai berikut :

1. Pada aplikasi ini terdapat tampilan hadits shahih serta ayat-ayat al-Qur'an sebagai dasar pijakan untuk memperkuat setiap perbuatan dan ucapan yang terdapat pada aplikasi multimedia Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw.
2. Aplikasi multimedia ini dibuat dengan menggunakan *Macromedia Flash 8* sehingga terdapat berbagai animasi flash serta video sebagai contoh pelaksanaannya yang berdasarkan dengan As-Sunnah dan al-Qur'an, agar pengguna lebih memahami pelaksanaan tersebut karena pada umumnya dibutuhkan oleh para pengguna.
3. Aplikasi Tutorial Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. juga menyertakan gambar dan text sebagai keterangan dari setiap tutor yang disertai dengan audio cara membacanya.

5.2. Saran

Mengingat masih banyaknya hal-hal yang belum dapat diimplementasikan pada skripsi ini, maka kami mempertimbangkan beberapa saran untuk perbaikan-perbaikan proyek akhir ini dalam hal :

1. Menambah media berupa video, sehingga lebih mempermudah memahami Sifat Thaharah dan Shalat Nabi saw. tersebut.
2. Menambah tampilan fatwa yang lebih luas dan lebih terperinci sehingga pengguna dapat memahami dari masing-masing hal yang banyak terjadi di kalangan masyarakat pada saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Fuad, Muhammad, tahun 2010. *Shahih Al-Bukhari*, Penerbit Pustaka As-Sunnah, Jakarta.
2. Al-Albani, Muhammad Nashiruddin, tahun 2008. *Sifat Shalat Nabi*, Penerbit Griya Ilmu, Jakarta.
3. Al-Albani, Muhammad Nashiruddin, tahun 2010. *VCD Sifat Shalat Nabi*, Penerbit Al-Markaz, Jakarta.
4. Sabiq, Sayyid, tahun 2009/1430H. *Fiqih Sunnah*, Penerbit Pena Pundi Aksara, Jakarta.
5. Yazid, tahun 2008/1429H. *Sifat Wudhu Nabi saw*, Penerbit Media Tarbiyah, Bogor.
6. Fuad, Muhammad, tahun 2010. *Shahih Muslim*, Penerbit Pustaka As-Sunnah, Jakarta.
7. al-Albani, Muhammad Nashiruddin, tahun 2007. *Shahih Sunan Tirmidzi*, Penerbit Pustaka Azzam.
8. al-Albani, Muhammad Nashiruddin, tahun 2007. *Shahih Sunan Abu Daud*, Penerbit Pustaka Azzam.
9. al-Albani, Muhammad Nashiruddin, tahun 2007. *Shahih Sunan Nasa'i*, Penerbit Pustaka Azzam.
10. Al-Mubarakfuri. Syaikh Shafiyurrahman, tahun 2006. *Shahih Tafsir Ibnu Katsir*, Penerbit Pustaka Ibnu Katsir
11. Al-'Asqalani, Ibnu Hajar, tahun 2010. *Fathul Bari*, Penerbit Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
12. an-Nawawi, tahun 2009. *Shahih dan Dha'if Kitab al-Adzkar*, Penerbit Pustaka Imam Asy-Syafi'i.
13. Khalid al-Juraisiy. " *Fatwa-Fatwa Terkini Jilid I*". 2008. Jakarta : Darul Haq.
14. Fanani, Zainul, tahun 2007. *Bermain Logika ActionScript Macromedia Flash Pro 8*, Penerbit Elex Media Komputindo, Jakarta.
15. Anggra, tahun 2008. *Memahami Teknik Dasar Pembuatan Game Berbasis Flash*, Penerbit Gava Media, Yogyakarta.
16. Budi Kumala, Kamis 26 Februari 2004. *SPP Macromedia Flash MX*, Penerbit Flex Media Komputindo.

17. DigiBook, *Seri Kebut Semalam - Ayo Belajar Mudah Animasi Flash Cs4*, Penerbit Andi Publisher 2009
 18. Laksamana Media, *Mahir 5 Jam - Adobe Flash Cs3*, Penerbit Andi Publisher 2010
 19. MADCOMS, *Mahir Dalam 7 Hari Adobe Flash Cs4*, Penerbit Andi Publisher 2009
 20. Wahana Komputer, *Tutorial 5 Hari Menguasai Adobe Flash Cs4*, Penerbit Andi Publisher 2010.
 21. Wahana Komputer, *Shortcourse Series : Adobe Flash Cs4*, Penerbit Andi Publisher 2010
 22. Yahya Kurniawan ST, *Kiat Menguasai ActionScript 2.0 + CD*, Penerbit Elex Media Komputindo, Rabu 28 September 2005
-



LAMPIRAN



BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI

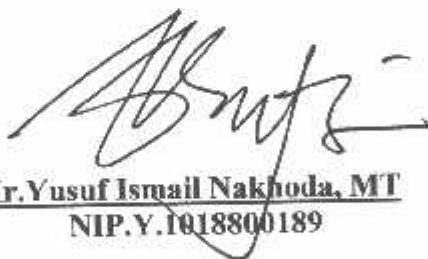
NAMA : Joni Indra Ardiansyah
NIM : 06.12.538
JURUSAN : Teknik Elektro S-1
JUDUL : Desain Tutorial Sifat Thaharah Dan Shalat Nabi Berdasarkan Al-Qur'an Dan As-Sunnah Berbasis Multimedia Dengan Menggunakan ActionScript

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)


Pada Hari : Selasa
Tanggal : 09 Agustus 2011
Dengan Nilai : 87,45 (A) *2*

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA



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

SEKRETARIS



Dr. Eng. Aryanto S, ST, MT
NIP. P. 1030800417

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I


Dr. Eng. Aryanto S, ST, MT
NIP. Y. 1030800417

PENGUJI II


Sandy Nataly M, S. Kom
NIP. P. 1030800418



FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Dalam pelaksanaan ujian skripsi jenjang Strata satu (S-1) Jurusan Teknik Elektro konsentrasi Teknik Komputer dan Informatika, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk Mahasiswa :

Nama : Joni Indra Ardiansyah
NIM : 06.12.538
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Komputer dan Informatika
Masa Bimbingan : 02 Pebruari 2011 s/d 02 Juli 2011
Judul Skripsi : Desain Tutorial Sifat Thaharah Dan Shalat Nabi Berdasarkan Al-Qur'an Dan As-Sunnah Berbasis Multimedia Dengan Menggunakan ActionScript

Tanggal	Penguji	Uraian	Paraf
09 Agustus 2011	Penguji I	1. Tambahkan pengujian kepada user. 2. Menu dirancang dengan sistematis.	
	Penguji II	1. Perbaiki sistematika, misalnya pembahasan wudhu tidak dapat diketahui ada pada bagian mana oleh orang awam. 2. Tampilan disesuaikan dengan background (gambar dan tulisan). 3. Hasil pegujian ditambahkan.	

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I

I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P. 1030100361

Dosen Pembimbing II

Ahmad Faisal, ST
NIP.P.1031000431

Dosen Penguji,

Dosen Penguji I

Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT
NIP. P.1030800417

Dosen Penguji II

Sandy Nataly Mantja, S.Kom
NIP.P.1030800418



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Joni Indra Ardiansyah
Nim : 06.12.538
Masa Bimbingan : 02 Pebruari 2011 s/d 02 Juli 2011
Judul Skripsi : Desain Tutorial Sifat Thaharah Dan Shalat Nabi Berdasarkan Al-Qur'an Dan As-Sunnah Berbasis Multimedia Dengan Menggunakan ActionScript

NO.	TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING
1.	03-05-2011	Bab I,II : Perbaiki Penulisan	
2.	19-05-2011	ACC Bab I,II	
3.	08-06-2011	ACC Bab III	
4.	13-06-2011	Revisi Bab IV, Tambahkan Tabel Pengujian	
5.	23-06-2011	ACC Bab IV	
6.	27-06-2011	ACC Bab V	
7.	28-06-2011	ACC Makalah Seminar Hasil	
8.			
9.			
10.			

Malang, 14 September 2011

Dosen Pembimbing I

I Komang Somawirata, ST, MT
NIP. P. 1030100361

Form S-4B



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Joni Indra Ardiansyah
Nim : 06.12.538
Masa Bimbingan : 02 Pebruari 2011 s/d 02 Juli 2011
Judul Skripsi : Desain Tutorial Sifat Thaharah Dan Shalat Nabi Berdasarkan Al-Qur'an Dan As-Sunnah Berbasis Multimedia Dengan Menggunakan ActionScript

NO.	TANGGAL	URAIAN	PARAF PEMBIMBING
1.	04-05-2011	Bab I,II : Perbaiki Penulisan	
2.	20-05-2011	ACC Bab I,II	
3.	06-06-2011	Revisi Bab III : Perbaiki Gambar Desain Aplikasi	
4.	08-06-2011	ACC Bab III	
5.	24-06-2011	ACC Bab IV Revisi Bab V : Perbaiki Kesimpulan	
6.	27-06-2011	ACC Bab V	
7.	28-06-2011	ACC Makalah Seminar Hasil	
8.			
9.			
10.			

Malang, 14 September 2011

Dosen Pembimbing II

Ahmad Eajsol. ST
NIP. P. 1031000431

Form S-4B

LAMPIRAN



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

nama : PURWANTO
nim : 0412256
Masa Bimbingan : 8 Juni 2009 s/d 8 Desember 2009
Judul Skripsi : Perancangan dan Pembuatan Kunci Rumah Digital Menggunakan RFID

NO	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	13/06/09	Konsultasi masalah latar blkg, tujuan	
2	27/06/09	Kons. pembuatan alat.	
3	11/07/09	Kons. masalah rangk. RFID	
4	18/07/09	Penyujian komponen.	
5	08/08/09	Penyujian alat & error	
6	22/08/09	Kesimpulan	
7	29/08/09	Acc membuat makalah	
8			
9			
10			

Malang,
Dosen Pembimbing I

Ir. Teguh Herbasuki, MT.
NIP. Y. 1038900209

Form S 4b



FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : PURWANTO
nim : 0412256
Masa Bimbingan : 8 Juni 2009 s/d 8 Desember 2009
Judul Skripsi : Perancangan dan Pembuatan Kunci Rumah Digital Menggunakan RFID

NO	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	19/8	Bab 1 & 2	
2	24/8	Bab 3	
3	26/8	BAB 4	
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Malang,
Dosen Pembimbing

Ir. Dr. Eng. Aryanto Soetedjo ST, MT
/NIP.1030800417

Form S-4b

16



Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Janjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T. Energi Listrik / T. Elektronika / T. Infokom, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

nama
NIM
Perbaikan meliputi


① Diode zener di gbr rangkaian lengkap (Kangke. Charger) diubah

② kesimpulan no 1 diganti

③ Soren diperbaiki

Malang,

200


(_____)



Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Janjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T. Energi Listrik / T. Elektronika / T. Infokom, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

NAMA

NIM

Perbaikan meliputi :


① Rangkaian zener di gbr rangkaian lengkap (Mangk. Charger) diubah

② kesimpulan no 1 diganti

③ Saran diperbaiki

Malang,

200

()



FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Nama : Purwanto
NIM : 04.12.256
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Elektronika
Judul : Perancangan Dan Pembuatan Kunci Rumah Digital Menggunakan RFID
Hari / Tanggal Ujian Skripsi : Selasa / 29 September 2009

Penguji	Revisi	Paraf
Penguji I	<ul style="list-style-type: none">- Dioda zener digambar rangkaian lengkap (rangkaian charger) diubah.- Kesimpulan no 1 diganti.- Saran diperbaiki.	
Penguji II	<ul style="list-style-type: none">- Pelajari dioda pada rangkaian driver- Pelajari perbedaan EEPROM, RAM, Flase	

Disetujui,

Penguji I

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

Penguji II

(I Komang Somawirata, ST, MT)
NIP. P. 1030100361

Mengetahui,

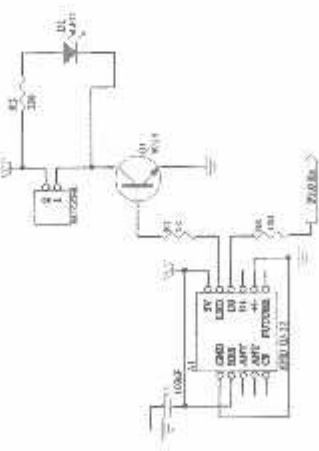
Dosen Pembimbing I

(Ir. Teguh Herbasuki, MT.)
NIP. Y.1038900209

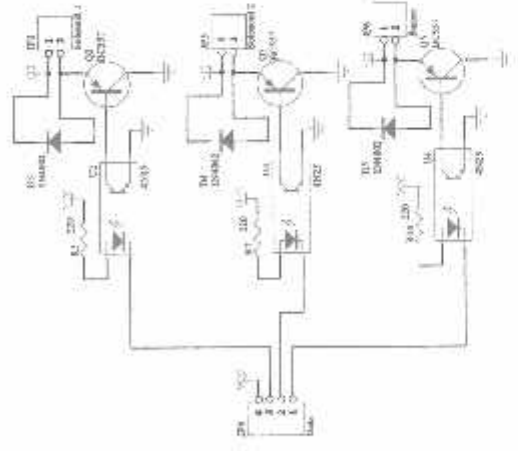
Dosen Pembimbing II

(DR. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT.)
NIP. Y.1030800417

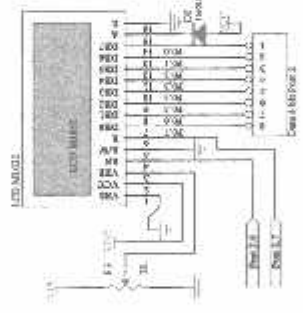
SKEMATIK
RANGKAIAN



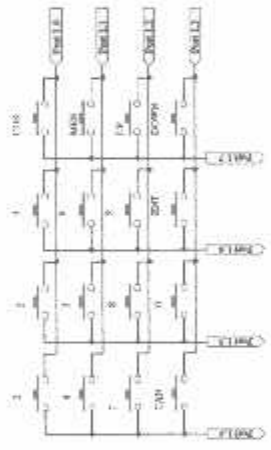
Rangkaian RFID



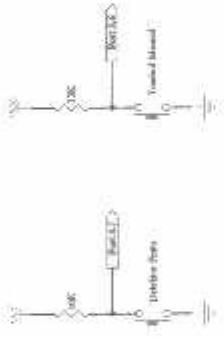
Driver Solenoid



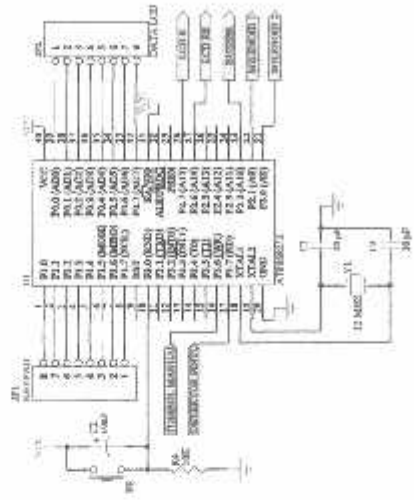
Rangkaian LCD



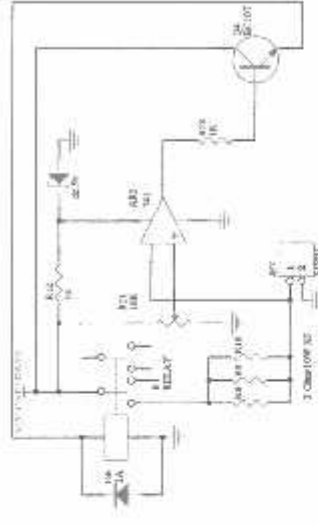
Keypad Matrix 4X4



Detektor Pintu Tombol Manual



Minimum System & Alokasi PIN



Rangkaian Charger

TDS:

No.	Revisi	Revisi
1		
2		

Nama:
 No. Absen:
 Kelas:
 Tanggal:
 Nama Dosen:
 Nama Mata Kuliah:
 No. Lembar:
 Jumlah Lembar:
 Nama Dosen Pembimbing:
 Nama Mahasiswa:
 No. Absen Mahasiswa:
 Kelas:
 Nama Dosen Pembimbing:
 Nama Mahasiswa:
 No. Absen Mahasiswa:
 Kelas:

LISTING PROGRAM



```
$regfile = "89s8252.DAT"
$baud = 9600
$crystal = 11059200
$large
Enable Interrupts

Config Lcdpin = Pin , Db4 = P0.4 , Db5 = P0.5 , Db6 = P0.6 , Db7 = P0.7 , E =
P2.7 , Rs = P2.6
Config Lcd = 16 * 2

Cursor Off
Display On
Cls

Declare Sub Keypad
Declare Sub Subpassword

Dim Ser_in As Byte , Id As String * 1 , Rfid As String * 4 , Simpan_rfid As
String * 4
Dim D As Byte , Pswrd As String * 1 , Password As String * 4 , Simpan_password
As String * 4

Dim Panjang As Byte , Count As Byte , Lokasiread As Byte , Lokasiwrite As Byte
, Compare As Byte

Lcd " Purwanto"
Lowerline
Lcd " 0412256"
Wait 2

Password_utama:
Cls
Lcd "Password 4 Digit "
Wait 1
Lowerline

D = 0
Pswrd = ""
Password = ""
Panjang = 0
Lokasiread = 10
Lokasiwrite = 10
Compare = 0

P3 = 255
P2.2 = 1

Do

Call Keypad

If D = 1 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "1"
Password = Password + Pswrd
```

```
End If
If D = 2 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "2"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 3 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "3"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 5 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "4"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 6 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "5"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 7 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "5"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 9 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "7"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 10 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "8"
Password = Password + Pswrd
```

```
End If

If D = 11 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "9"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 14 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "0"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 15 Then
D = 0

Goto Fix_password

End If

Loop

Fix_password:

Lowerline

Panjang = Len(password)

If Panjang <> 4 Then

    Cls
    Lcd "Password Failed"
    Lowerline
    Lcd "  Repeat"
    Wait 2

    Goto Password_utama

End If

Writeeprom Password , 2000
Waitms 500
Cls
Lcd "Password Created"
Wait 1
```

```
Program_utama:
```

```
'menu utama
```

```
Cls
Lcd "Close The Door"
Wait 1
```

```

Do
  If P3.7 = 0 Then
    Cls
    Lcd "Wait"
    Waitms 200
    Lcd "."
    Waitms 200
    Lcd "."
    Waitms 200
    Lcd "."
    Waitms 200
    Lcd "."
    Waitms 200
    Lcd "."
    Waitms 200
    Lcd "."
    Waitms 200
    Lcd "."
    Goto Manual
  End If

  Loop

Manual:
  Wait 2
  P2.0 = 1
  P2.1 = 1
  'tutup grendel1
  'tutup grendel2

Ready:
  'ready

  Cls
  Lcd "    Ready"
  Wait 1
  Cls
  Lcd " 1.Open Lock"
  Lowerline
  Lcd " 2.User Menu"
Do
  If P3.7 = 1 Then
    Count = 0

    Do
      P2.2 = 0
      'alarm buka
      Waitms 200
      P2.2 = 1
      Waitms 200
      Incr Count

      Loop Until Count = 50

      P2.2 = 1

    End If

```

```
    If P3.6 = 0 Then
        P2.0 = 0                                'buka manual
grendel1
        P2.1 = 0                                'buka manual
grendel2
    Do
        If P3.7 = 1 Then                        'tunggu pintu
dibuka
            Cls
            Lcd "Door Opened"
            Wait 1
            Goto Program_utama
        End If
    Loop
End If

Call Keypad

If D = 1 Then
    D = 0
    Goto Buka_pintu
End If

If D = 2 Then
    D = 0
    Goto User_menu
End If
```

```
Loop
```

```
Buka_pintu:                                'buka pintu

Cls
Lcd "Insert RFID Card"
Wait 2

Masukan_rfid:

Count = 0
Id = ""
Rfid = ""

Do
    Id = Inkey()

If Ser in > 0 Then
    Id = Waitkey()
    Count = Count + 1
```

```
If Count = 8 Then
  Do
    If Ser_in > 0 Then
      Id = Waitkey()
      Rfid = Rfid + Id
      Count = Count - 1

      If Count = 12 Then
        Goto Cocokanrfid
      End If
    End If
  Loop
End If
End If

Loop

Cocokanrfid:
  Lokasiread = 10
  Compare = Lokasiwrite - 1

  Do
    If Lokasiread > Compare Then
      Cls
      Lcd " Unknown RFID"           'rfid tak
      dikenai
      Wait 1
      Goto Ready
    End If

    Readeeprom Simpan_rfid , Lokasiread
    Waitms 500

    If Simpan_rfid = Rfid Then
      Cls
      Lcd " RFID Correct "         'rfid cocok
      Locate 2 , 6
      Lcd Rfid
      Wait 1
      Goto Second_password
    End If

    Lokasiread = Lokasiread + 20

  Loop

:ser_menu:                               'user menu
:ls
```

```
Lcd "1.ChangePassword"
Lowerline
Lcd "2.Registry Tag "

Do

Call Keypad

    If D = 1 Then
        D = 0
        Goto Ubah_password
    End If

    If D = 2 Then
        D = 0
        Goto Daftarkan_tag
    End If

If D = 8 Then
    D = 0

    Goto Ready                                     'kembali ke menu
utama

End If
Loop

Second_password:                                'Second_password
Cls
Lcd "Password 4 Digit"
Wait 1
Lowerline

D = 0
Pswrd = ""
Password = ""
Panjang = 0

Do

Call Keypad

If D = 1 Then
    D = 0

    Lcd ""
    Pswrd = "1"
    Password = Password + Pswrd

End If

If D = 2 Then
    D = 0

    Lcd ""
    Pswrd = "2"
    Password = Password + Pswrd
```

```
End If
If D = 3 Then
  D = 0

  Lcd "*"
  Pswrd = "3"
  Password = Password + Pswrd
End If

If D = 5 Then
  D = 0

  Lcd "*"
  Pswrd = "4"
  Password = Password + Pswrd
End If

If D = 6 Then
  D = 0

  Lcd "*"
  Pswrd = "5"
  Password = Password + Pswrd
End If

If D = 7 Then
  D = 0

  Lcd "*"
  Pswrd = "6"
  Password = Password + Pswrd
End If

If D = 9 Then
  D = 0

  Lcd "*"
  Pswrd = "7"
  Password = Password + Pswrd
End If

If D = 10 Then
  D = 0

  Lcd "*"
  Pswrd = "8"
  Password = Password + Pswrd
End If

If D = 11 Then
  D = 0

  Lcd "*"
  Pswrd = "9"
  Password = Password + Pswrd
```

```
End If
If D = 14 Then
  D = 0
  Lcd "*"
  Pswrd = "0"
  Password = Password + Pswrd
End If
If D = 15 Then
  D = 0
  Goto Fixx_password
End If
If D = 6 Then
  D = 0
  Goto Ready                                     'kembali ke menu
utama
End If
Loop
Fixx_password:
Lowerline
Panjang = Len(password)
If Panjang <> 4 Then
  Cls
  Lcd "Password Failed"
  Lowerline
  Lcd "  Repeat"
  Wait 2
  Goto Second_password
End If

\adeepron Simpan password , 2000
\aitms 500

If Simpan_password = Password Then
  Cls
  Lcd "Password Correct"
  Wait 1

  Count = 0
  Do
```

```
F2.2 = 0                                'alarm buka
Wait 1
F2.2 = 1
Wait 1

Incr Count

Loop Until Count = 3

F2.0 = 0                                'buka grendel1
F2.1 = 0                                'buka grendel2

Cls
Lcd "Lock Opened"
Wait 3

Goto Program_utama

End If

Cls
Lcd "    Failed"
Wait 1
Goto Second_password

Daftarkan_tag:                          'daftarkan kartu

Count = 0
Id = ""
Rfid = ""
Panjang = 0
Password = ""

Cls
Lcd "Password 4 Digit"
Wait 1
Lowerline

Do

Call Subpassword

If D = 15 Then

    D = 0
    Goto Proses1
End If

If D = 8 Then
    D = 0

    Goto Ready                                'kembali ke menu

End If

loop

Proses1:
```

```
Panjang = Len(password)
If Panjang <> 4 Then
    Cls
    Lcd "Password Failed"
    Lowerline
    Lcd "  Repeat"
    Wait 2

    Goto Daftarkan_tag

End If

Readeeprom Simpan_password , 2000
Waitms 500

If Simpan_password = Password Then
    Cls
    Lcd "Password Correct"
    Wait 1

    Goto Bacarfid

End If

Cls
Lcd "  Failed"
Wait 1
Goto Ready
```

Bacarfid:

```
Cls
Lcd "Insert RFID Card"
Wait 1
Lowerline

Do
    Id = Inkey()

If Ser_in > 0 Then
    Id = Waitkey()
    Count = Count + 1

If Count = 8 Then
    Do
        If Ser_in > 0 Then
            Id = Waitkey()
            Rfid = Rfid + Id
            Count = Count + 1

            If Count = 12 Then
                Goto Simpan_rfid
            End if
        End If
    End If
```

```
    Loop
  End If
End If
```

```
Loop
```

```
Simpan_rfid:
```

```
Locate 1 , 5
Writeeprom Rfid , Lokasiwrite
Waitms 500
```

```
Lokasiwrite = Lokasiwrite + 20
```

```
If Lokasiwrite = 210 Then
Lcd "Memory Full"
Wait 2
End If
```

```
Cls
Lcd "Registry Success"
Locate 2 , 6
Lcd Rfid
Wait 1
Goto Ready
```

```
Ubah_password:
```

```
'ubah Password
```

```
Panjang = 0
Password = ""
```

```
Cls
Lcd "Ent Old Password"
Wait 1
Lowerline
```

```
Do
```

```
Call Subpassword
```

```
If D = 15 Then
```

```
  D = 0
  Goto Lama
```

```
End If
```

```
If D = 8 Then
  D = 0
```

```
  Goto Ready
```

```
'kembali ke menu
```

```
End If
```

```
Loop
```

```
Lama:
```

```
Panjang = Len(password)
If Panjang <> 4 Then
    Cls
    Lcd "Password Failed"
    Lowerline
    Lcd "  Repeat"
    Wait 2

    Goto Ubah_password
End If

Readeeprom Simpan_password , 2000
Waitms 500

If Simpan_password = Password Then
    Cls
    Lcd "Password Correct"
    Wait 1

    Goto Passwordbaru
End If

Cls
Lcd "  Failed"
Wait 1
Goto Ready

Passwordbaru:
Panjang = 0
Password = ""

Cls
Lcd "Ent New Password"
Wait 1
Lowerline

Do
    Call Subpassword
If D = 15 Then
    D = 0

    Goto Tuliseeprom
End If

If D = 8 Then
    D = 0

    Goto Ready
End If
```

'kembali ke menu

```
Loop
Tuliseeprom:
Panjang = Len(password)
If Panjang <> 4 Then
    Cls
    Lcd "Password Failed"
    Lowerline
    Lcd "  Repeat"
    Wait 2

    Goto Passwordbaru
End If

Writeeprom Password , 2000
Waitms 500
Cls
Lcd "Password Change"
Wait 1

Goto Ready

Sub Keypad

P1.0 = 0
P1.1 = 1
P1.2 = 1
P1.3 = 1

    If P1.4 = 0 Then
        Waitms 500
        D = 1
        End If
    If P1.5 = 0 Then
        Waitms 500
        D = 2
        End If
    If P1.6 = 0 Then
        Waitms 500
        D = 3
        End If
    If P1.7 = 0 Then
        Waitms 500
        D = 4
        End If

P1.0 = 1
P1.1 = 0
P1.2 = 1
P1.3 = 1

    If P1.4 = 0 Then
        Waitms 500
        D = 5
        End If
    If P1.5 = 0 Then
        Waitms 500
```

```

D = 6 '5
End If
If Pl.6 = 0 Then
Waitms 500
D = 7 '6
End If
If Pl.7 = 0 Then
Waitms 500
D = 8 'Menu
End If

Pl.0 = 1
Pl.1 = 1
Pl.2 = 0
Pl.3 = 1

If Pl.4 = 0 Then
Waitms 500
D = 9 '7
End If
If Pl.5 = 0 Then
Waitms 500
D = 10 '8
End If
If Pl.6 = 0 Then
Waitms 500
D = 11 '9
End If
If Pl.7 = 0 Then
Waitms 500
D = 12 'up
End If

Pl.0 = 1
Pl.1 = 1
Pl.2 = 1
Pl.3 = 0

If Pl.4 = 0 Then
Waitms 500
D = 13 'CAN
End If
If Pl.5 = 0 Then
Waitms 500
D = 14 '0
End If
If Pl.6 = 0 Then
Waitms 500
D = 15 'ENT
End If
If Pl.7 = 0 Then
Waitms 500
D = 16 'down
End If

End Sub

```

ub Subpassword

Call Keypad

If D = 1 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "1"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 2 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "2"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 3 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "3"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 5 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "4"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 6 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "5"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 7 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "6"
Password = Password + Pswrd

End If

If D = 9 Then
D = 0

Lcd "*"
Pswrd = "7"

```
Password = Password + Fswrd
End If
If D = 10 Then
D = 0
Lcd "*"
Pswrd = "8"
Password = Password + Fswrd
End If
If D = 11 Then
D = 0
Lcd "*"
Pswrd = "9"
Password = Password + Fswrd
End If
If D = 14 Then
D = 0
Lcd "*"
Pswrd = "0"
Password = Password + Fswrd
End If
End Sub
Akhir:
End
```

DATASHEET





8-bit Microcontroller with 8K Bytes Flash

AT89S8252

Features

- Compatible with MCS-51™ Products
- 8K Bytes of In-System Reprogrammable Downloadable Flash Memory
- SPI Serial Interface for Program Downloading
- Endurance: 1,000 Write/Erase Cycles
- 1K Bytes EEPROM
- Endurance: 100,000 Write/Erase Cycles
- 5V Operating Range
- Static Operation: 0 Hz to 24 MHz
- Two-Level Program Memory Lock
- 64-Byte Internal RAM
- 32 Programmable I/O Lines
- Three 16-bit Timer/Counters
- Multiple Interrupt Sources
- Reprogrammable UART Serial Channel
- Serial Interface
- Power Idle and Power-down Modes
- Interrupt Recovery From Power-down
- Reprogrammable Watchdog Timer
- Data Pointer
- Power-off Flag

Description

AT89S8252 is a low-power, high-performance CMOS 8-bit microcomputer with 8K bytes of downloadable Flash programmable and erasable read only memory and 1K bytes of EEPROM. The device is manufactured using Atmel's high-density nonvolatile memory technology and is compatible with the industry-standard 80C51 instruction set and pinout. The on-chip downloadable Flash allows the program memory to be reprogrammed in-system through an SPI serial interface or by a traditional nonvolatile memory programmer. By combining a versatile 8-bit CPU with downloadable Flash on a monolithic chip, the Atmel AT89S8252 is a powerful microcontroller which provides a highly-flexible and cost-effective solution to many embedded control applications.

AT89S8252 provides the following standard features: 8K bytes of downloadable Flash, 1K bytes of EEPROM, 256 bytes of RAM, 32 I/O lines, programmable watchdog timer, two data pointers, three 16-bit timer/counters, a six-vector two-level interrupt architecture, a full duplex serial port, on-chip oscillator, and clock circuitry. In addition, the AT89S8252 is designed with static logic for operation down to zero frequency and supports two software selectable power saving modes. The Idle Mode allows the CPU while allowing the RAM, timer/counters, serial port, and interrupt system to continue functioning. The Power-down mode saves the RAM contents but disables the oscillator, disabling all other chip functions until the next interrupt or hardware reset.

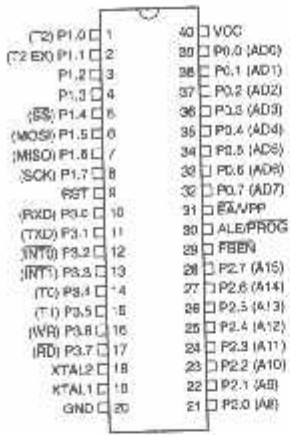
Downloadable Flash can be changed a single byte at a time and is accessible through the SPI serial interface. Holding RESET active forces the SPI bus into a serial programming interface and allows the program memory to be written to or read from. Lock Bit 2 has been activated.

Rev. 0401E-02/00

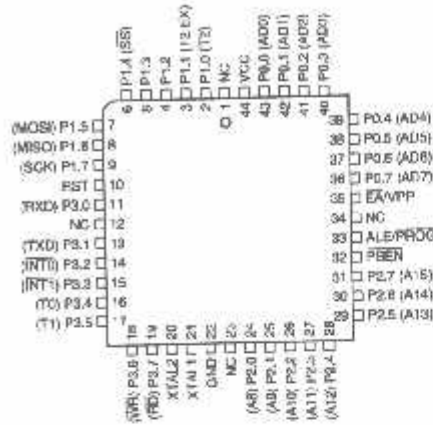


Configurations

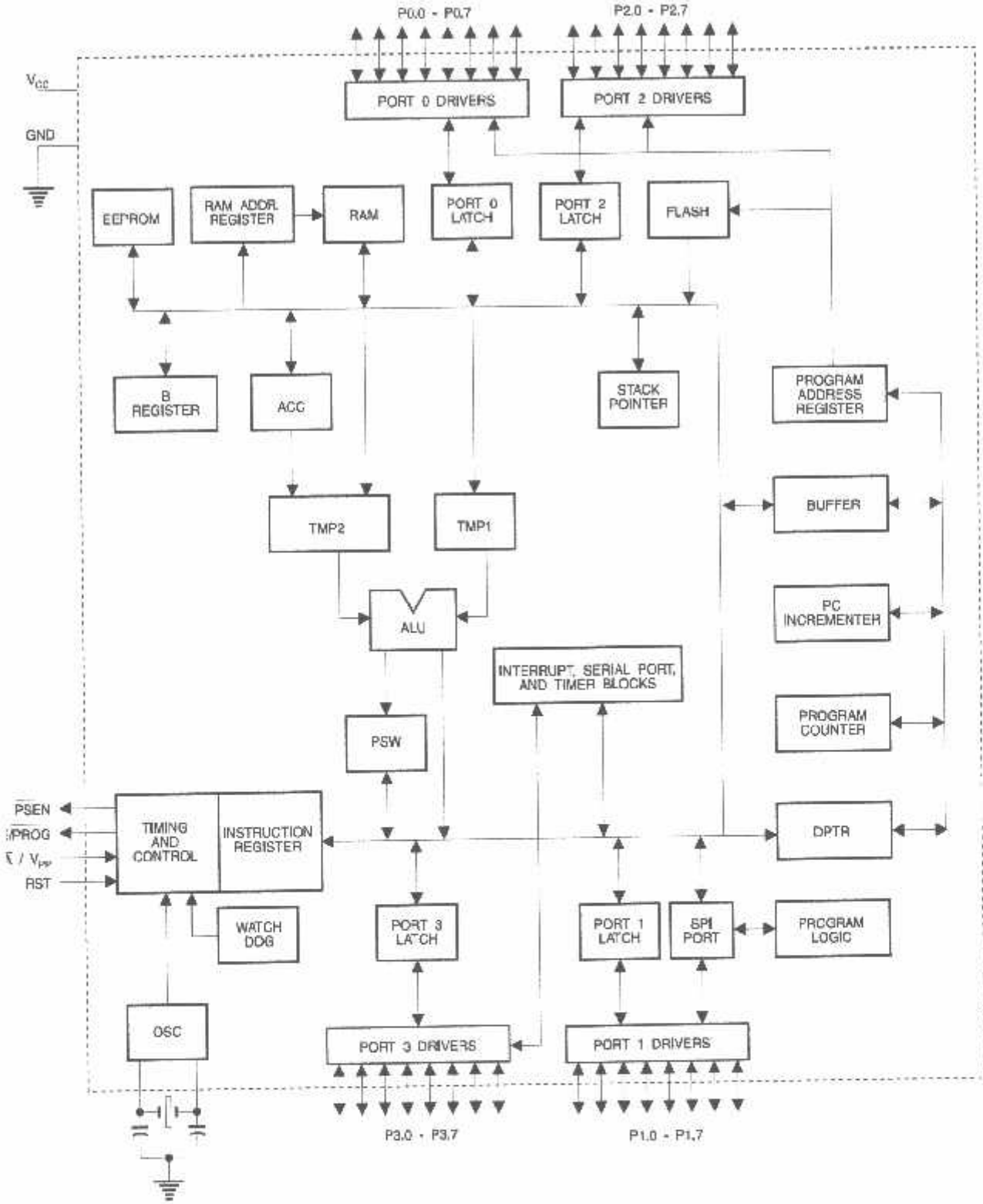
PDIP



PLCC



Block Diagram



Port 1 pins provide additional functions. P1.0 and P1.1 can be configured to be the timer/counter 2 external input (P1.0/T2) and the timer/counter 2 trigger input (P1.1/T2EX), respectively.

Description

Ports P1.4, P1.5, P1.6, and P1.7 can be configured as SPI slave port select, data input/output and shift register input/output pins as shown in the following table.

Port Pin	Alternate Functions
P1.2	T2 (external count input to Timer/Counter 2), clock-out
P1.3	T2EX (Timer/Counter 2 capture/reload trigger and direction control)
P1.4	SS (Slave port select input)
P1.5	MOSI (Master data output, slave data input pin for SPI channel)
P1.6	MISO (Master data input, slave data output pin for SPI channel)
P1.7	SCK (Master clock output, slave clock input pin for SPI channel)

Port 2 also receives the low-order address bytes during Flash programming and verification.

Port 2 is an 8-bit bi-directional I/O port with internal pullups. When 8 output buffers can sink/source four TTL inputs. When 8 bits are written to Port 2 pins, they are pulled high by internal pullups and can be used as inputs. As inputs, Port 2 pins that are externally being pulled low will source current (I_{IL}) because of the internal pullups.

Port 2 emits the high-order address byte during fetches from external program memory and during accesses to external data memory that use 16-bit addresses (MOVX @ DPTR). In this application, Port 2 uses strong internal pullups emitting 1s. During accesses to external data memory that use 8-bit addresses (MOVX @ R1), Port 2 outputs the contents of the P2 Special Function Register.

Port 2 also receives the high-order address bits and some control signals during Flash programming and verification.

Port 3 is an 8 bit bi-directional I/O port with internal pullups. When 8 output buffers can sink/source four TTL inputs. When 8 bits are written to Port 3 pins, they are pulled high by internal pullups and can be used as inputs. As inputs,

Port 3 pins that are externally being pulled low will source current (I_{IL}) because of the pullups.

Port 3 also serves the functions of various special features of the AT89S8252, as shown in the following table.

Port 3 also receives some control signals for Flash programming and verification.

Port Pin	Alternate Functions
P3.0	RXD (serial input port)
P3.1	TXD (serial output port)
P3.2	$\overline{INT0}$ (external interrupt 0)
P3.3	$\overline{INT1}$ (external interrupt 1)
P3.4	T0 (timer 0 external input)
P3.5	T1 (timer 1 external input)
P3.6	\overline{WR} (external data memory write strobe)
P3.7	\overline{RD} (external data memory read strobe)

RST

Reset input. A high on this pin for two machine cycles while the oscillator is running resets the device.

ALE/PROG

Address Latch Enable is an output pulse for latching the low byte of the address during accesses to external memory. This pin is also the program pulse input (PROG) during Flash programming.

In normal operation, ALE is emitted at a constant rate of 1/6 the oscillator frequency and may be used for external timing or clocking purposes. Note, however, that one ALE pulse is skipped during each access to external data memory.

If desired, ALE operation can be disabled by setting bit 0 of SFR location 8EH. With the bit set, ALE is active only during a MOVX or MOVC instruction. Otherwise, the pin is weakly pulled high. Setting the ALE-disable bit has no effect if the microcontroller is in external execution mode.

PSEN

Program Store Enable is the read strobe to external program memory.

When the AT89S8252 is executing code from external program memory, \overline{PSEN} is activated twice each machine cycle, except that two \overline{PSEN} activations are skipped during each access to external data memory.

\overline{EA}/VPP

External Access Enable. \overline{EA} must be strapped to GND in order to enable the device to fetch code from external pro-

memory locations starting at 0000H up to FFFFH. however, that if lock bit 1 is programmed, \overline{EA} will be latched on reset.

could be strapped to V_{CC} for internal program execution. This pin also receives the 12-volt programming voltage (V_{pp}) during Flash programming when 12-volt programming is selected.

XTAL1

Input to the inverting oscillator amplifier and input to the internal clock operating circuit.

XTAL2

Output from the inverting oscillator amplifier.

1. AT89S8252 SFR Map and Reset Values

								0FFH
B 00000000								0F7H
								0EFH
ACC 00000000								0E7H
								0DFH
PSW 00000000					SPCR 000001XX			0D7H
T2CON 00000000	T2MOD XXXXXX00	RCAP2L 00000000	RCAP2H 00000000	TL2 00000000	TH2 00000000			0CFH
								0C7H
IP XX000000								0BFH
P3 11111111								0B7H
IE 0X000000		SPSR 00XXXXXX						0AFH
P2 11111111								0A7H
SCON 00000000	SBUF XXXXXXXX							9FH
P1 11111111						WMCON 00000010		97H
TCON 00000000	TMOD 00000000	TL0 00000000	TL1 00000000	TH0 00000000	TH1 00000000			8FH
P0 11111111	SP 00000111	DP0L 00000000	DP0H 00000000	DP1L 00000000	DP1H 00000000	SPDR XXXXXXXX	PCON 0XX00000	87H

Special Function Registers

Port of the on-chip memory area called the Special Function Register (SFR) space is shown in Table 1.

Not all of the addresses are occupied, and unoccupied addresses may not be implemented on the chip. Read accesses to these addresses will in general return 0 data, and write accesses will have an indeterminate result.

Software should not write 1s to these unlisted addresses.

locations, since they may be used in future products to invoke new features. In that case, the reset or inactive values of the new bits will always be 0.

Timer 2 Registers Control and status bits are contained in registers T2CON (shown in Table 2) and T2MOD (shown in Table 9) for Timer 2. The register pair (RCAP2H, RCAP2L) are the Capture/Reload registers for Timer 2 in 16 bit capture mode or 16-bit auto-reload mode.

2. T2CON—Timer/Counter 2 Control Register

Register Address = 0C8H		Reset Value = 0000 0000B						
Register Addressable								
Bit	TF2	EXF2	RCLK	TCLK	EXEN2	TR2	C/T2	CP/RL2
	7	6	5	4	3	2	1	0
Bit	Function							
7	Timer 2 overflow flag set by a Timer 2 overflow and must be cleared by software. TF2 will not be set when either RCLK = 1 or TCLK = 1.							
6	Timer 2 external flag set when either a capture or reload is caused by a negative transition on T2EX and EXEN2 = 1. When Timer 2 interrupt is enabled, EXF2 = 1 will cause the CPU to vector to the Timer 2 interrupt routine. EXF2 must be cleared by software. EXF2 does not cause an interrupt in up/down counter mode (DCEN = 1).							
5	Receive clock enable. When set, causes the serial port to use Timer 2 overflow pulses for its receive clock in serial port Modes 1 and 3. RCLK = 0 causes Timer 1 overflows to be used for the receive clock.							
4	Transmit clock enable. When set, causes the serial port to use Timer 2 overflow pulses for its transmit clock in serial port Modes 1 and 3. TCLK = 0 causes Timer 1 overflows to be used for the transmit clock.							
3	Timer 2 external enable. When set, allows a capture or reload to occur as a result of a negative transition on T2EX if Timer 2 is not being used to clock the serial port. EXEN2 = 0 causes Timer 2 to ignore events at T2EX.							
2	Start/Stop control for Timer 2. TR2 = 1 starts the timer.							
1	Timer or counter select for Timer 2. C/T2 = 0 for timer function. C/T2 = 1 for external event counter (falling edge triggered).							
0	Capture/Reload select. CP/RL2 = 1 causes captures to occur on negative transitions at T2EX if EXEN2 = 1. CP/RL2 = 0 causes automatic reloads to occur when Timer 2 overflows or negative transitions occur at T2EX when EXEN2 = 1. When either RCLK or TCLK = 1, this bit is ignored and the timer is forced to auto-reload on Timer 2 overflow.							

Watchdog and Memory Control Register The WMCON register contains control bits for the Watchdog Timer (shown in Table 3). The EEMEN and EEMWE bits are used

to select the 2K bytes on-chip EEPROM, and to enable byte-write. The DPS bit selects one of two DPTR registers available.

3. WMCON—Watchdog and Memory Control Register

ON Address = 96H

Reset Value = 0000 0010B

PS2	PS1	PS0	EEMWE	EEMEN	DPS	WDTRST	WDTEN
7	6	5	4	3	2	1	0

Bit	Function
PS2, PS1, PS0	Prescaler Bits for the Watchdog Timer. When all three bits are set to "0", the watchdog timer has a nominal period of 16 ms. When all three bits are set to "1", the nominal period is 2048 ms.
WE	EEPROM Data Memory Write Enable Bit. Set this bit to "1" before initiating byte write to on-chip EEPROM with the MOVX instruction. User software should set this bit to "0" after EEPROM write is completed.
EN	Internal EEPROM Access Enable. When EEMEN = 1, the MOVX instruction with DPTR will access on-chip EEPROM instead of external data memory. When EEMEN = 0, MOVX with DPTR accesses external data memory.
DPS	Data Pointer Register Select. DPS = 0 selects the first bank of Data Pointer Register, DP0, and DPS = 1 selects the second bank, DP1
WDRST, WDTEN	Watchdog Timer Reset and EEPROM Ready/Busy Flag. Each time this bit is set to "1" by user software, a pulse is generated to reset the watchdog timer. The WDRST bit is then automatically reset to "0" in the next instruction cycle. The WDRST bit is Write-Only. This bit also serves as the RDY/BSY flag in a Read-Only mode during EEPROM write. RDY/BSY = 1 means that the EEPROM is ready to be programmed. While programming operations are being executed, the RDY/BSY bit equals "0" and is automatically reset to "1" when programming is completed.
WDTEN	Watchdog Timer Enable Bit. WDTEN = 1 enables the watchdog timer and WDTEN = 0 disables the watchdog timer.

Serial Registers Control and status bits for the Serial Peripheral Interface are contained in registers SPCR (shown in Table 4) and SPSR (shown in Table 5). The SPI data bits are contained in the SPDR register. Writing the SPI data during serial data transfer sets the Write Collision Flag, WCOL, in the SPSR register. The SPDR is double buffered for writing and the values in SPDR are not changed by

Interrupt Registers The global interrupt enable bit and the individual interrupt enable bits are in the IE register. In addition, the individual interrupt enable bit for the SPI is in the SPCR register. Two priorities can be set for each of the interrupt sources in the IP register.

Dual Data Pointer Registers To facilitate accessing both internal EEPROM and external data memory, two banks of 16 bit Data Pointer Registers are provided: DP0 at SFR address locations 82H-83H and DP1 at 84H-85H. Bit DPS = 0 in SFR WMCON selects DP0 and DPS = 1 selects DP1. The user should always initialize the DPS bit to the appropriate value before accessing the respective Data Pointer Register.

Power Off Flag The Power Off Flag (POF) is located at bit_4 (PCON.4) in the PCON SFR. POF is set to "1" during power up. It can be set and reset under software control and is not affected by RESET.



4. SPCR—SPI Control Register

Address = D5H

Reset Value = 0000 01XXB

SPIE	SPE	DORD	MSTR	CPOL	CPHA	SPR1	SPR0
7	6	5	4	3	2	1	0

Bit	Function
7	SPI Interrupt Enable. This bit, in conjunction with the ES bit in the IE register, enables SPI interrupts: SPIE = 1 and ES = 1 enable SPI interrupts. SPIE = 0 disables SPI interrupts.
6	SPI Enable. SPI = 1 enables the SPI channel and connects \overline{SS} , MOSI, MISO and SCK to pins P1.4, P1.5, P1.6, and P1.7. SPI = 0 disables the SPI channel.
5	Data Order. DORD = 1 selects LSB first data transmission. DORD = 0 selects MSB first data transmission.
4	Master/Slave Select. MSTR = 1 selects Master SPI mode. MSTR = 0 selects Slave SPI mode.
3	Clock Polarity. When CPOL = 1, SCK is high when idle. When CPOL = 0, SCK of the master device is low when not transmitting. Please refer to figure on SPI Clock Phase and Polarity Control.
2	Clock Phase. The CPHA bit together with the CPOL bit controls the clock and data relationship between master and slave. Please refer to figure on SPI Clock Phase and Polarity Control.
1:0	SPI Clock Rate Select. These two bits control the SCK rate of the device configured as master. SPR1 and SPR0 have no effect on the slave. The relationship between SCK and the oscillator frequency, F_{OSC} , is as follows: SPR1SPR0 SCK = F_{OSC} , divided by 0 0 4 0 1 16 1 0 64 1 1 128

5. SPSR – SPI Status Register

Address = AAH

Reset Value = 00XX XXXXB

SPIF	WCOL	–	–	–	–	–	–
7	6	5	4	3	2	1	0

Bit	Function
7	SPI Interrupt Flag. When a serial transfer is complete, the SPIF bit is set and an interrupt is generated if SPIE = 1 and ES = 1. The SPIF bit is cleared by reading the SPI status register with SPIF and WCOL bits set, and then accessing the SPI data register.
6	Write Collision Flag. The WCOL bit is set if the SPI data register is written during a data transfer. During data transfer, the result of reading the SPDR register may be incorrect, and writing to it has no effect. The WCOL bit (and the SPIF bit) are cleared by reading the SPI status register with SPIF and WCOL set, and then accessing the SPI data register.

6. SPDR – SPI Data Register

Address = 86H

Reset Value = unchanged

SPD7	SPD6	SPD5	SPD4	SPD3	SPD2	SPD1	SPD0
7	6	5	4	3	2	1	0

Memory – EEPROM and RAM

AT89S8252 implements 2K bytes of on-chip EEPROM data storage and 256 bytes of RAM. The upper 128 bytes of RAM occupy a parallel space to the Special Function Registers. That means the upper 128 bytes have the addresses as the SFR space but are physically separate from SFR space.

When an instruction accesses an internal location above address 7FH, the address mode used in the instruction determines whether the CPU accesses the upper 128 bytes of RAM or the SFR space. Instructions that use direct addressing access SFR space.

For example, the following direct addressing instruction accesses the SFR at location 0A0H (which is P2).

```
MOV 0A0H, #data
```

Instructions that use indirect addressing access the upper 128 bytes of RAM. For example, the following indirect addressing instruction, where R0 contains 0A0H, accesses the byte at address 0A0H, rather than P2 (whose address is 0A0H).

```
MOV @R0, #data
```

That stack operations are examples of indirect addressing, so the upper 128 bytes of data RAM are available stack space.

On-chip EEPROM data memory is selected by setting the EEMEN bit in the WMCON register at SFR address 96H. The EEPROM address range is from 000H to 0FFH. The MOVX instructions are used to access the EEPROM. To access off-chip data memory with the MOVX instructions, the EEMEN bit needs to be set to "0".

The EEMWE bit in the WMCON register needs to be set to "1" if any byte location in the EEPROM can be written. Software should reset EEMWE bit to "0" if no further EEPROM write is required. EEPROM write cycles in the programming mode are self-timed and typically take 100µs.

The progress of EEPROM write can be monitored using the RDY/BSY bit (read-only) in SFR WMCON. RDY = 0 means programming is still in progress and RDY = 1 means EEPROM write cycle is completed and another write cycle can be initiated.

During EEPROM programming, an attempted read from the EEPROM will fetch the byte being written. The MSB complemented. Once the write cycle is complete, the data are valid at all bit locations.

Programmable Watchdog Timer

The Programmable Watchdog Timer (WDT) operates from an independent oscillator. The prescaler bits, PS0, PS1, and PS2 in SFR WMCON are used to set the period of the Watchdog Timer from 16 ms to 2048 ms. The available timer periods are shown in the following table and the

actual timer periods (at V_{CC} = 5V) are within ±30% of the nominal.

The WDT is disabled by Power-on Reset and during Power-down. It is enabled by setting the WDTEN bit in SFR WMCON (address = 96H). The WDT is reset by setting the WDTRST bit in WMCON. When the WDT times out without being reset or disabled, an internal RST pulse is generated to reset the CPU.

Table 7. Watchdog Timer Period Selection

WDT Prescaler Bits			Period (nominal)
PS2	PS1	PS0	
0	0	0	16 ms
0	0	1	32 ms
0	1	0	64 ms
0	1	1	128 ms
1	0	0	256 ms
1	0	1	512 ms
1	1	0	1024 ms
1	1	1	2048 ms

Timer 0 and 1

Timer 0 and Timer 1 in the AT89S8252 operate the same way as Timer 0 and Timer 1 in the AT89C51, AT89C52 and AT89C55. For further information, see the October 1995 Microcontroller Data Book, page 2-45, section titled, "Timer/Counters."

Timer 2

Timer 2 is a 16 bit Timer/Counter that can operate as either a timer or an event counter. The type of operation is selected by bit C/T2 in the SFR T2CON (shown in Table 2). Timer 2 has three operating modes: capture, auto-reload (up or down counting), and baud rate generator. The modes are selected by bits in T2CON, as shown in Table 8.

Timer 2 consists of two 8-bit registers, TH2 and TL2. In the Timer function, the TL2 register is incremented every machine cycle. Since a machine cycle consists of 12 oscillator periods, the count rate is 1/12 of the oscillator frequency.

In the Counter function, the register is incremented in response to a 1-to-0 transition at its corresponding external input pin, T2. In this function, the external input is sampled during S5P2 of every machine cycle. When the samples show a high in one cycle and a low in the next cycle, the count is incremented. The new count value appears in the register during S3P1 of the cycle following the one in which



insition was detected. Since two machine cycles (24 for periods) are required to recognize a 1-to-0 transi- the maximum count rate is 1/24 of the oscillator ncy. To ensure that a given level is sampled at least before it changes, the level should be held for at least ll machine cycle.

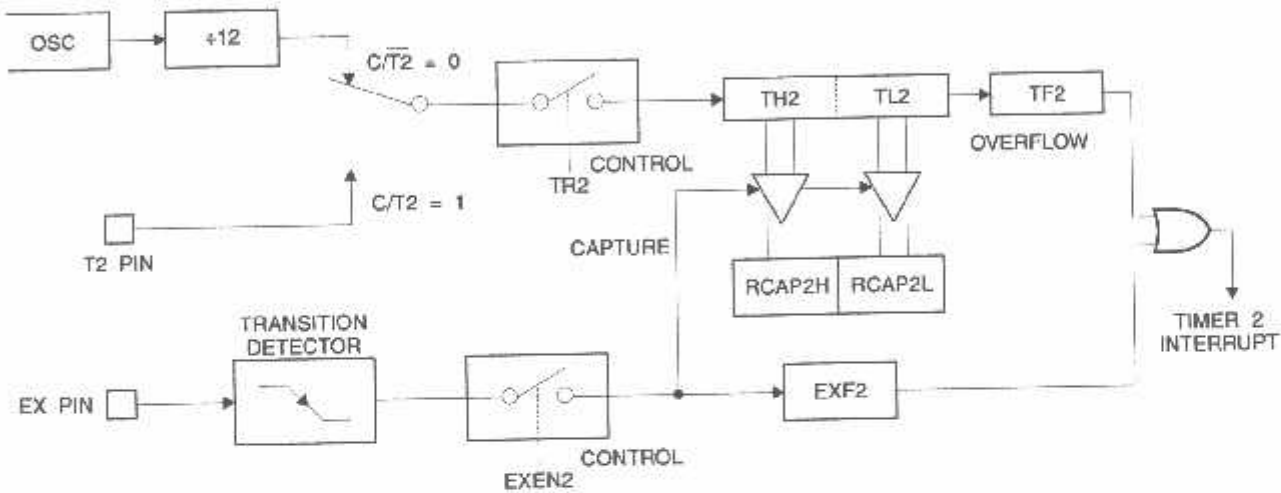
8. Timer 2 Operating Modes

K + TCLK	CP/RL2	TR2	MODE
0	0	1	16-bit Auto-reload
0	1	1	16-bit Capture
1	X	1	Baud Rate Generator
X	X	0	(Off)

Capture Mode

In the capture mode, two options are selected by bit EXEN2 in T2CON. If EXEN2 = 0, Timer 2 is a 16 bit timer or counter which upon overflow sets bit TF2 in T2CON. This bit can then be used to generate an interrupt. If EXEN2 = 1, Timer 2 performs the same operation, but a 1-to-0 transition at external input T2EX also causes the current value in TH2 and TL2 to be captured into RCAP2H and RCAP2L, respectively. In addition, the transition at T2EX causes bit EXF2 in T2CON to be set. The EXF2 bit, like TF2, can generate an interrupt. The capture mode is illustrated in Figure 1.

1. Timer 2 in Capture Mode



-reload (Up or Down Counter)

Timer 2 can be programmed to count up or down when used in its 16 bit auto-reload mode. This feature is controlled by the DCEN (Down Counter Enable) bit located in the T2MOD register (see Table 9). Upon reset, the DCEN bit is set to 0 so that timer 2 will default to count up. When the DCEN bit is set, Timer 2 can count up or down, depending on the value of the T2EX pin.

Figure 3 shows Timer 2 automatically counting up when DCEN = 0. In this mode, two options are selected by bit 2 in T2CON. If EXEN2 = 0, Timer 2 counts up to 0FFFFH and then sets the TF2 bit upon overflow. The overflow also causes the timer registers to be reloaded with the bit value in RCAP2H and RCAP2L. The values in RCAP2H and RCAP2L are preset by software. If EXEN2 = 1, bit reload can be triggered either by an overflow or

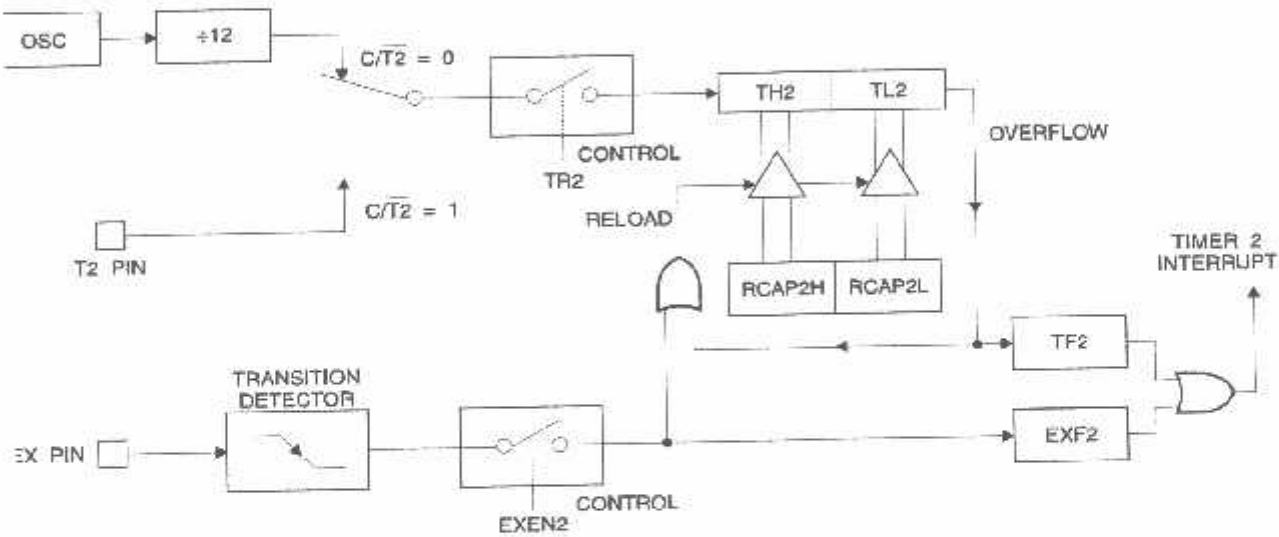
by a 1-to-0 transition at external input T2EX. This transition also sets the EXF2 bit. Both the TF2 and EXF2 bits can generate an interrupt if enabled.

Setting the DCEN bit enables Timer 2 to count up or down, as shown in Figure 3. In this mode, the T2EX pin controls the direction of the count. A logic 1 at T2EX makes Timer 2 count up. The timer will overflow at 0FFFFH and set the TF2 bit. This overflow also causes the 16 bit value in RCAP2H and RCAP2L to be reloaded into the timer registers, TH2 and TL2, respectively.

A logic 0 at T2EX makes Timer 2 count down. The timer underflows when TH2 and TL2 equal the values stored in RCAP2H and RCAP2L. The underflow sets the TF2 bit and causes 0FFFFH to be reloaded into the timer registers.

The EXF2 bit toggles whenever Timer 2 overflows or underflows and can be used as a 17th bit of resolution. In this operating mode, EXF2 does not flag an interrupt.

2. Timer 2 in Auto Reload Mode (DCEN = 0)



T2MOD – Timer 2 Mode Control Register

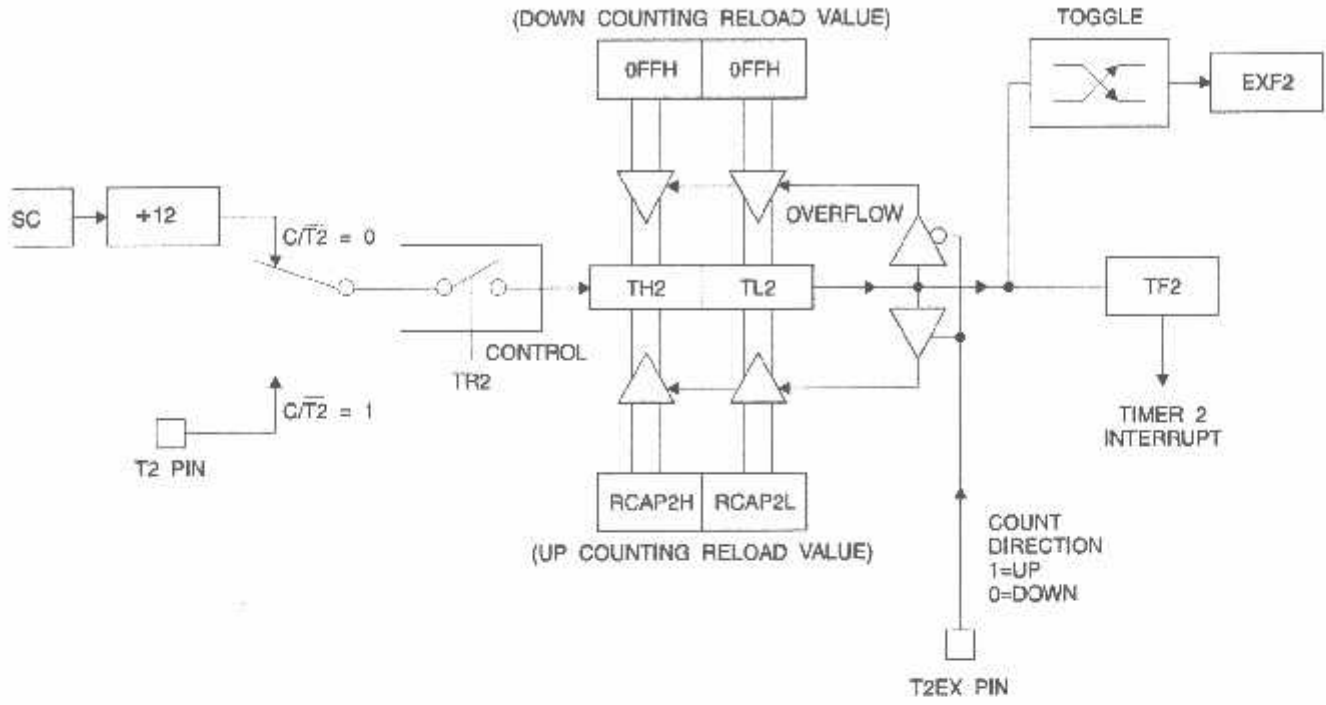
Address = 0C9H Reset Value = XXXX XX00B

Addressable							
-	-	-	-	-	-	T2OE	DCEN
7	6	5	4	3	2	1	0

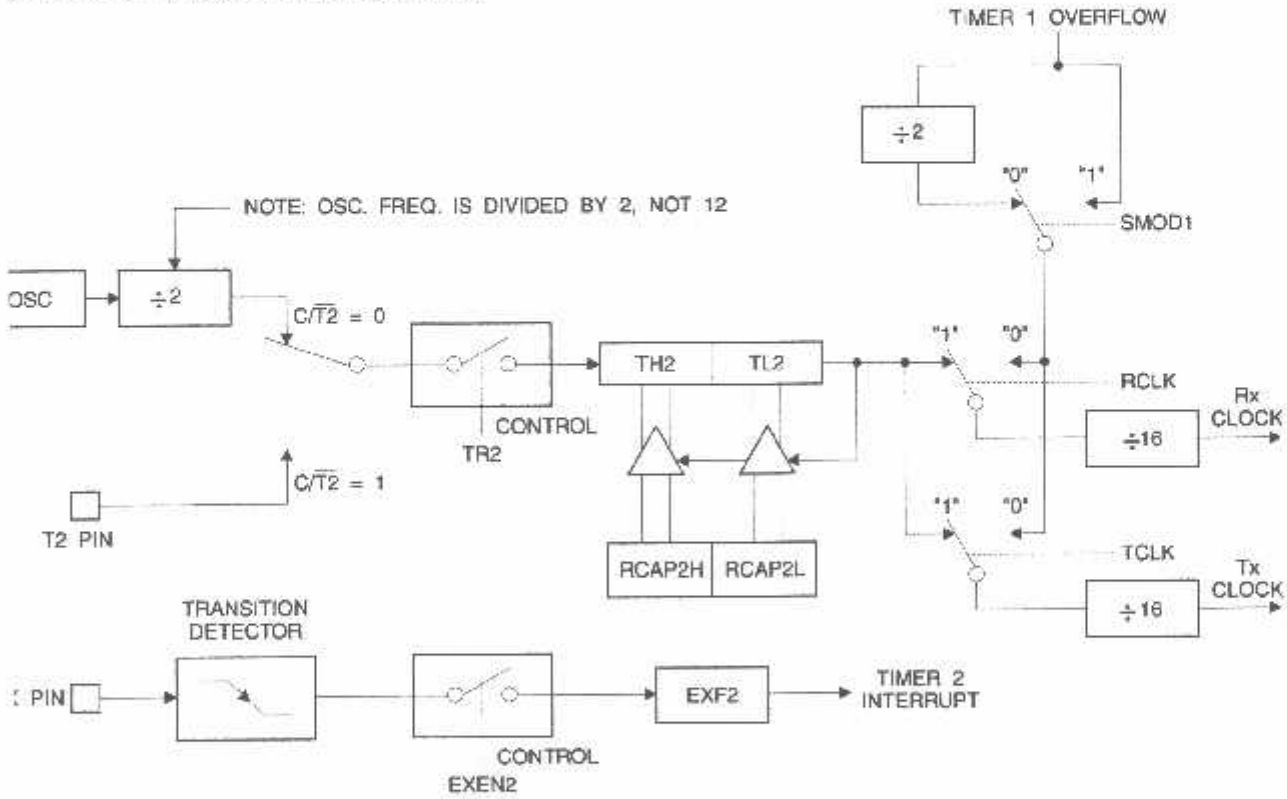
Bit	Function
7	Not implemented, reserved for future use.
1	Timer 2 Output Enable bit.
0	When set, this bit allows Timer 2 to be configured as an up/down counter.



3. Timer 2 Auto Reload Mode (DCEN = 1)



4. Timer 2 in Baud Rate Generator Mode



2 as Baud Rate Generator

Timer 2 is selected as the baud rate generator by setting RCLK and/or TCLK in T2CON (Table 2). Note that the rates for transmit and receive can be different if Timer 2 is used for the receiver or transmitter and Timer 1 is used for other function. Setting RCLK and/or TCLK puts Timer 2 into its baud rate generator mode, as shown in Figure 4.

Baud rate generator mode is similar to the auto-reload mode in that a rollover in TH2 causes the Timer 2 registers to be reloaded with the 16 bit value in registers RCAP2H and RCAP2L, which are preset by software.

Baud rates in Modes 1 and 3 are determined by Timer 2 overflow rate according to the following equation.

$$\text{Modes 1 and 3 Baud Rates} = \frac{\text{Timer 2 Overflow Rate}}{16}$$

Timer 2 can be configured for either timer or counter operation. In most applications, it is configured for timer operation ($CP/\overline{T2} = 0$). The timer operation is different from counter when it is used as a baud rate generator. Normally, as a timer, it increments every machine cycle (at 1/12 the oscillator frequency). As a baud rate generator, however, it increments every state time (at 1/2 the oscillator frequency). The baud rate formula is given below.

$$\text{Modes 1 and 3 Baud Rate} = \frac{\text{Oscillator Frequency}}{32 \times [65536 - (\text{RCAP2H}, \text{RCAP2L})]}$$

(RCAP2H, RCAP2L) is the content of RCAP2H and RCAP2L taken as a 16 bit unsigned integer.

When used as a baud rate generator is shown in Figure 4. This formula is valid only if RCLK or TCLK = 1 in T2CON. Note that a rollover in TH2 does not set TF2 and will not generate an interrupt. Note too, that if EXEN2 is set, a 1-to-0 transition in T2EX will set EXF2 but will not cause a reload of RCAP2H, RCAP2L to (TH2, TL2). Thus when Timer

2 is in use as a baud rate generator, T2EX can be used as an extra external interrupt.

Note that when Timer 2 is running ($TR2 = 1$) as a timer in the baud rate generator mode, TH2 or TL2 should not be read from or written to. Under these conditions, the Timer 2 is incremented every state time, and the results of a read or write may not be accurate. The RCAP2 registers may be read but should not be written to, because a write might overlap a reload and cause write and/or reload errors. The timer should be turned off (clear TR2) before accessing the Timer 2 or RCAP2 registers.

Programmable Clock Out

A 50% duty cycle clock can be programmed to come out on P1.0, as shown in Figure 5. This pin, besides being a regular I/O pin, has two alternate functions. It can be programmed to input the external clock for Timer/Counter 2 or to output a 50% duty cycle clock ranging from 61 Hz to 4 MHz at a 16 MHz operating frequency.

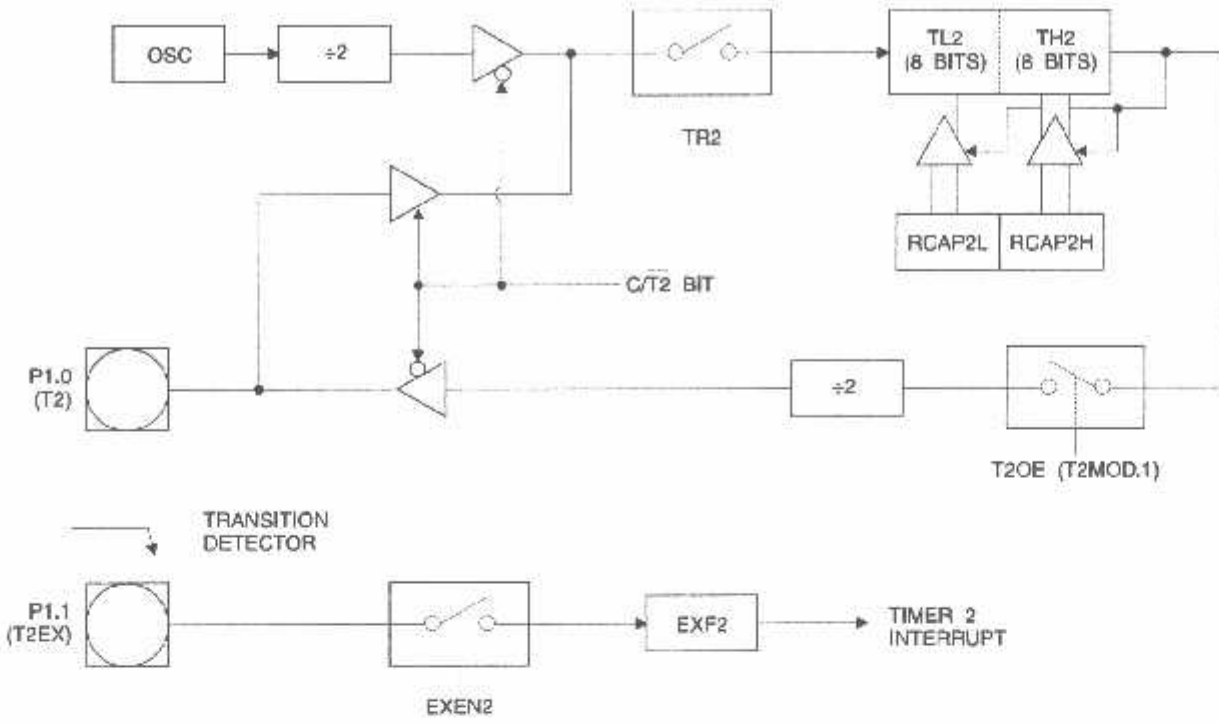
To configure the Timer/Counter 2 as a clock generator, bit C/T2 (T2CON.1) must be cleared and bit T2OE (T2MOD.1) must be set. Bit TR2 (T2CON.2) starts and stops the timer.

The clock-out frequency depends on the oscillator frequency and the reload value of Timer 2 capture registers (RCAP2H, RCAP2L), as shown in the following equation.

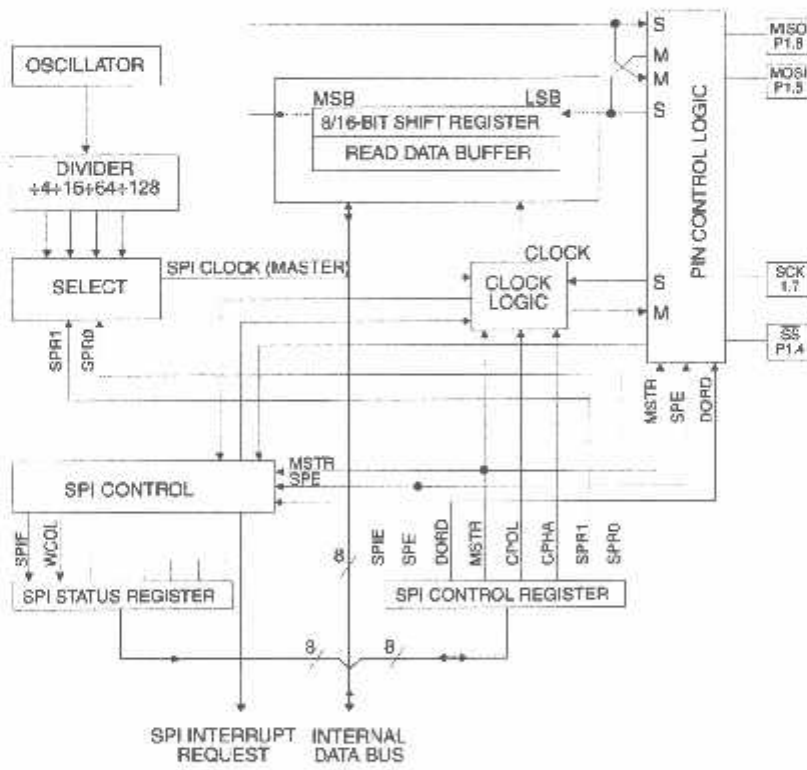
$$\text{Clock Out Frequency} = \frac{\text{Oscillator Frequency}}{4 \times [65536 - (\text{RCAP2H}, \text{RCAP2L})]}$$

In the clock-out mode, Timer 2 rollovers will not generate an interrupt. This behavior is similar to when Timer 2 is used as a baud-rate generator. It is possible to use Timer 2 as a baud-rate generator and a clock generator simultaneously. Note, however, that the baud-rate and clock-out frequencies cannot be determined independently from one another since they both use RCAP2H and RCAP2L.

5. Timer 2 in Clock-out Mode



6. SPI Block Diagram



I

ART in the AT89S8252 operates the same way as ART in the AT89C51, AT89C52 and AT89C55. For information, see the October 1995 Microcontroller look, page 2-49, section titled, "Serial Interface."

Serial Peripheral Interface

Serial peripheral interface (SPI) allows high-speed synchronous data transfer between the AT89S8252 and other devices or between several AT89S8252s. The AT89S8252 SPI features include the following:

- Duplex, 3-Wire Synchronous Data Transfer
- Master or Slave Operation
- 10 MHz Bit Frequency (max.)
- First or MSB First Data Transfer
- Programmable Bit Rates
- Programmable Output of Transmission Interrupt Flag

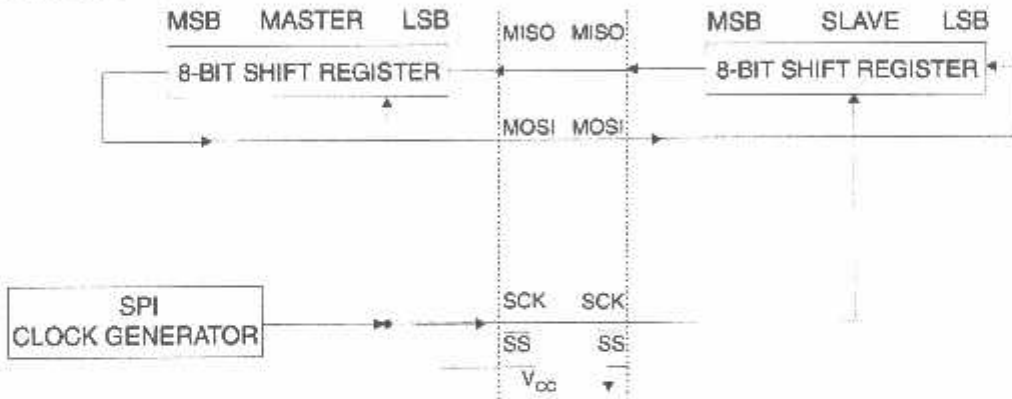
- Write Collision Flag Protection
- Wakeup from Idle Mode (Slave Mode Only)

The interconnection between master and slave CPUs with SPI is shown in the following figure. The SCK pin is the clock output in the master mode but is the clock input in the slave mode. Writing to the SPI data register of the master CPU starts the SPI clock generator, and the data written shifts out of the MOSI pin and into the MOSI pin of the slave CPU. After shifting one byte, the SPI clock generator stops, setting the end of transmission flag (SPIF). If both the SPI interrupt enable bit (SPIE) and the serial port interrupt enable bit (ES) are set, an interrupt is requested.

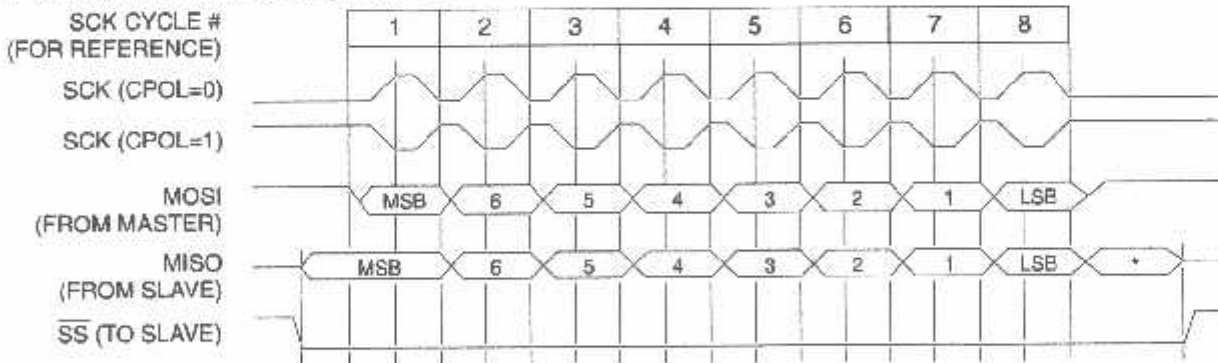
The Slave Select input, $\overline{SS}/P1.4$, is set low to select an individual SPI device as a slave. When $\overline{SS}/P1.4$ is set high, the SPI port is deactivated and the MOSI/P1.5 pin can be used as an input.

There are four combinations of SCK phase and polarity with respect to serial data, which are determined by control bits CPHA and CPOL. The SPI data transfer formats are shown in Figure 8 and Figure 9.

7. SPI Master-slave Interconnection



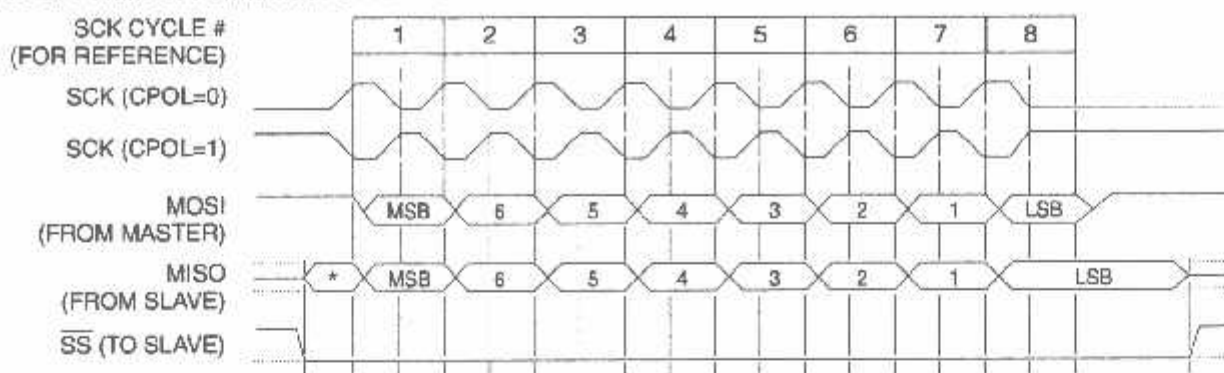
8. SPI transfer Format with CPHA = 0



...ined but normally MSB of character just received



Figure 9. SPI Transfer Format with CPHA = 1



defined but normally LSB of previously transmitted character

Interrupts

AT89S8252 has a total of six interrupt vectors: two external interrupts ($\overline{INT0}$ and $\overline{INT1}$), three timer interrupts (0, 1, and 2), and the serial port interrupt. These interrupts are all shown in Figure 10.

Each of these interrupt sources can be individually enabled or disabled by setting or clearing a bit in Special Function Register IE. IE also contains a global disable bit, EA, which disables all interrupts at once.

Table 10 shows that bit position IE.6 is unimplemented. In the AT89C51, bit position IE.5 is also unimplemented. User software should not write 1s to these bit positions, since they may be used in future AT89 products.

Timer 2 interrupt is generated by the logical OR of bits TF2 and EXF2 in register T2CON. Neither of these flags is cleared by hardware when the service routine is vectored to it. The service routine may have to determine whether it was TF2 or EXF2 that generated the interrupt, and the bit will have to be cleared in software.

Timer 0 and Timer 1 flags, TF0 and TF1, are set at the end of the cycle in which the timers overflow. The values are polled by the circuitry in the next cycle. However, timer 2 flag, TF2, is set at S2P2 and is polled in the cycle in which the timer overflows.

Table 10. Interrupt Enable (IE) Register

(MSB)(LSB)							
EA	—	ET2	ES	ET1	EX1	ET0	EX0
Enable Bit = 1 enables the interrupt.							
Enable Bit = 0 disables the interrupt.							
Symbol	Position	Function					
EA	IE.7	Disables all interrupts. If EA = 0, no interrupt is acknowledged. If EA = 1, each interrupt source is individually enabled or disabled by setting or clearing its enable bit.					
—	IE.6	Reserved.					
ET2	IE.5	Timer 2 interrupt enable bit.					
ES	IE.4	SPI and UART interrupt enable bit.					
ET1	IE.3	Timer 1 interrupt enable bit.					
EX1	IE.2	External interrupt 1 enable bit.					
ET0	IE.1	Timer 0 interrupt enable bit.					
EX0	IE.0	External interrupt 0 enable bit.					
User software should never write 1s to unimplemented bits, because they may be used in future AT89 products.							

10. Interrupt Sources

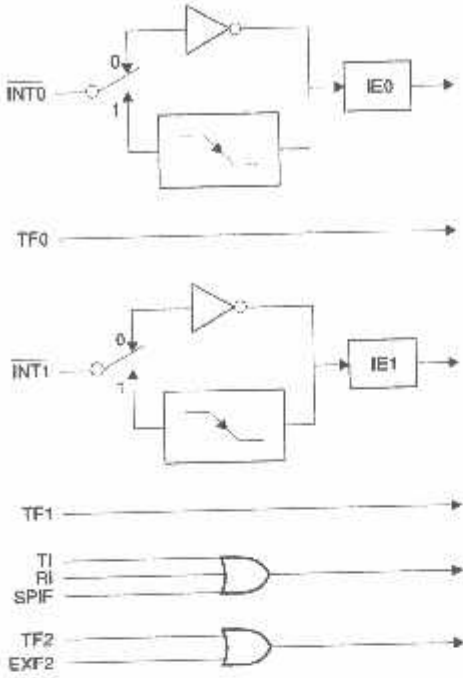
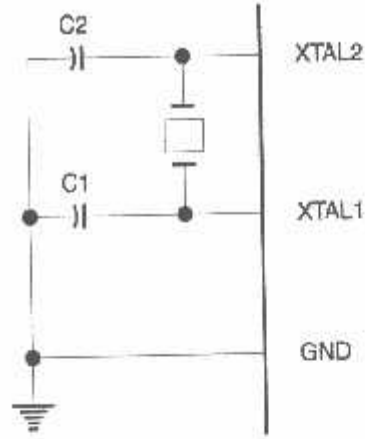
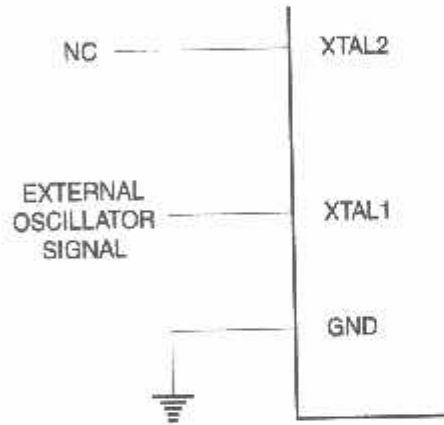


Figure 11. Oscillator Connections



Note: Note: C1, C2 = 30 pF ± 10 pF for Crystals
= 40 pF ± 10 pF for Ceramic Resonators

Figure 12. External Clock Drive Configuration



Oscillator Characteristics

XTAL1 and XTAL2 are the input and output, respectively, of an internal clocking amplifier that can be configured for use as an internal oscillator, as shown in Figure 11. Either a quartz or ceramic resonator may be used. To drive the oscillator from an external clock source, XTAL2 should be left unconnected while XTAL1 is driven, as shown in Figure 12. There are no requirements on the duty cycle of the external signal, since the input to the internal clocking circuitry is through a divide-by-two flip-flop, but minimum and maximum voltage high and low time specifications must be observed.

Mode

mode, the CPU puts itself to sleep while all the on-chip peripherals remain active. The mode is invoked by software. The content of the on-chip RAM and all the special function registers remain unchanged during this mode. The idle mode can be terminated by any enabled interrupt or by a hardware reset.

When idle mode is terminated by a hardware reset, the device normally resumes program execution

from where it left off, up to two machine cycles before the internal reset algorithm takes control. On-chip hardware inhibits access to internal RAM in this event, but access to the port pins is not inhibited. To eliminate the possibility of an unexpected write to a port pin when idle mode is terminated by a reset, the instruction following the one that invokes idle mode should not write to a port pin or to external memory.

States of External Pins During Idle and Power-down Modes

	Program Memory	ALE	\overline{PSEN}	PORT0	PORT1	PORT2	PORT3
	Internal	1	1	Data	Data	Data	Data
	External	1	1	Float	Data	Address	Data
Power-down	Internal	0	0	Data	Data	Data	Data
Power-down	External	0	0	Float	Data	Data	Data

Power-down Mode

In power-down mode, the oscillator is stopped and the instruction that invokes power-down is the last instruction executed. The on-chip RAM and Special Function Registers retain their values until the power-down mode is terminated. Exit from power-down can be initiated either by a hardware reset or by an enabled external interrupt. Reset resets the SFRs but does not change the on-chip RAM. Reset should not be activated before V_{CC} is restored to normal operating level and must be held active long enough to allow the oscillator to restart and stabilize.

When power-down is entered via an interrupt, the external interrupt is enabled as level sensitive before entering power-down. The interrupt service routine starts at 16 ms (nominal) after the enabled interrupt pin is activated.

Program Memory Lock Bits

The AT89S8252 has three lock bits that can be left unprogrammed (U) or can be programmed (P) to obtain the additional features listed in the following table.

When lock bit 1 is programmed, the logic level at the \overline{EA} pin is sampled and latched during reset. If the device is powered up without a reset, the latch initializes to a random value and holds that value until reset is activated. The latched value of \overline{EA} must agree with the current logic level at that pin in order for the device to function properly.

Once programmed, the lock bits can only be unprogrammed with the Chip Erase operations in either the parallel or serial modes.

Bit Protection Modes⁽¹⁾⁽²⁾

Program Lock Bits			Protection Type
LB1	LB2	LB3	
U	U	U	No internal memory lock feature.
P	U	U	MOVX instructions executed from external program memory are disabled from fetching code bytes from internal memory. \overline{EA} is sampled and latched on reset and further programming of the Flash memory (parallel or serial mode) is disabled.
P	P	U	Same as Mode 2, but parallel or serial verify are also disabled.
P	P	P	Same as Mode 3, but external execution is also disabled.

1. U = Unprogrammed

2. P = Programmed

Programming the Flash and EEPROM

The AT89S8252 Flash Microcontroller offers 8K bytes of system reprogrammable Flash Code memory and 2K bytes of EEPROM Data memory.

The AT89S8252 is normally shipped with the on-chip Flash and EEPROM Data memory arrays in the erased state (i.e. contents = FFH) and ready to be programmed. The device supports a High-voltage (12V) Parallel programming mode and a Low-voltage (5V) Serial programming mode. The serial programming mode provides a convenient way to download the AT89S8252 inside a host's system. The parallel programming mode is compatible with conventional third party Flash or EPROM programmers.

The Code and Data memory arrays are mapped via separate address spaces in the serial programming mode. In parallel programming mode, the two arrays occupy one contiguous address space: 0000H to 1FFFH for the Code array and 2000H to 27FFH for the Data array.

The Code and Data memory arrays on the AT89S8252 are programmed byte-by-byte in either programming mode. An erase cycle is provided with the self-timed programming operation in the serial programming mode. There is no need to perform the Chip Erase operation to reprogram any memory location in the serial programming mode as long as any of the lock bits have been programmed.

In parallel programming mode, there is no auto-erase operation. To reprogram any non-blank byte, the user needs to perform the Chip Erase operation first to erase both arrays.

Parallel Programming Algorithm: To program and verify the AT89S8252 in the parallel programming mode, the following sequence is recommended:

1. Power-up sequence:

Apply power between V_{CC} and GND pins.

2. Pull RST pin to "H".

3. Apply a 3 MHz to 24 MHz clock to XTAL1 pin and wait at least 10 milliseconds.

4. Pull \overline{PSEN} pin to "L".

5. Pull \overline{ALE} pin to "H".

6. Pull \overline{EA} pin to "H" and all other pins to "H".

7. Apply the appropriate combination of "H" or "L" logic levels to pins P2.6, P2.7, P3.6, P3.7 to select one of the programming operations shown in the Flash Programming Modes table.

8. Apply the desired byte address to pins P1.0 to P1.7 and P2.0 to P2.5.

9. Apply data to pins P0.0 to P0.7 for Write Code operation.

5. Raise \overline{EA}/V_{pp} to 12V to enable Flash programming, erase or verification.
6. Pulse $\overline{ALE}/\overline{PROG}$ once to program a byte in the Code memory array, the Data memory array or the lock bits. The byte-write cycle is self-timed and typically takes 1.5 ms.
7. To verify the byte just programmed, bring pin P2.7 to "L" and read the programmed data at pins P0.0 to P0.7.
8. Repeat steps 3 through 7 changing the address and data for the entire 2K or 8K bytes array or until the end of the object file is reached.
9. Power-off sequence:
 - Set XTAL1 to "L".
 - Set RST and \overline{EA} pins to "L".
 - Turn V_{CC} power off.

In the parallel programming mode, there is no auto-erase cycle and to reprogram any non-blank byte, the user needs to use the Chip Erase operation first to erase both arrays.

Data Polling: The AT89S8252 features \overline{DATA} Polling to indicate the end of a write cycle. During a write cycle in the parallel or serial programming mode, an attempted read of the last byte written will result in the complement of the written datum on P0.7 (parallel mode), and on the MSB of the serial output byte on MISO (serial mode). Once the write cycle has been completed, true data are valid on all outputs, and the next cycle may begin. \overline{DATA} Polling may begin any time after a write cycle has been initiated.

Ready/Busy: The progress of byte programming in the parallel programming mode can also be monitored by the RDY/BSY output signal. Pin P3.4 is pulled Low after \overline{ALE} goes High during programming to indicate BUSY. P3.4 is pulled High again when programming is done to indicate READY.

Program Verify: If lock bits LB1 and LB2 have not been programmed, the programmed Code or Data byte can be read back via the address and data lines for verification. The state of the lock bits can also be verified directly in the parallel programming mode. In the serial programming mode, the state of the lock bits can only be verified indirectly by observing that the lock bit features are enabled.

Chip Erase: Both Flash and EEPROM arrays are erased electrically at the same time. In the parallel programming mode, chip erase is initiated by using the proper combination of control signals and by holding $\overline{ALE}/\overline{PROG}$ low for 10 ms. The Code and Data arrays are written with all "1"s in the Chip Erase operation.



serial programming mode, a chip erase operation is performed by issuing the Chip Erase instruction. In this mode, the erase is self-timed and takes about 16 ms.

During a chip erase, a serial read from any address location returns 00H at the data outputs.

Programming Fuse: A programmable fuse is available to disable Serial Programming if the user needs enhanced system security. The Serial Programming Fuse can only be programmed or erased in the Parallel Programming mode.

AT89S8252 is shipped with the Serial Programming mode disabled.

Verifying the Signature Bytes: The signature bytes are verified by the same procedure as a normal verification of the 030H and 031H, except that P3.6 and P3.7 must be set to a logic low. The values returned are as follows:
 030H = 1EH indicates manufactured by Atmel
 031H = 72H indicates 89S8252

Serial Programming Interface

Each code byte in the Flash and EEPROM arrays can be programmed and the entire array can be erased, by using the appropriate combination of control signals. The write operation cycle is self-timed and once initiated, will typically time itself to completion.

Most programming vendors offer worldwide support for the Atmel microcontroller series. Please contact your local programming vendor for the appropriate software revision.

Serial Programming

The Code and Data memory arrays can be programmed using the serial SPI bus while RST is pulled to a logic low. The serial interface consists of pins SCK, MOSI (input) and MISO (output). After RST is set high, the Programming instruction needs to be executed first before program operations can be executed.

A chip erase cycle is built into the self-timed programming operation (in the serial mode ONLY) and there is no need to execute the Chip Erase instruction unless any of the memory locations have been programmed. The Chip Erase operation erases the content of every memory location in both the Code and Data arrays into FFH.

The Code and Data memory arrays have separate address

0000H to 1FFFH for Code memory and 000H to 7FFH for Data memory.

Either an external system clock is supplied at pin XTAL1 or a crystal needs to be connected across pins XTAL1 and XTAL2. The maximum serial clock (SCK) frequency should be less than 1/40 of the crystal frequency. With a 24 MHz oscillator clock, the maximum SCK frequency is 600 kHz.

Serial Programming Algorithm

To program and verify the AT89S8252 in the serial programming mode, the following sequence is recommended:

1. Power-up sequence:
 - Apply power between VCC and GND pins.
 - Set RST pin to "H".
 - If a crystal is not connected across pins XTAL1 and XTAL2, apply a 3 MHz to 24 MHz clock to XTAL1 pin and wait for at least 10 milliseconds.
2. Enable serial programming by sending the Programming Enable serial instruction to pin MOSI/P1.5. The frequency of the shift clock supplied at pin SCK/P1.7 needs to be less than the CPU clock at XTAL1 divided by 40.
3. The Code or Data array is programmed one byte at a time by supplying the address and data together with the appropriate Write instruction. The selected memory location is first automatically erased before new data is written. The write cycle is self-timed and typically takes less than 2.5 ms at 5V.
4. Any memory location can be verified by using the Read instruction which returns the content at the selected address at serial output MISO/P1.6.
5. At the end of a programming session, RST can be set low to commence normal operation.

Power-off sequence (if needed):

- Set XTAL1 to "L" (if a crystal is not used).
- Set RST to "L".
- Turn V_{CC} power off.

Serial Programming Instruction

The Instruction Set for Serial Programming follows a 3-byte protocol and is shown in the following table:

Instruction Set






Instruction	Input Format			Operation
	Byte 1	Byte 2	Byte 3	
Programming Enable	1010 1100	0101 0011	xxxx xxxx	Enable serial programming interface after RST goes high.
Erase	1010 1100	xxxx x100	xxxx xxxx	Chip erase both 8K & 2K memory arrays.
Code Memory	aaaa a001	low addr	xxxx xxxx	Read data from Code memory array at the selected address. The 5 MSBs of the first byte are the high order address bits. The low order address bits are in the second byte. Data are available at pin MISO during the third byte.
Code Memory	aaaa a010	low addr	data in	Write data to Code memory location at selected address. The address bits are the 5 MSBs of the first byte together with the second byte.
Data Memory	00aa a101	low addr	xxxx xxxx	Read data from Data memory array at selected address. Data are available at pin MISO during the third byte.
Data Memory	00aa a110	low addr	data in	Write data to Data memory location at selected address.
Lock Bits	1010 1100	x x111	xxxx xxxx	Write lock bits. Set LB1, LB2 or LB3 = "0" to program lock bits.

1. DATA polling is used to indicate the end of a write cycle which typically takes less than 2.5 ms at 5V.
2. "aaaaa" = high order address.
3. "x" = don't care.





1 and EEPROM Parallel Programming Modes

	RST	PSEN	ALE/PROG	EA/V _{pp}	P2.6	P2.7	P3.6	P3.7	Data I/O P0.7:0	Address P2.6:0 P1.7:0
Prog. Modes	H	h ⁽¹⁾	h ⁽¹⁾	X						
Erase	H	L	 (2)	12V	H	L	L	L	X	X
0K bytes) Memory	H	L		12V	L	H	H	H	DIN	ADDR
0K bytes) Memory	H	L	H	12V	L	L	H	H	DOUT	ADDR
8k Bits:	H	L		12V	H	L	H	L	DIN	X
Bit - 1									P0.7 = 0	X
Bit - 2									P0.6 = 0	X
Bit - 3									P0.5 = 0	X
8k Bits:	H	L	H	12V	H	H	L	L	DOUT	X
Bit - 1									@P0.2	X
Bit - 2									@P0.1	X
Bit - 3									@P0.0	X
Intel Code	H	L	H	12V	L	L	L	L	DOUT	30H
Micro Code	H	L	H	12V	L	L	L	L	DOUT	31H
Prog. Enable	H	L	 (2)	12V	L	H	L	H	P0.0 = 0	X
Prog. Disable	H	L	 (2)	12V	L	H	L	H	P0.0 = 1	X
Serial Prog. Fuse	H	L	H	12V	H	H	L	H	@P0.0	X

1. "h" = weakly pulled "High" internally.

2. Chip Erase and Serial Programming Fuse require a 10 ms $\overline{\text{PROG}}$ pulse. Chip Erase needs to be performed first before reprogramming any byte with a content other than FFH.

3. P3.4 is pulled Low during programming to indicate RDY/BSY.

4. "X" = don't care

13. Programming the Flash/EEPROM Memory

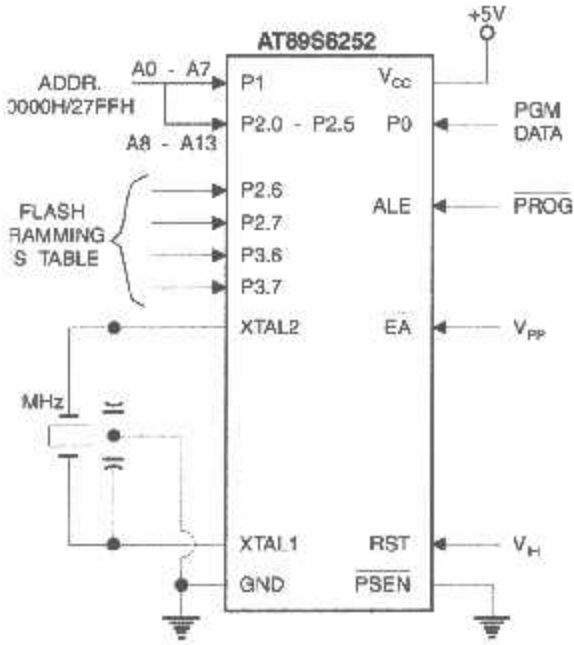
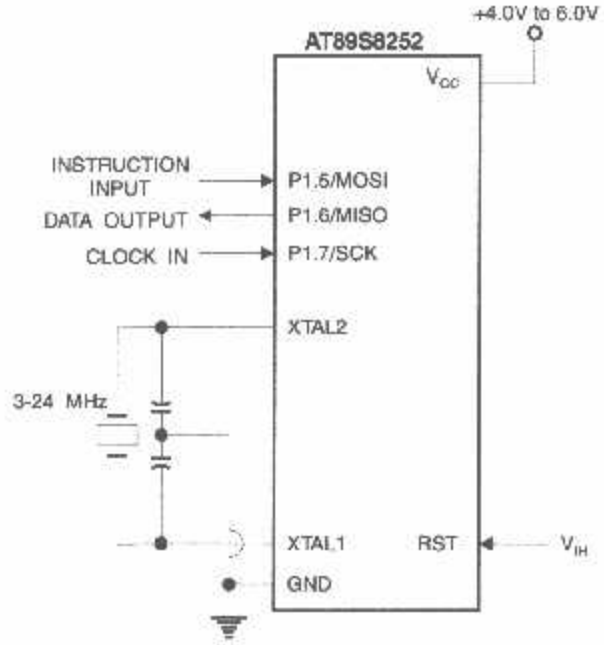
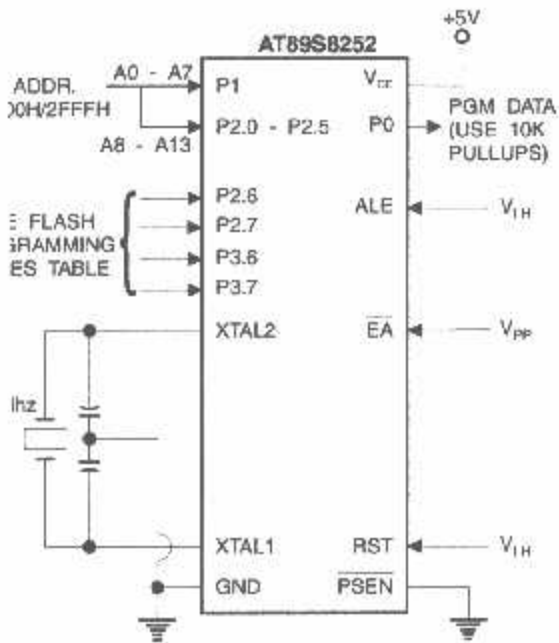


Figure 15. Flash/EEPROM Serial Downloading



14. Verifying the Flash/EEPROM Memory

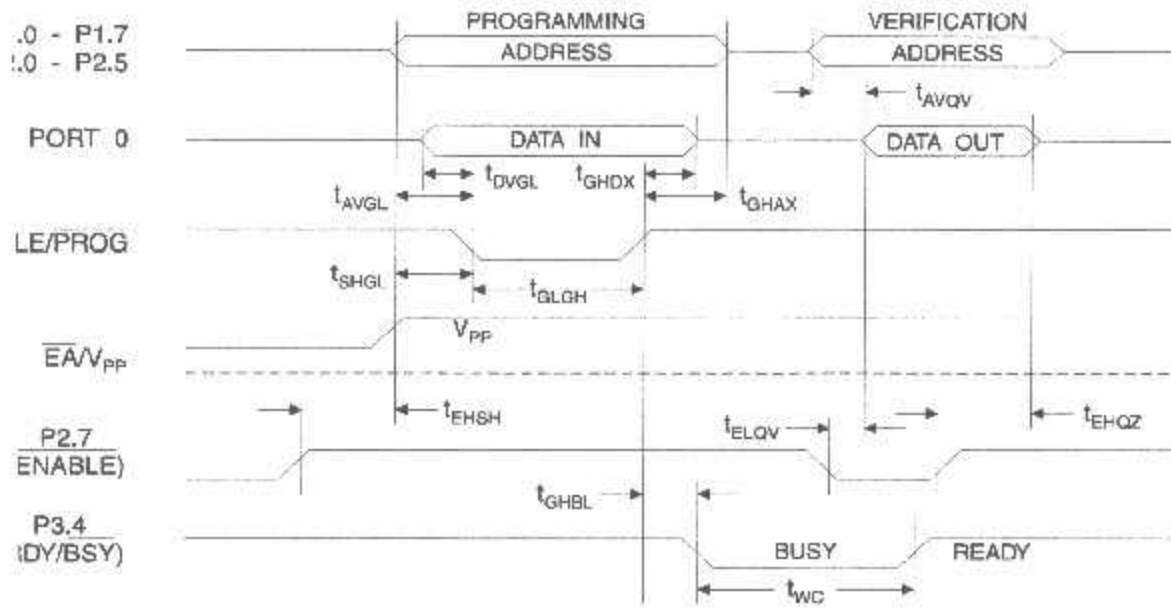


h Programming and Verification Characteristics – Parallel Mode

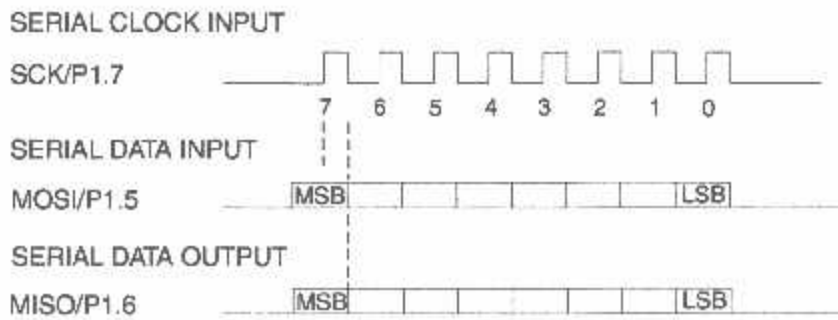
°C to 70°C, $V_{CC} = 5.0V \pm 10\%$

ol	Parameter	Min	Max	Units
	Programming Enable Voltage	11.5	12.5	V
	Programming Enable Current		1.0	mA
	Oscillator Frequency	3	24	MHz
	Address Setup to $\overline{\text{PROG}}$ Low	$48t_{\text{CLCL}}$		
	Address Hold after $\overline{\text{PROG}}$	$48t_{\text{CLCL}}$		
	Data Setup to $\overline{\text{PROG}}$ Low	$48t_{\text{CLCL}}$		
	Data Hold after $\overline{\text{PROG}}$	$48t_{\text{CLCL}}$		
	P2.7 ($\overline{\text{ENABLE}}$) High to V_{PP}	$48t_{\text{CLCL}}$		
	V_{PP} Setup to $\overline{\text{PROG}}$ Low	10		μs
	$\overline{\text{PROG}}$ Width	1	110	μs
	Address to Data Valid		$48t_{\text{CLCL}}$	
	$\overline{\text{ENABLE}}$ Low to Data Valid		$48t_{\text{CLCL}}$	
	Data Float after $\overline{\text{ENABLE}}$	0	$48t_{\text{CLCL}}$	
	$\overline{\text{PROG}}$ High to BUSY Low		1.0	μs
	Byte Write Cycle Time		2.0	ms

h/EEPROM Programming and Verification Waveforms – Parallel Mode



I Downloading Waveforms



Absolute Maximum Ratings*

Operating Temperature.....	-55°C to +125°C
Storage Temperature.....	-65°C to +150°C
Voltage on Any Pin with respect to Ground.....	-1.0V to +7.0V
Maximum Operating Voltage.....	6.6V
Maximum Output Current.....	15.0 mA

*NOTICE: Stresses beyond those listed under "Absolute Maximum Ratings" may cause permanent damage to the device. This is a stress rating only and functional operation of the device at these or any other conditions beyond those indicated in the operational sections of this specification is not implied. Exposure to absolute maximum rating conditions for extended periods may affect device reliability.

Characteristics

Values shown in this table are valid for $T_A = -40^\circ\text{C}$ to 85°C and $V_{CC} = 5.0\text{V} \pm 20\%$, unless otherwise noted.

Symbol	Parameter	Condition	Min	Max	Units
	Input Low-voltage	(Except \overline{EA})	-0.5	$0.2 V_{CC} - 0.1$	V
	Input Low-voltage (\overline{EA})		-0.5	$0.2 V_{CC} - 0.3$	V
	Input High-voltage	(Except XTAL1, RST)	$0.2 V_{CC} + 0.9$	$V_{CC} + 0.5$	V
	Input High-voltage	(XTAL1, RST)	$0.7 V_{CC}$	$V_{CC} + 0.5$	V
	Output Low-voltage ⁽¹⁾ (Ports 1,2,3)	$I_{OL} = 1.6 \text{ mA}$		0.5	V
	Output Low-voltage ⁽¹⁾ (Port 0, ALE, PSEN)	$I_{OL} = 3.2 \text{ mA}$		0.5	V
	Output High-voltage (Ports 1,2,3, ALE, PSEN)	$I_{OH} = -60 \mu\text{A}, V_{CC} = 5\text{V} \pm 10\%$	2.4		V
		$I_{OH} = -25 \mu\text{A}$	$0.75 V_{CC}$		V
		$I_{OH} = -10 \mu\text{A}$	$0.9 V_{CC}$		V
	Output High-voltage (Port 0 in External Bus Mode)	$I_{OH} = -800 \mu\text{A}, V_{CC} = 5\text{V} \pm 10\%$	2.4		V
		$I_{OH} = -300 \mu\text{A}$	$0.75 V_{CC}$		V
		$I_{OH} = -80 \mu\text{A}$	$0.9 V_{CC}$		V
	Logical 0 Input Current (Ports 1,2,3)	$V_{IN} = 0.45\text{V}$		-50	μA
	Logical 1 to 0 Transition Current (Ports 1,2,3)	$V_{IN} = 2\text{V}, V_{CC} = 5\text{V} \pm 10\%$		-650	μA
	Input Leakage Current (Port 0, \overline{EA})	$0.45 < V_{IN} < V_{CC}$		± 10	μA
	Reset Pull-down Resistor		50	300	$\text{K}\Omega$
	Pin Capacitance	Test Freq. = 1 MHz, $T_A = 25^\circ\text{C}$		10	pF
	Power Supply Current	Active Mode, 12 MHz		25	mA
		Idle Mode, 12 MHz		6.5	mA
	Power-down Mode ⁽²⁾	$V_{CC} = 6\text{V}$		100	μA
		$V_{CC} = 3\text{V}$		40	μA

1. Under steady state (non-transient) conditions, I_{OL} must be externally limited as follows:
 Maximum I_{OL} per port pin: 10 mA
 Maximum I_{OL} per 8-bit port:
 Port 0: 26 mA
 Ports 1, 2, 3: 15 mA

Maximum total I_{OL} for all output pins: 71 mA
 If I_{OL} exceeds the test condition, V_{OL} may exceed the related specification. Pins are not guaranteed to sink current greater than the listed test conditions.

2. Minimum V_{CC} for Power-down is 2V

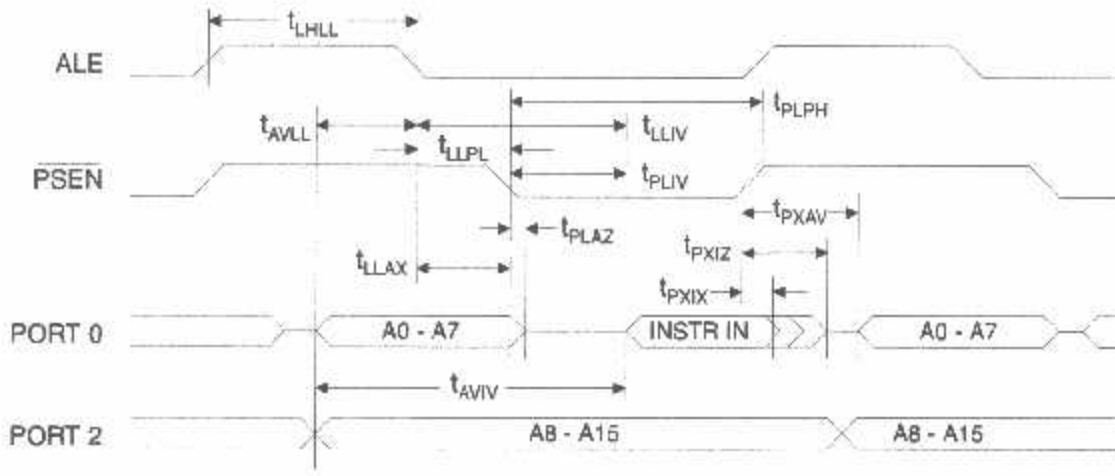
Characteristics

operating conditions, load capacitance for Port 0, ALE/PROG, and PSEN = 100 pF; load capacitance for all other pins = 80 pF.

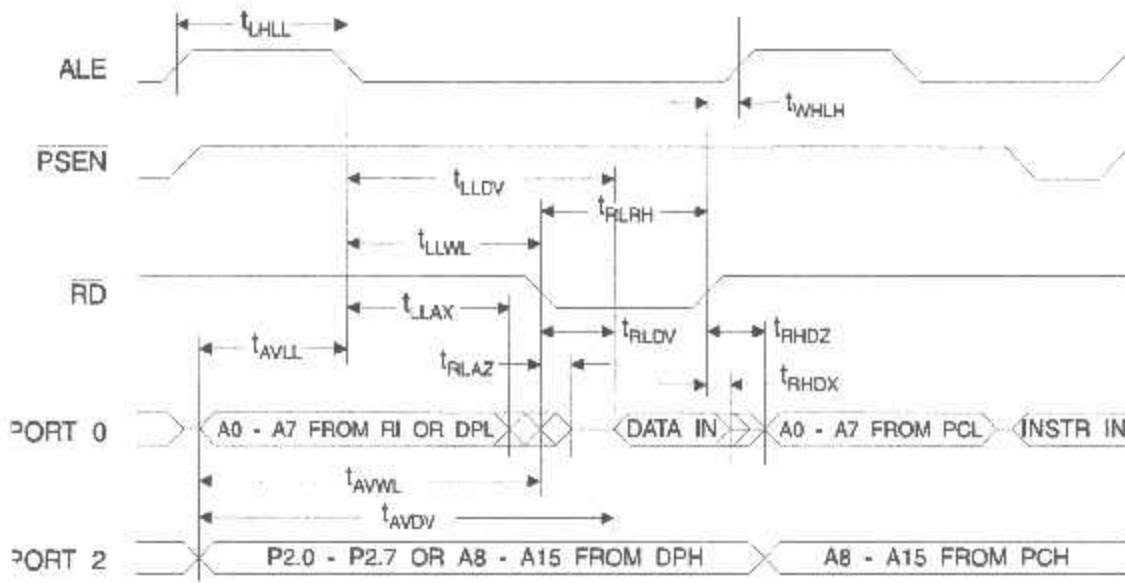
Internal Program and Data Memory Characteristics

No.	Parameter	Variable Oscillator		Units
		Min	Max	
	Oscillator Frequency	0	24	MHz
	ALE Pulse Width	$2t_{CLCL} - 40$		ns
	Address Valid to ALE Low	$t_{CLCL} - 13$		ns
	Address Hold after ALE Low	$t_{CLCL} - 20$		ns
	ALE Low to Valid Instruction In		$4t_{CLCL} - 65$	ns
	ALE Low to PSEN Low	$t_{CLCL} - 13$		ns
	PSEN Pulse Width	$3t_{CLCL} - 20$		ns
	PSEN Low to Valid Instruction In		$3t_{CLCL} - 45$	ns
	Input Instruction Hold after PSEN	0		ns
	Input Instruction Float after PSEN		$t_{CLCL} - 10$	ns
	PSEN to Address Valid	$t_{CLCL} - 8$		ns
	Address to Valid Instruction In		$5t_{CLCL} - 55$	ns
	PSEN Low to Address Float		10	ns
	RD Pulse Width	$6t_{CLCL} - 100$		ns
	WR Pulse Width	$6t_{CLCL} - 100$		ns
	RD Low to Valid Data In		$5t_{CLCL} - 90$	ns
	Data Hold after RD	0		ns
	Data Float after RD		$2t_{CLCL} - 28$	ns
	ALE Low to Valid Data In		$8t_{CLCL} - 150$	ns
	Address to Valid Data In		$9t_{CLCL} - 165$	ns
	ALE Low to RD or WR Low	$3t_{CLCL} - 50$	$3t_{CLCL} + 50$	ns
	Address to RD or WR Low	$4t_{CLCL} - 75$		ns
	Data Valid to WR Transition	$t_{CLCL} - 20$		ns
	Data Valid to WR High	$7t_{CLCL} - 120$		ns
	Data Hold after WR	$t_{CLCL} - 20$		ns
	RD Low to Address Float		0	ns
	RD or WR High to ALE High	$t_{CLCL} - 20$	$t_{CLCL} + 25$	ns

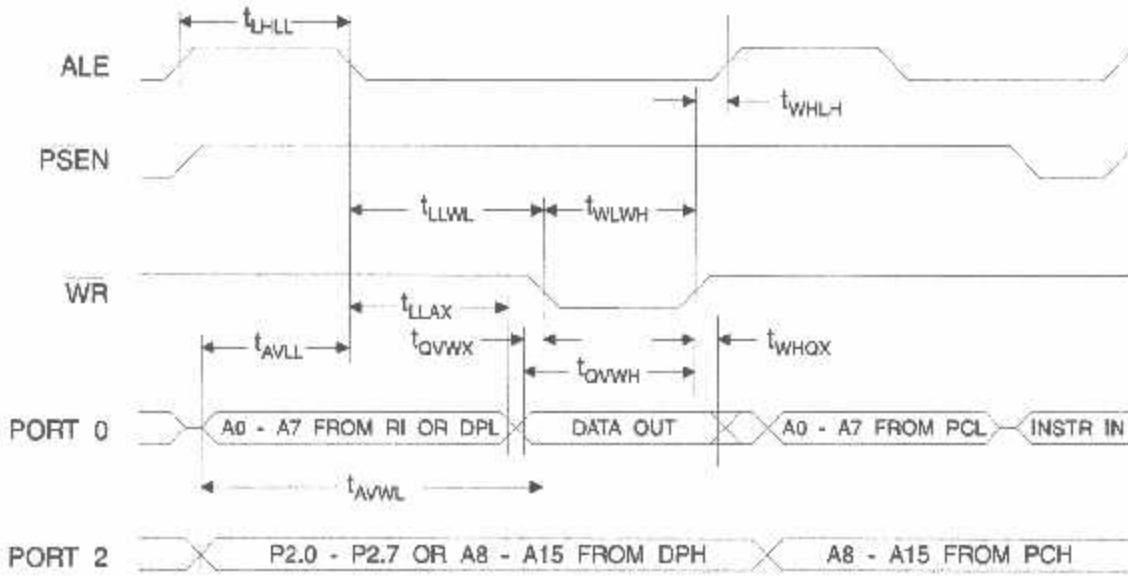
Internal Program Memory Read Cycle



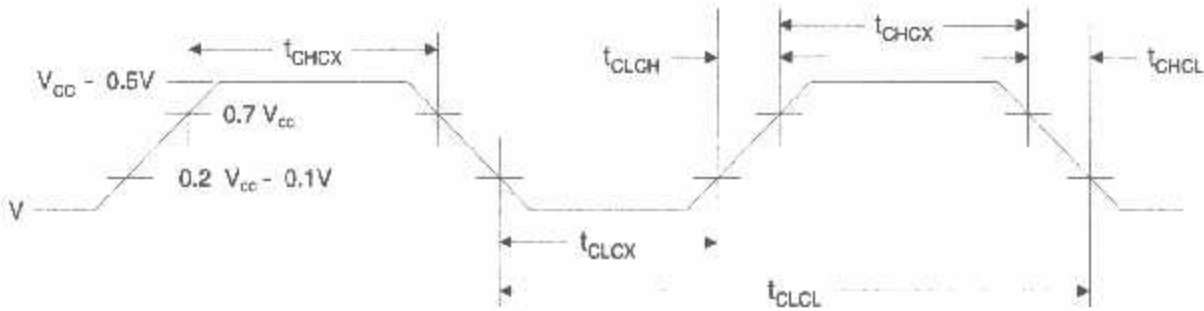
Internal Data Memory Read Cycle



Internal Data Memory Write Cycle



Internal Clock Drive Waveforms



Internal Clock Drive

Parameter	V _{CC} = 4.0V to 6.0V		Units
	Min	Max	
Oscillator Frequency	0	24	MHz
Clock Period	41.6		ns
High Time	15		ns
Low Time	15		ns
Rise Time		20	ns
Fall Time		20	ns

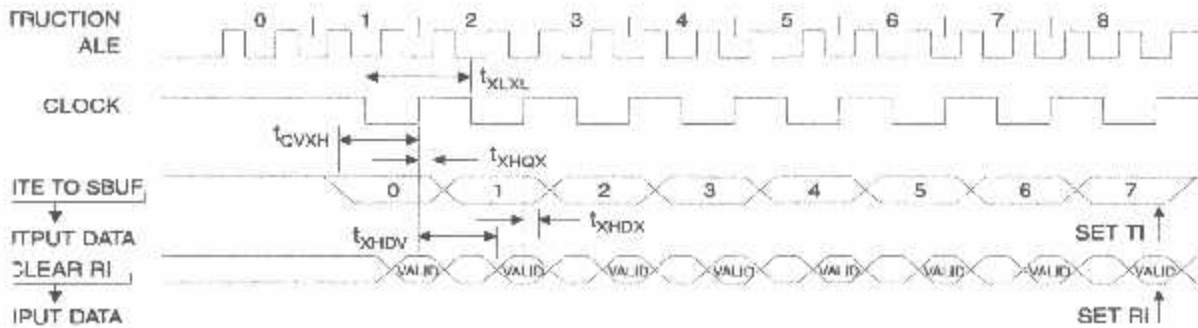


I Port Timing: Shift Register Mode Test Conditions

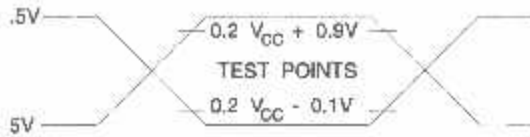
Values in this table are valid for $V_{CC} = 4.0V$ to $6V$ and Load Capacitance = 80 pF .

Parameter	Variable Oscillator		Units
	Min	Max	
Serial Port Clock Cycle Time	$12t_{CLCL}$		μs
Output Data Setup to Clock Rising Edge	$10t_{CLCL} - 133$		ns
Output Data Hold after Clock Rising Edge	$2t_{CLCL} - 117$		ns
Input Data Hold after Clock Rising Edge	0		ns
Clock Rising Edge to Input Data Valid		$10t_{CLCL} - 133$	ns

Register Mode Timing Waveforms



Timing Input/Output Waveforms⁽¹⁾

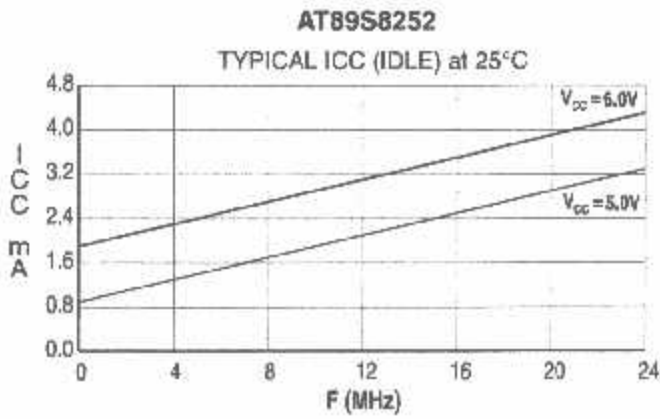
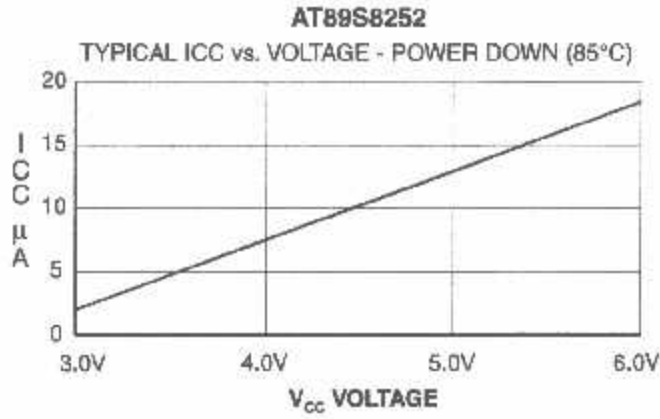
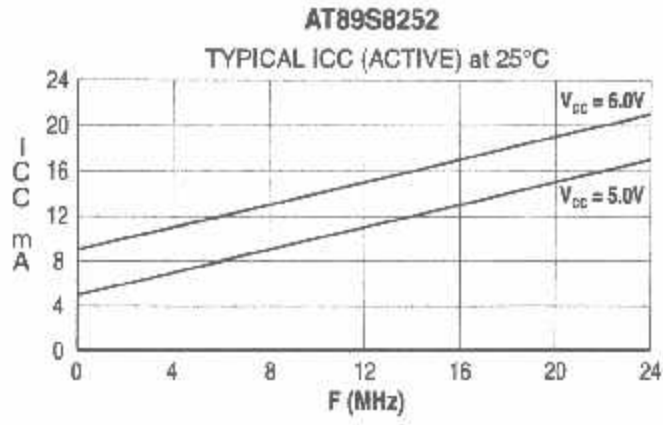


AC Inputs during testing are driven at $V_{CC} - 0.5V$ for a logic 1 and $0.45V$ for a logic 0. Timing measurements are made at V_{IH} min. for a logic 1 and V_{IL} max. for a logic 0.

Float Waveforms⁽¹⁾



Notes: 1. For timing purposes, a port pin is no longer floating when a 100 mV change from load voltage occurs. A port pin begins to float when a 100 mV change from the loaded V_{OH}/V_{OL} level occurs.



- Notes: 1. XTAL1 tied to GND for I_{CC} (power-down)
2. Lock bits programmed





Ordering Information

Lead (z)	Power Supply	Ordering Code	Package	Operation Range
†	4.0V to 6.0V	AT89S8252-24AC	44A	Commercial (0°C to 70°C)
		AT89S8252-24JC	44J	
		AT89S8252-24PC	40P6	
		AT89S8252-24QC	44Q	
	4.0V to 6.0V	AT89S8252-24AI	44A	Industrial (-40°C to 85°C)
		AT89S8252-24JI	44J	
		AT89S8252-24PI	40P6	
		AT89S8252-24QI	44Q	
‡	4.5V to 5.5V	AT89S8252-33AC	44A	Commercial (0°C to 70°C)
		AT89S8252-33JC	44J	
		AT89S8252-33PC	40P6	
		AT89S8252-33QC	44Q	

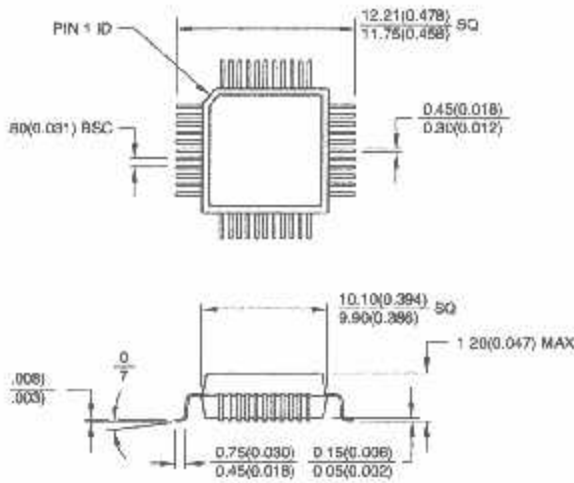
 = Preliminary Information

Package Type
44-lead, Thin Plastic Gull Wing Quad Flatpack (TQFP)
44-lead, Plastic J-leaded Chip Carrier (PLCC)
40-lead, 0.600" Wide, Plastic Dual In-line Package (PDIP)
44-lead, Plastic Gull Wing Quad Flatpack (PQFP)

AT89S8252

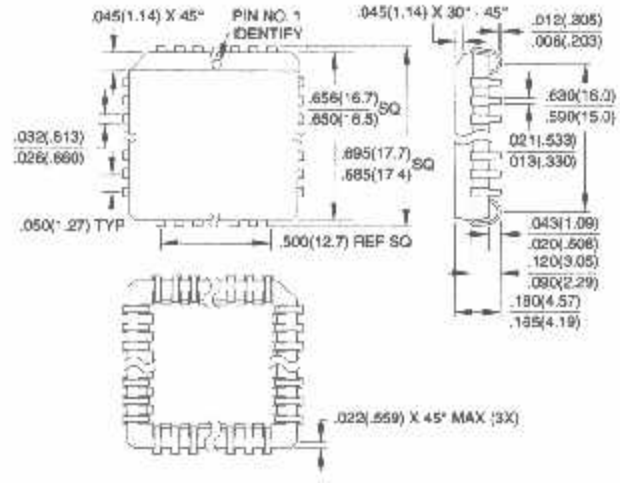
aging Information

44A, 44-lead, Thin (1.0 mm) Plastic Gull Wing Quad Flatpack (TQFP)
 Dimensions in Millimeters and (Inches)*
 JEDEC STANDARD MS-026 ACB

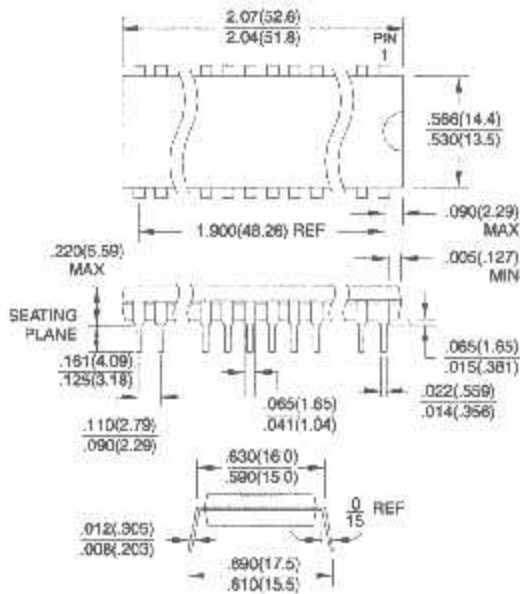


Controlling dimension: millimeters

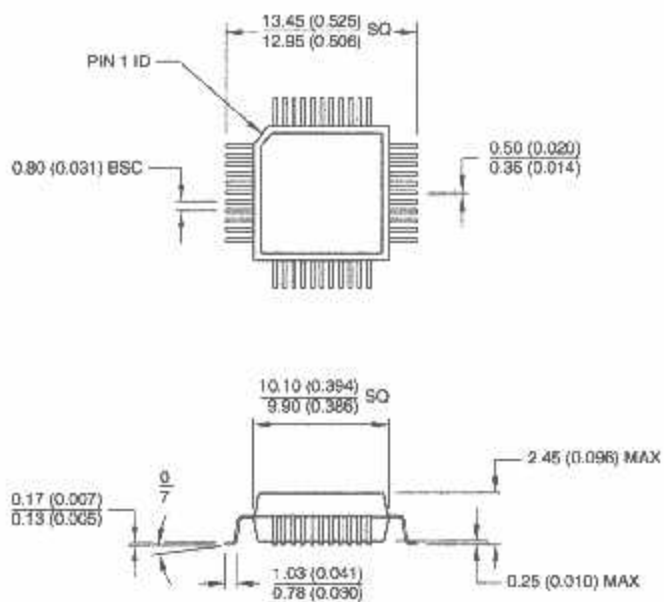
44J, 44-lead, Plastic J-leaded Chip Carrier (PLCC)
 Dimensions in Inches and (Millimeters)
 JEDEC STANDARD MS-018 AC



44S, 40-lead, 0.600" Wide, Plastic Dual In-line Package (PDIP)
 Dimensions in Inches and (Millimeters)



44Q, 44-lead, Plastic Quad Flat Package (PQFP)
 Dimensions in Millimeters and (Inches)*
 JEDEC STANDARD MS-022 AB



Controlling dimension: millimeters





Atmel Headquarters

Corporate Headquarters

5 Orchard Parkway
Folsom, CA 95131
TEL (408) 441-0311
FAX (408) 487-2600

Atmel U.K., Ltd.
Atmel Business Centre
The Ridgeway
Surrey, Surrey GU15 3YL
and
(44) 1276-686-677
(44) 1276-686-697

Atmel Asia, Ltd.
Room 1219
The Metrum Golden Plaza
300 Road Tsimshatsui
Kowloon
Hong Kong
(852) 2721-9778
(852) 2722-1369

Atmel Japan K.K.
Atmel Shinkawa Bldg.
1-1-1 Shinkawa
Mitsubishi-ku, Tokyo 104-0033

(81) 3-3523-3551
(81) 3-3523-7581

Atmel Operations

Atmel Colorado Springs

1150 E. Cheyenne Min. Blvd.
Colorado Springs, CO 80906
TEL (719) 576-3300
FAX (719) 540-1759

Atmel Rousset

Zone Industrielle
13106 Rousset Cedex
France
TEL (33) 4-4253-6000
FAX (33) 4-4253-6001

Fax-on-Demand

North America:
1-(800) 292-8635

International:
1-(408) 441-0732

e-mail
literature@atmel.com

Web Site
<http://www.atmel.com>

BBS
1-(408) 436-4309

Atmel Corporation 2000.

Atmel Corporation makes no warranty for the use of its products, other than those expressly contained in the Company's standard warranty detailed in Atmel's Terms and Conditions located on the Company's web site. The Company assumes no responsibility for the information which may appear in this document, reserves the right to change devices or specifications detailed herein at any time without notice and does not make any commitment to update the information contained herein. No licenses to patents or other intellectual property are granted by the Company in connection with the sale of Atmel products, expressly or by implication. Atmel's products are not intended for use as critical components in life support devices or systems.

Atmel, Atmel logo and/or "A" are registered trademarks and trademarks of Atmel Corporation.

Product names in this document may be trademarks of others.



Printed on recycled paper.

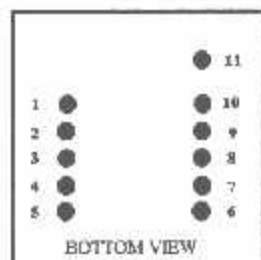
0401E-02/00xM

D SERIES DATASHEET Mar 01, 2005

ID-2 / ID-12 / ID-20

The ID2, ID12 and ID20 are similar to the obsolete ID0, ID10 and ID15 MK(ii) series devices, but they have extra pins that allow Magnetic Emulation output to be included in the functionality. The ID-12 and ID-20 come with internal antennas, and have read ranges of 12+ cm and 16+ cm, respectively. With an external antenna, the ID-2 can deliver read ranges of up to 25 cm. All three readers support ICII, Wiegand26 and Magnetic ABA Track2 data formats.

ID2 / ID12 / ID20 PIN-OUT



1. GND
2. RES (Reset Bar)
3. ANT (Antenna)
4. ANT (Antenna)
5. CP
6. Future
7. +/- (Format Selector)
8. D1 (Data Pin 1)
9. D0 (Data Pin 0)
10. LED (LED / Beeper)
11. +5V



Operational and Physical Characteristics

Parameters	ID-2	ID-12	ID-20
Read Range	N/A (no internal antenna)	12+ cm	16+ cm
Dimensions	21 mm x 19 mm x 6 mm	26 mm x 25 mm x 7 mm	40 mm x 40 mm x 9 mm
Frequency	125 kHz	125 kHz	125 kHz
Read Format	EM 4001 or compatible	EM 4001 or compatible	EM 4001 or compatible
Encoding	Manchester 64-bit, modulus 64	Manchester 64-bit, modulus 64	Manchester 64-bit, modulus 64
Power Requirement	5 VDC @ 13mA nominal	5 VDC @ 30mA nominal	5 VDC @ 65mA nominal
Output Current	+/-200mA PK	-	-
Operating Supply Range	+4.6V through +5.4V	+4.6V through +5.4V	+4.6V through +5.4V

Description & Output Data Formats

Pin	Description	ASCII	Magnet Emulation	Wiegand26
1	Zero Volts and Tuning Capacitor Ground	GND 0V	GND 0V	GND 0V
2	Strap to +5V	Reset Bar	Reset Bar	Reset Bar
3	To External Antenna and Tuning Capacitor	Antenna	Antenna	Antenna
4	To External Antenna	Antenna	Antenna	Antenna
5	Card Present	No function	Card Present *	No function
6	Future	Future	Future	Future
7	Format Selector (+/-)	Strap to GND	Strap to Pin 10	Strap to +5V
8	Data 1	CMOS	Clock *	One Output *
9	Data 0	TTL Data (inverted)	Data *	Zero Output *
10	3.1 kHz Logic	Beeper / LED	Beeper / LED	Beeper / LED
11	DC Voltage Supply	+5V	+5V	+5V

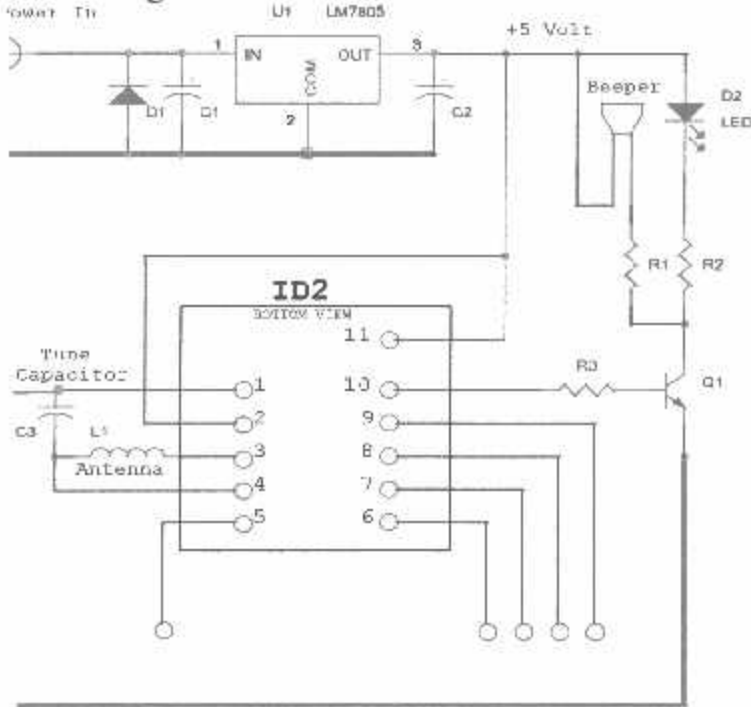
* Requires 4K7 Pull-up resistor to +5V

D Innovations

Advanced Digital Reader Technology

-Better by Design

Circuit Diagram for the ID2



COMPONENT LIST

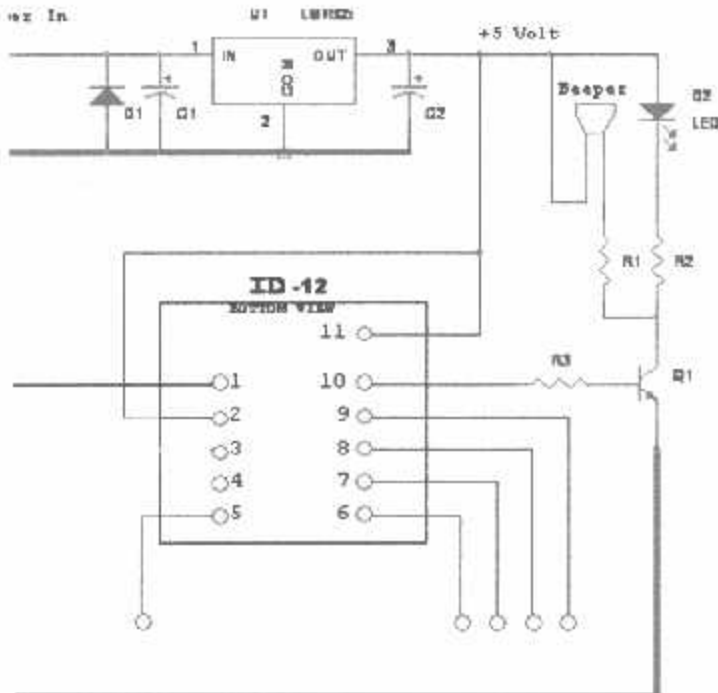
R1 = 100R
 R2 = 1K
 R3 = 1K
 C1 = 100uF 16V
 C2 = 100uF 10V
 C3 = 1nF COG 100V *
 Beeper = 2.7-3.5KHz 100R
 D1 = 1N4001
 D2 = GREEN LED
 U1 = LM7805
 Q1 = UTC8050 (NPN)
 L1 = 640UuH

ID2 = ID Innovations ID2

* Please Note the ID2 has an internal tuning capacitor of 1.5nF and this makes the total tuning capacity = 2.5nF

The 3.1KHz Beeper Logic is centered for most Beepers in range 2.7-3.5KHz

Circuit Diagram for the ID-12/ID20



COMPONENT LIST

R1 = 100R
 R2 = 1K
 R3 = 1K
 C1 = 100uF 16V
 C2 = 100uF 10V
 Beeper = 2.7-3.5KHz 100R
 D1 = 1N4001
 D2 = GREEN LED
 U1 = LM7805
 Q1 = UTC8050 (NPN)
 ID2 = ID Innovations ID2

* Please Note the ID2 has an internal tuning capacitor of 1.5nF and this makes the total tuning capacity = 2.5nF

The 3.1KHz Beeper Logic is centered for most Beepers in range 2.7-3.5KHz

) Innovations

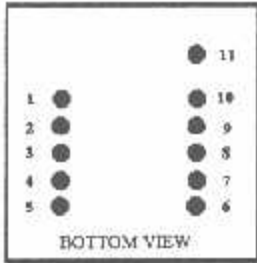
Advanced Digital Reader Technology

letter by Design

ID-2RW, ID-12RW Brief Data

The ID2-RW, ID12-RW and ID15-RW are a new series of Read/Write modules for the Temec Q5 tag. It has full functionality including password protection. They contain built-in algorithms to assist customers programming the popular Sokymat Unique type tag. Password protection is allowed. Control is via a host computer using a simple terminal program such as hyper terminal or Qmodem.

ID2 / ID12 / ID20 PIN-OUT



- | | |
|----|---------------------|
| 1 | GND |
| 2 | RES (Reset Bar) |
| 3 | ANT (Antenna) |
| 4 | ANT (Antenna) |
| 5 | Future |
| 6 | Program LED |
| 7 | ASCII in |
| 8 | Future |
| 9 | ASCII Out |
| 10 | Read (LED / Beeper) |
| 11 | +5V |



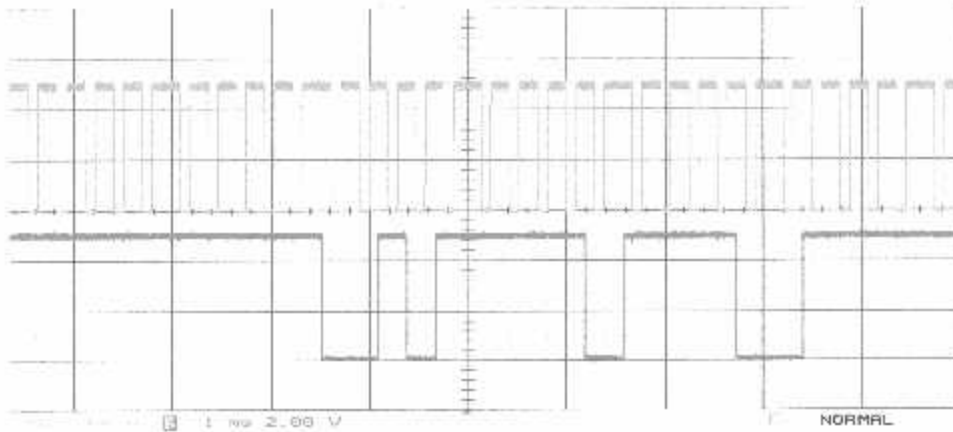
Operational and Physical Characteristics

Parameters	ID-2RW	ID-12RW	ID-20RW
Read Range	N/A (no internal antenna)	12+ cm (Unique Format)	15+ cm (Unique Format)
Dimensions	21 mm x 19 mm x 6 mm	26 mm x 25 mm x 7 mm	40 mm x 40 mm x 9 mm
Frequency	125 kHz	125 kHz	125 kHz
Tag Format	Temec Q5555	Temec Q5555	Temec Q5555
Tag Encoding	Manchester modulus 64	Manchester modulus 64	Manchester modulus 64
Power Requirement	5 VDC @ 13mA nominal	5 VDC @ 30mA nominal	5 VDC @ 50mA nominal
Output Current	+/-200mA PK	-	-
Operating Voltage Supply Range	+4.6V through +5.4V	+4.6V through +5.4V	+4.6V through +5.4V
Inductor Detail	L = 0.6mH - 1.5mH, Q = 15-30	-	-

Description

A host computer is required to send the commands to the module. A simple terminal program such as Qmodem or Hyper-terminal can be used to send commands to the module. The blocks are individually programmable. If you have ever found that the Q5 can be a bit 'Twitchy' to program this programmer module is your solution. The command interface is simple to use and easily understood. The programmer also has two types of internal reader. One of these is provided to read Sokymat 'Unique' type tag configuration.

Magnetic Timing Diagram



DATA FORMATS

Output Data Structure – ASCII

STX (02h)	DATA (10 ASCII)	CHECK SUM (2 ASCII)	CR	LF	ETX (03h)
-----------	-----------------	---------------------	----	----	-----------

The 1 byte (2 ASCII characters) Check sum is the "Exclusive OR" of the 5 hex bytes (10 ASCII) Data characters.]

Output Data Structure – Wiegand26

2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	P
Even parity (E)												Odd parity (O)													

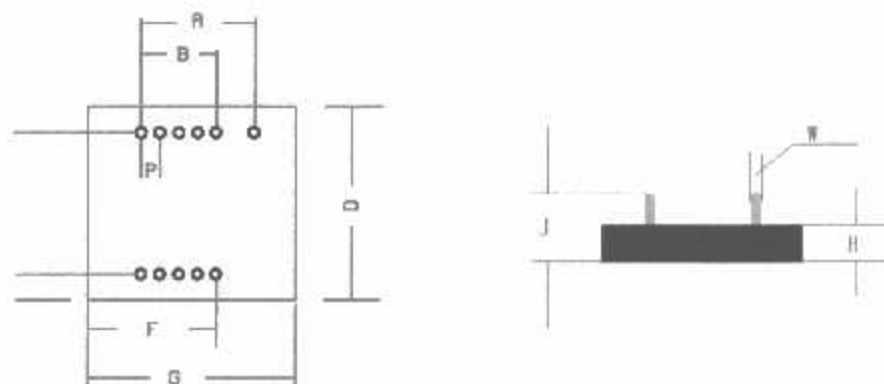
Parity start bit and stop bit

Output Data Magnetic ABA Track2

10 Leading Zeros	SS	Data	ES	LCR	10 Ending Zeros
------------------	----	------	----	-----	-----------------

SS is the Start Character of 11010, ES is the end character of 11111, LRC is the Longitudinal Redundancy Check.]

Dimensions (Top View) (mm)



ID-2			ID-12			ID-20		
Nom.	Min.	Max.	Nom.	Min.	Max.	Nom.	Min.	Max.
12.0	11.6	12.4	12.0	11.6	12.4	12.0	11.6	12.4
8.0	7.6	8.4	8.0	7.6	8.4	8.0	7.6	8.4
15.0	14.6	15.4	15.0	14.6	15.4	15.0	14.6	15.4
20.5	20.0	21.5	25.3	24.9	25.9	40.3	40.0	41.0
18.5	18.0	19.2	20.3	19.8	20.9	27.8	27.5	28.5
14.0	13.0	14.8	16.3	15.8	16.9	22.2	21.9	23.1
22.0	21.6	22.4	26.4	26.1	27.1	38.5	38.2	39.2
2.0	1.8	2.2	2.0	1.8	2.2	2.0	1.8	2.2
5.92	5.85	6.6	6.0	5.8	6.6	6.8	6.7	7.0
9.85	9.0	10.5	9.9	9.40	10.5	9.85	9.4	10.6
0.66	0.62	0.67	0.66	0.62	0.67	0.66	0.62	0.67

! – measurements do not include any burring of edges.

TCE - Innovated Devices reserve the right to change these specifications without prior notice.

Designing Coils for ID2

The recommended Inductance is 1.08mH to be used with an internal tuning capacitor of 1n5. In general the bigger the ferrite the better, provided the reader is generating enough field strength to excite the tag. The ID-2 is relatively low power so a maximum coil size of 15x15cm is recommended if it is intended to read ISO cards. If the reader is intended to read glass tags the maximum coil size should be smaller, say 10x10cm.

There is a science to determine the exact size of an antenna but there are so many variables that in general it is best to start with a general idea after which a degree of 'Try it and see' is unavoidable.

If the reader is located in a position where there is a lot of heavy interference then less range cannot be avoided. In this situation the coil should be made smaller to increase the field strength and coupling.

It is difficult to give actual examples of coils for hand winding because the closeness and tightness of the winding will significantly change the inductance. A professionally wound coil will have much more inductance than a similar hand wound coil.

For those who want a starting point into practical antenna winding it was found that 63 turns on a 120mm diameter former gave an inductance of 1.08mH. For those contemplating adding an additional tuning capacitor it was found that 70 turns on a 120mm diameter former gave 700uH. The wire diameter is not important.

For anybody who wishes to be more theoretical we recommend a trip to the Microchip Website where we found an application sheet for Loop Antennas. <http://www1.microchip.com/downloads/en/AppNotes/00831b.pdf>

Internal Tuning Capacitor

It is recommended that the internal 1n5 capacitor is used for tuning, however a capacitor may be also be added externally. The combined capacitance should not exceed 2n7. Do not forget that the choice of tuning capacitor can also substantially affect the quality of your system. The Id12 is basically an ID2 with an internal antenna. The loss in an ID2 series antenna is required to be fairly high to limit the series current. A low Q will hide a lot of the shortcomings of the capacitor, but for quality and reliability and repeatability the following capacitors are recommended.

Polypropylene	Good Readily available. Ensure AC voltage at 125kHz is sufficient.
GNPO	Excellent. Best Choice
or Mica	Excellent but expensive
Carbonate	Good Readily available. Ensure AC voltage at 125kHz is sufficient.

Working Voltage.

A capacitor capable of withstanding the RMS voltage at 125KHz MUST be chosen. The working voltage will depend on the coil design. I suggest the designer start with rugged 1n5 Polypropylene 630v capacitor to do his experiments and come down to a suitable size/value. The capacitor manufacturer will supply information on their capacitors. Do not simply go by the DC voltage. This means little. A tolerance of 2% is preferable. A tolerance of 5% is acceptable.

Internal Tuning

We recommend using an oscilloscope for fine-tuning. Connect the oscilloscope to observe the 125KHz AC voltage across the coil. Get a sizeable piece of ferrite and bring it up to the antenna loop. If the voltage increases then you need more inductance (or more capacitance). If the voltage decreases as you bring the ferrite up to the antenna then the inductance is too great. If you have no ferrite then a piece of aluminum sheet may be used for testing in a slightly different way. Opposing currents will flow in the aluminum and it will act as a negative inductance. If the 125kHz AC voltage increases as the aluminum sheet approaches the antenna then the inductance is too high. Note it may be possible that the voltage will first maximize then decrease. This simply means that you are near optimum tuning. If you are using ferrite then the coil is a little under value and if you are using an aluminum sheet then the coil is a over under value.

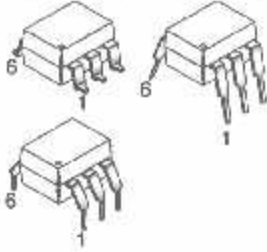
Innovations

Advanced Digital Reader Technology

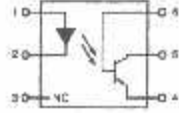
Better by Design

4N25	4N26	4N27	4N28	4N35	4N36
4N37	H11A1	H11A2	H11A3	H11A4	H11A5

WHITE PACKAGE (-M SUFFIX)

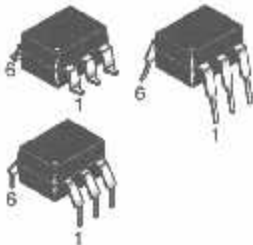


SCHEMATIC



1 LED
2 CATHODE
3 NO CONNECTION
4 EMITTER
5 COLLECTOR
6 GND

BLACK PACKAGE (NO -M SUFFIX)



DESCRIPTION

General purpose optocouplers consist of a gallium arsenide infrared emitting diode driving a silicon phototransistor in a 6-pin 6-line package.

FEATURES

- available in white package by specifying -M suffix, eg. 4N25-M
- JEDEC recognized (File # E90700)
- MIL-STD-883C recognized (File # 94766)
- option V for white package (e.g., 4N25V-M)
- option 300 for black package (e.g., 4N25.300)

APPLICATIONS

- power supply regulators
- digital logic inputs
- microprocessor inputs

V25 V37	4N26 H11A1	4N27 H11A2	4N28 H11A3	4N35 H11A4	4N36 H11A5
--------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

SOLUTE MAXIMUM RATINGS ($T_A = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise specified)

Parameter	Symbol	Value	Units
TEMPERATURE			
Storage Temperature	T_{STG}	-55 to +150	$^\circ\text{C}$
Operating Temperature	T_{OPR}	-55 to +100	$^\circ\text{C}$
Solder temperature (see page 14 for reflow solder profiles)	T_{SOL}	260 for 10 sec	$^\circ\text{C}$
Device Power Dissipation @ $T_A = 25^\circ\text{C}$ above 25°C	P_D	250 3.3 (non-M), 2.94 (-M)	mW
CURRENT			
Average Forward Input Current	I_F	100 (non-M), 60 (-M)	mA
Reverse Input Voltage	V_R	6	V
Forward Current - Peak (300 μs , 2% Duty Cycle)	$I_{F(pk)}$	3	A
Power Dissipation @ $T_A = 25^\circ\text{C}$ above 25°C	P_D	150 (non-M), 120 (-M) 2.0 (non-M), 1.41 (-M)	mW mW/ $^\circ\text{C}$
VOLTAGE			
Collector-Emitter Voltage	V_{CEO}	30	V
Collector-Base Voltage	V_{CBO}	70	V
Emitter-Collector Voltage	V_{ECO}	7	V
Collector Power Dissipation @ $T_A = 25^\circ\text{C}$ above 25°C	P_D	150 2.0 (non-M), 1.76 (-M)	mW mW/ $^\circ\text{C}$

4N25	4N26	4N27	4N28	4N35	4N36
4N37	H11A1	H11A2	H11A3	H11A4	H11A5

ELECTRICAL CHARACTERISTICS ($T_A = 25^\circ\text{C}$ unless otherwise specified)

INDIVIDUAL COMPONENT CHARACTERISTICS

Parameter	Test Conditions	Symbol	Min	Typ*	Max	Unit
DIODE						
Forward Voltage	($I_F = 10\text{ mA}$)	V_F		1.18	1.50	V
Reverse Leakage Current	($V_R = 6.0\text{ V}$)	I_R		0.001	10	μA
TRANSISTOR						
Collector-Emitter Breakdown Voltage	($I_C = 1.0\text{ mA}$, $I_F = 0$)	BV_{CEO}	30	100		V
Collector-Base Breakdown Voltage	($I_C = 100\ \mu\text{A}$, $I_F = 0$)	BV_{CBO}	70	120		V
Emitter-Collector Breakdown Voltage	($I_E = 100\ \mu\text{A}$, $I_F = 0$)	BV_{ECO}	7	10		V
Collector-Emitter Dark Current	($V_{CE} = 10\text{ V}$, $I_F = 0$)	I_{CEO}		1	50	nA
Collector-Base Dark Current	($V_{CB} = 10\text{ V}$)	I_{CBO}			20	nA
Capacitance	($V_{CE} = 0\text{ V}$, $f = 1\text{ MHz}$)	C_{CE}		8		pF

ISOLATION CHARACTERISTICS

Characteristic	Test Conditions	Symbol	Min	Typ*	Max	Units
Output Isolation Voltage	(Non '-M', Black Package) ($f = 60\text{ Hz}$, $t = 1\text{ min}$)	V_{ISO}	5300			Vac(rms)
	('M', White Package) ($f = 60\text{ Hz}$, $t = 1\text{ sec}$)		7500			Vac(pk)
Isolation Resistance	($V_{I-O} = 500\text{ VDC}$)	R_{ISC}	10^{11}			Ω
Isolation Capacitance	($V_{I-O} = 5\text{ V}$, $f = 1\text{ MHz}$)	C_{ISC}		0.5		pF
	('M' White Package)			0.2	2	pF

*Typical values at $T_A = 25^\circ\text{C}$

4N25	4N26	4N27	4N28	4N35	4N36
4N37	H11A1	H11A2	H11A3	H11A4	H11A5

TRANSFER CHARACTERISTICS ($T_A = 25^\circ\text{C}$ Unless otherwise specified.)

Characteristic	Test Conditions	Symbol	Device	Min	Typ*	Max	Unit
Current Transfer Ratio, Collector to Emitter	$(I_F = 10 \text{ mA}, V_{CE} = 10 \text{ V})$	CTR	4N35 4N36 4N37	100			%
			H11A1	50			
			H11A5	30			
	4N25 4N26 H11A2 H11A3		20				
	4N27 4N28 H11A4		10				
	4N35 4N36 4N37		40				
	$(I_F = 10 \text{ mA}, V_{CE} = 10 \text{ V}, T_A = -55^\circ\text{C})$		4N35 4N36 4N37	40			
	$(I_F = 10 \text{ mA}, V_{CE} = 10 \text{ V}, T_A = +100^\circ\text{C})$		4N35 4N36 4N37	40			
Collector-Emitter Saturation Voltage	$(I_C = 2 \text{ mA}, I_F = 50 \text{ mA})$	$V_{CE(SAT)}$	4N25 4N26 4N27 4N28			0.5	V
	$(I_C = 0.5 \text{ mA}, I_F = 10 \text{ mA})$		4N35 4N36 4N37			0.3	
			H11A1 H11A2 H11A3 H11A4 H11A5			0.4	
Saturated On Time	$(I_F = 10 \text{ mA}, V_{CC} = 10 \text{ V}, R_L = 100\Omega)$ (Fig.20)	T_{ON}	4N25 4N26 4N27 4N28 H11A1 H11A2 H11A3 H11A4 H11A5		2		μs
Saturated On Time	$(I_C = 2 \text{ mA}, V_{CC} = 10 \text{ V}, R_L = 100\Omega)$ (Fig.20)	T_{ON}	4N35 4N36 4N37		2	10	μs

4N25	4N26	4N27	4N28	4N35	4N36
4N37	H11A1	H11A2	H11A3	H11A4	H11A5

TRANSFER CHARACTERISTICS ($T_A = 25^\circ\text{C}$ Unless otherwise specified.) (Continued)

Characteristic	Test Conditions	Symbol	Device	Min	Typ*	Max	Unit
Off Time	$(I_F = 10 \text{ mA}, V_{CC} = 10 \text{ V}, R_L = 100\Omega)$ (Fig.20)	T_{OFF}	4N25 4N26 4N27 4N28 H11A1 H11A2 H11A3 H11A4 H11A5		2		μs
	$(I_C = 2 \text{ mA}, V_{CC} = 10 \text{ V}, R_L = 100\Omega)$ (Fig.20)		4N35 4N36 4N37		2	10	

*Typical values at $T_A = 25^\circ\text{C}$

V25
V37

4N26
H11A1

4N27
H11A2

4N28
H11A3

4N35
H11A4

4N36
H11A5

TYPICAL PERFORMANCE CURVES

Fig. 1 LED Forward Voltage vs. Forward Current (Black Package)

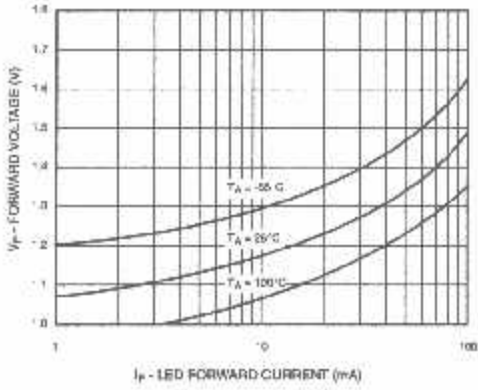


Fig. 2 LED Forward Voltage vs. Forward Current (White Package)

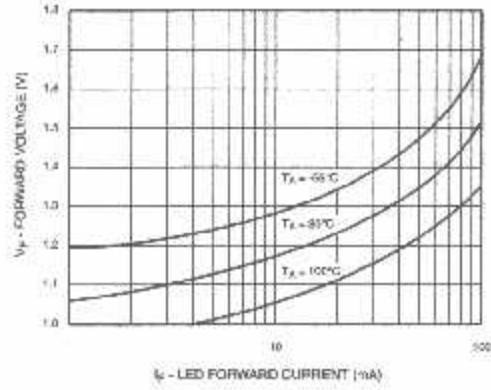


Fig.3 Normalized CTR vs. Forward Current (Black Package)

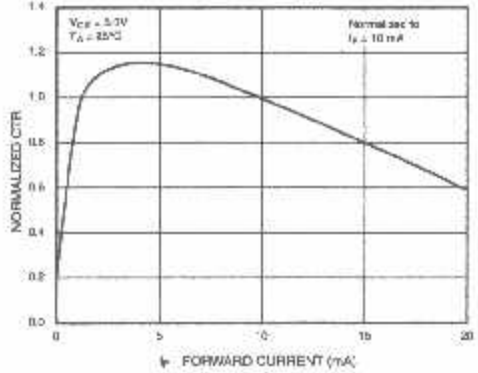


Fig.4 Normalized CTR vs. Forward Current (White Package)

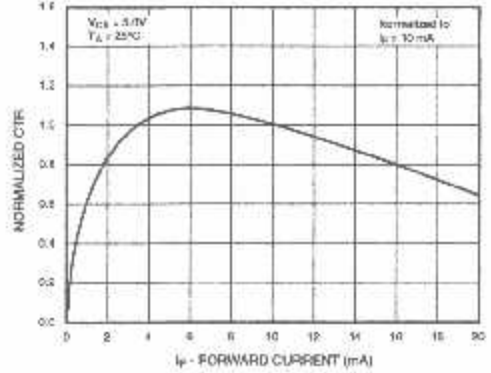


Fig. 5 Normalized CTR vs. Ambient Temperature (Black Package)

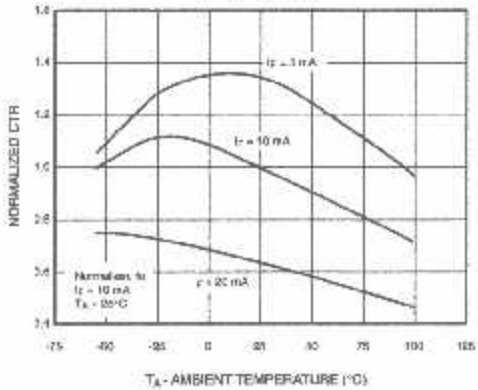
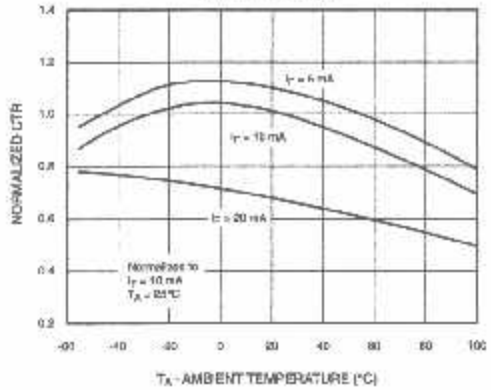


Fig. 6 Normalized CTR vs. Ambient Temperature (White Package)



V25
V37

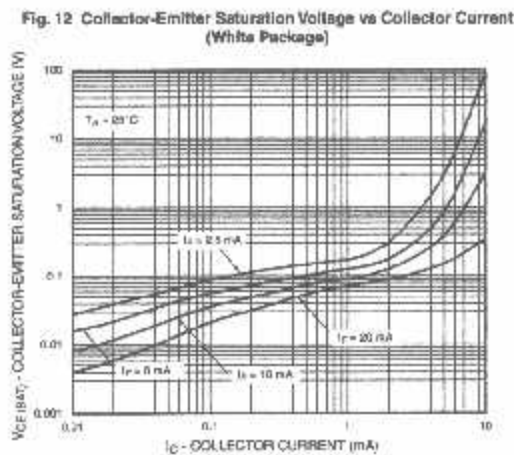
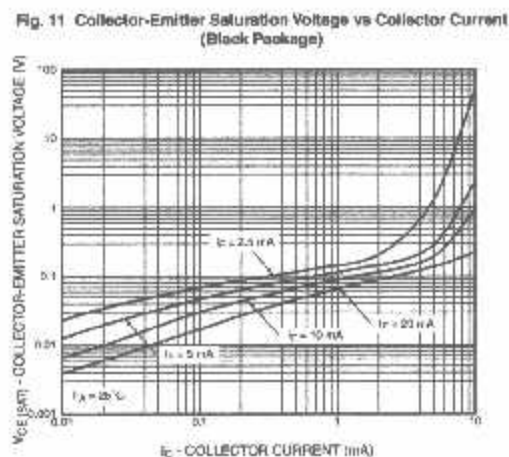
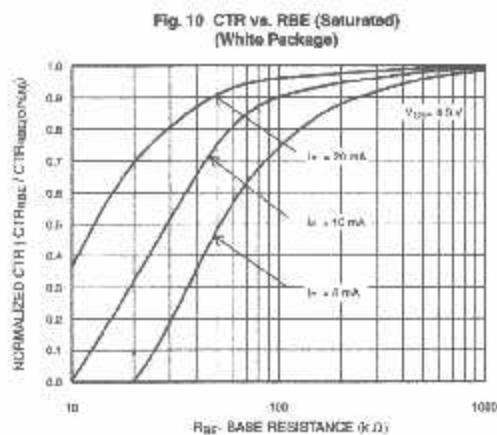
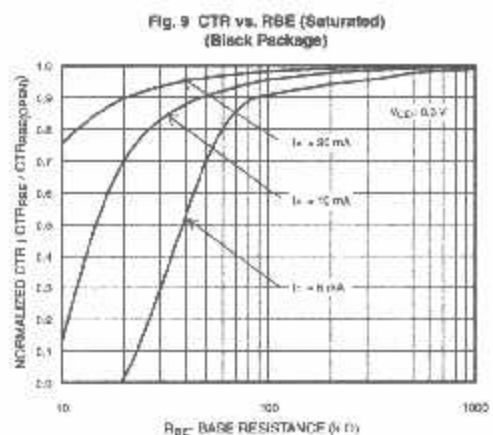
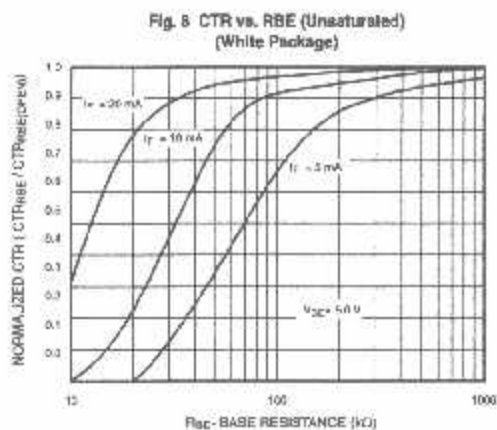
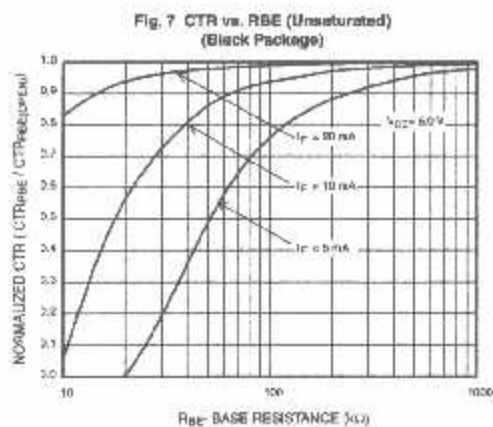
4N26
H11A1

4N27
H11A2

4N28
H11A3

4N35
H11A4

4N36
H11A5



425
437

4N26
H11A1

4N27
H11A2

4N28
H11A3

4N35
H11A4

4N36
H11A5

Fig. 13 Switching Speed vs. Load Resistor
(Black Package)

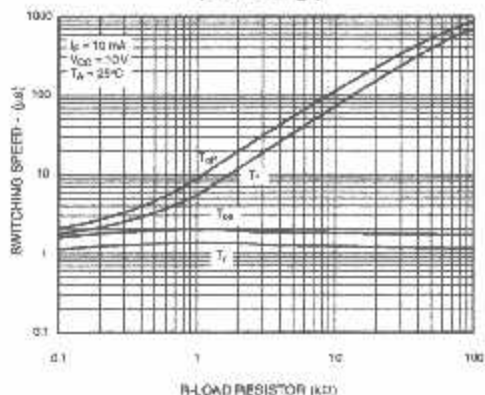


Fig. 14 Switching Speed vs. Load Resistor
(White Package)

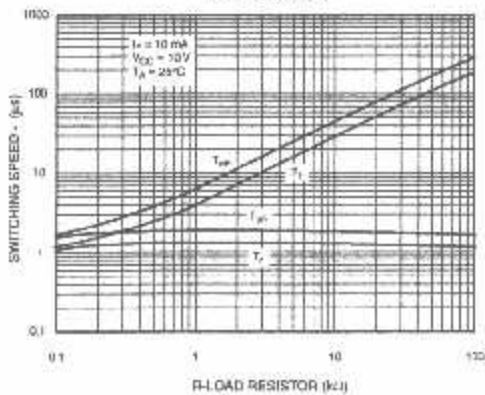


Fig. 15 Normalized t_{ON} vs. R_{BE}
(Black Package)

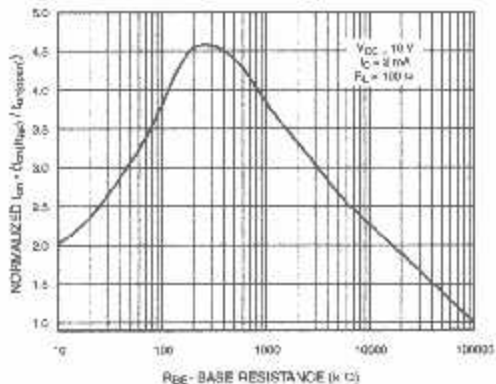


Fig. 16 Normalized t_{ON} vs. R_{BE}
(White Package)

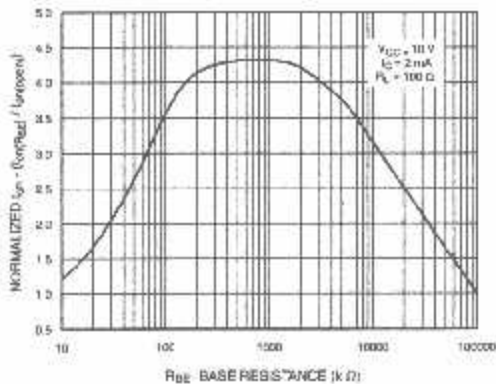


Fig. 17 Normalized t_{OFF} vs. R_{BE}
(Black Package)

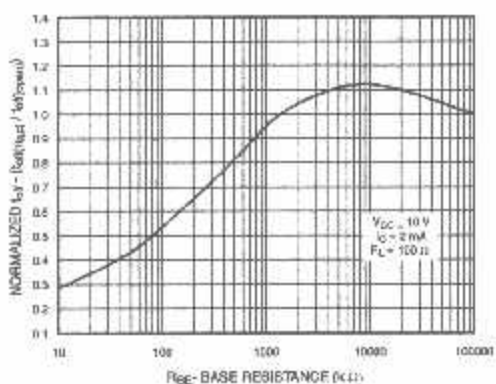
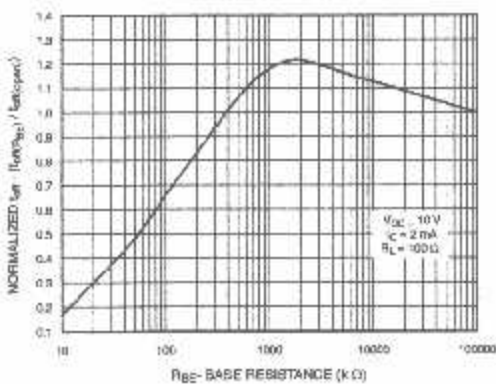


Fig. 18 Normalized t_{OFF} vs. R_{BE}
(White Package)



I25	4N26	4N27	4N28	4N35	4N36
I37	H11A1	H11A2	H11A3	H11A4	H11A5

Fig. 19 Dark Current vs. Ambient Temperature

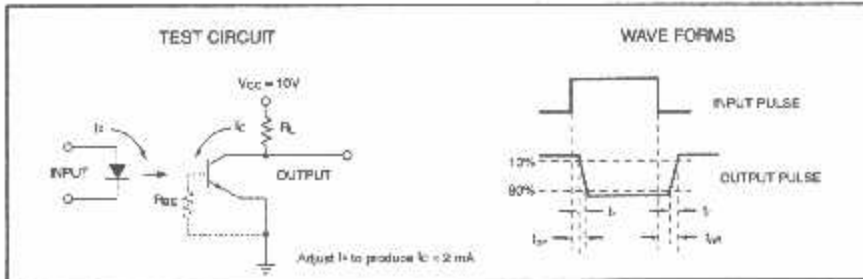
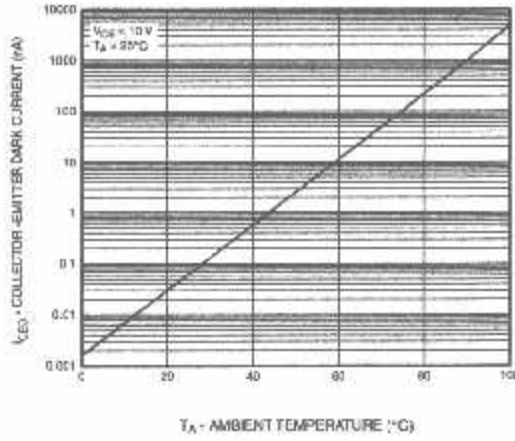
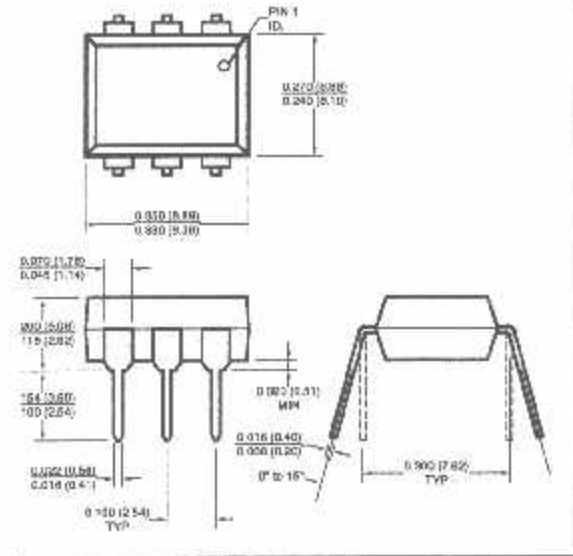


Figure 20. Switching Time Test Circuit and Waveforms

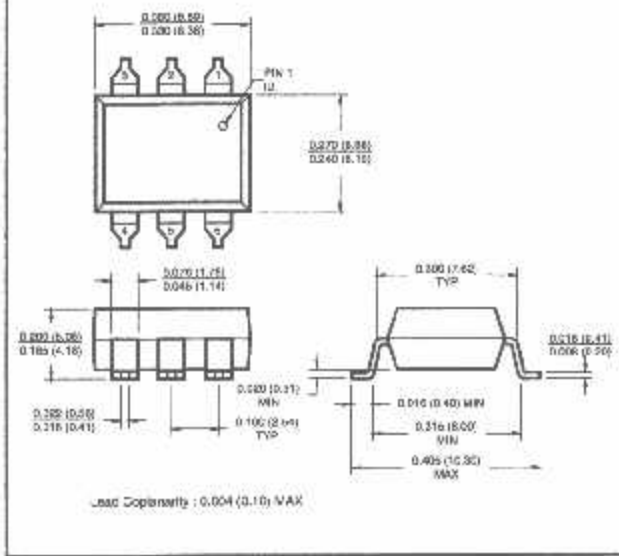
J25	4N26	4N27	4N28	4N35	4N36
J37	H11A1	H11A2	H11A3	H11A4	H11A5

Package (No -M Suffix)

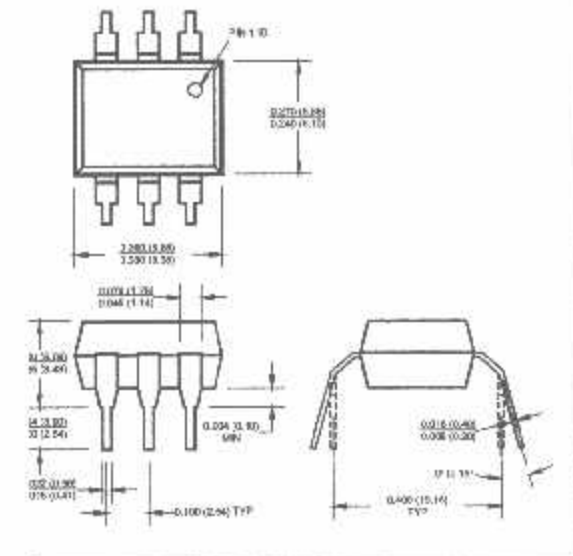
Package Dimensions (Through Hole)



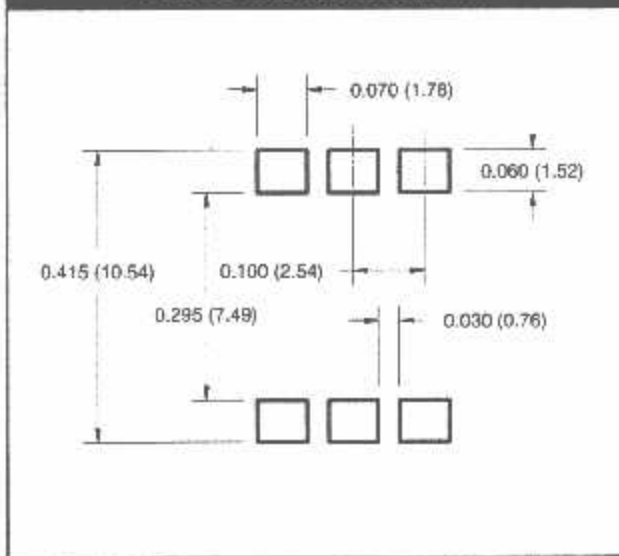
Package Dimensions (Surface Mount)



Package Dimensions (0.4" Lead Spacing)



**Recommended Pad Layout for
Surface Mount Leadform**



Dimensions are in inches (millimeters)

4N25
4N37

4N26
H11A1

4N27
H11A2

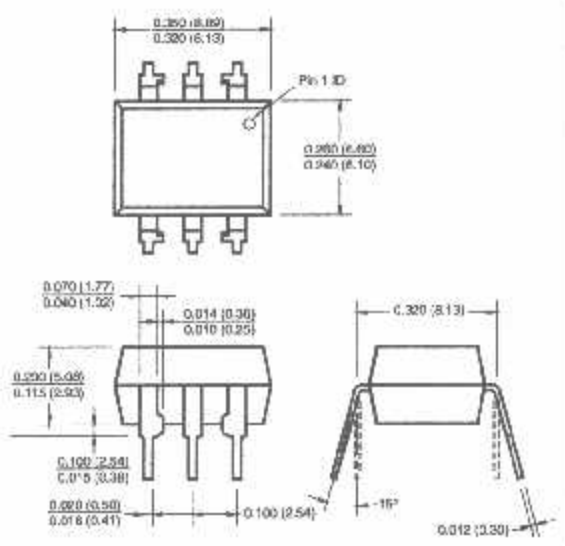
4N28
H11A3

4N35
H11A4

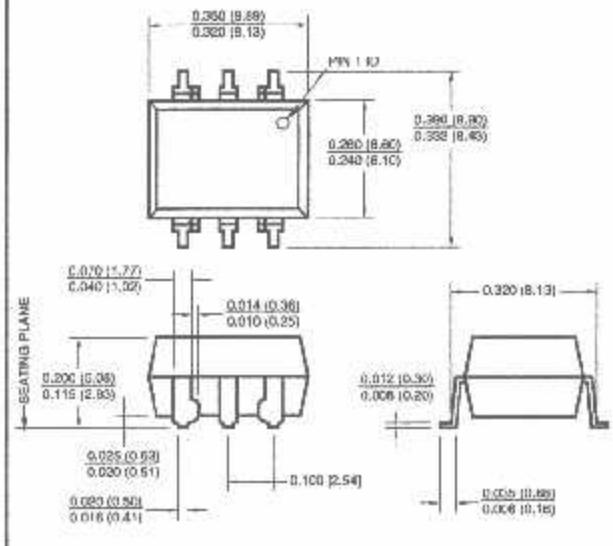
4N36
H11A5

Through Hole Package (-M Suffix)

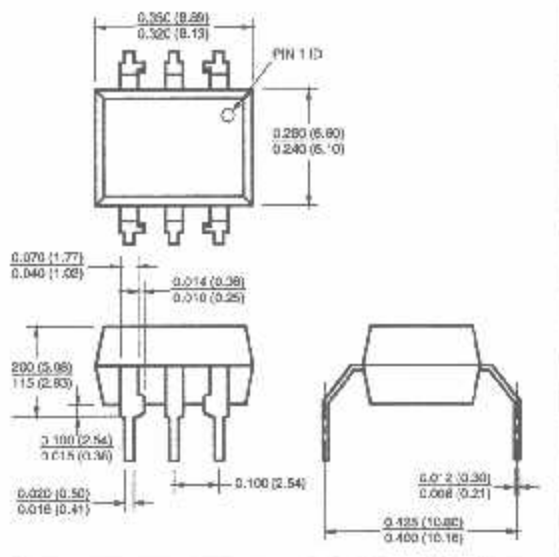
Package Dimensions (Through Hole)



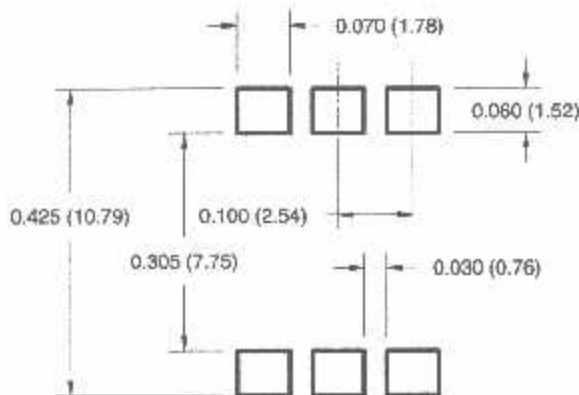
Package Dimensions (Surface Mount)



Package Dimensions (0.4" Lead Spacing)



Recommended Pad Layout for Surface Mount Leadform



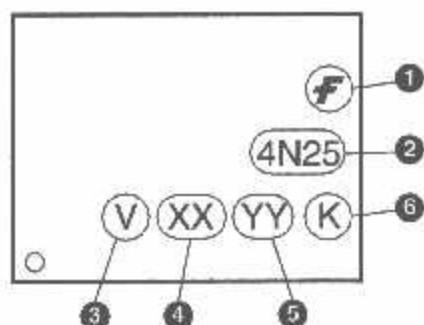
Dimensions are in inches (millimeters)

4N25	4N26	4N27	4N28	4N35	4N36
4N37	H11A1	H11A2	H11A3	H11A4	H11A5

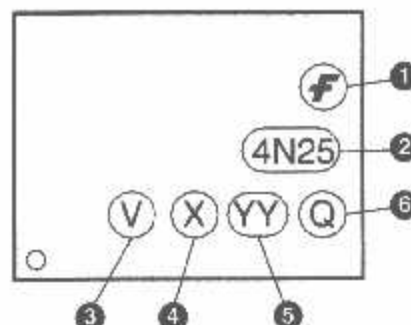
ORDERING INFORMATION

Order Entry Identifier		
Black Package (No Suffix)	White Package (-M Suffix)	Option
.S	S	Surface Mount Lead Bend
.SD	SR2	Surface Mount; Tape and reel
.W	T	0.4" Lead Spacing
.300	V	VDE 0884
.300W	TV	VDE 0884, 0.4" Lead Spacing
.3S	SV	VDE 0884, Surface Mount
.3SD	SR2V	VDE 0884, Surface Mount, Tape & Reel

MARKING INFORMATION



Black Package, No Suffix



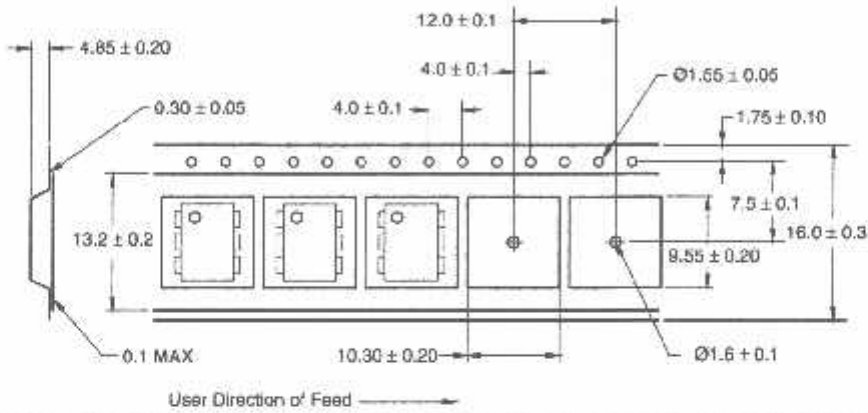
White Package, -M Suffix

Definitions	
1	Fairchild logo
2	Device number
3	VDE mark (Note: Only appears on parts ordered with VDE option – See order entry table)
4	One or two digit year code <ul style="list-style-type: none"> ▪ Two digits for black package parts, e.g., '03' ▪ One digit for white package parts, e.g., '3'
5	Two digit work week ranging from '01' to '53'
6	Assembly package code

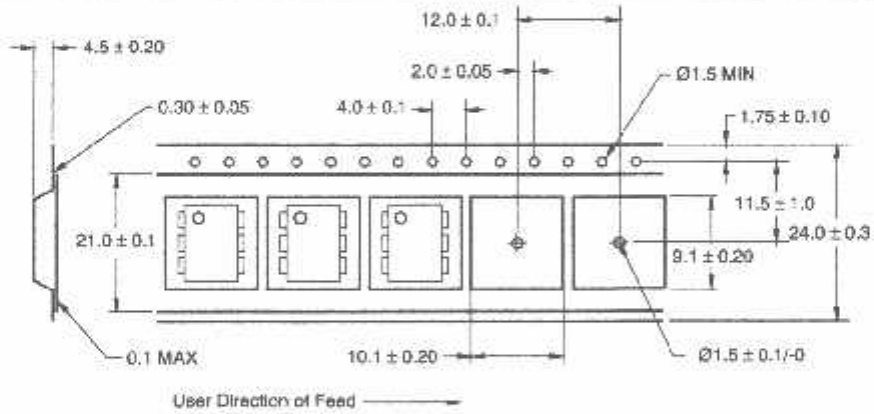
*Note – Parts built in the white package (M suffix) that do not have the 'V' option (see definition 3 above) that are marked with date code '325' or earlier are marked in the portrait format.

4N25	4N26	4N27	4N28	4N35	4N36
I37	H11A1	H11A2	H11A3	H11A4	H11A5

Carrier Tape Specifications (Black Package, No Suffix)

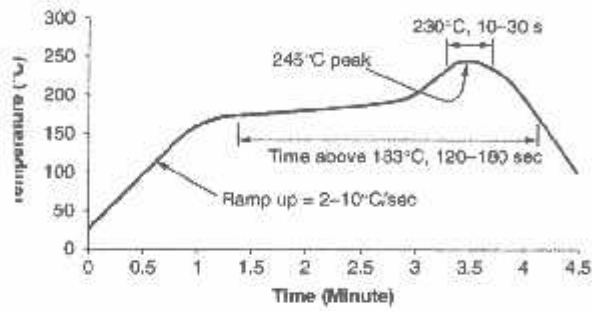


Carrier Tape Specifications (White Package, -M Suffix)



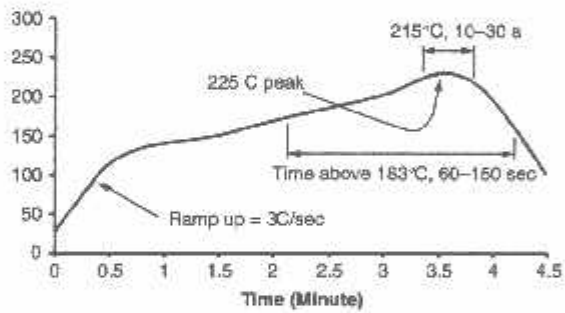
4N25	4N26	4N27	4N28	4N35	4N36
4N37	H11A1	H11A2	H11A3	H11A4	H11A5

Low Profile (White Package, -M Suffix)



- Peak reflow temperature: 245°C (package surface temperature)
- Time of temperature higher than 183°C for 120-180 seconds
- One time soldering reflow is recommended

Low Profile (Black Package, No Suffix)



- Peak reflow temperature: 225°C (package surface temperature)
- Time of temperature higher than 183°C for 60-150 seconds
- One time soldering reflow is recommended

LM741 Operational Amplifier

General Description

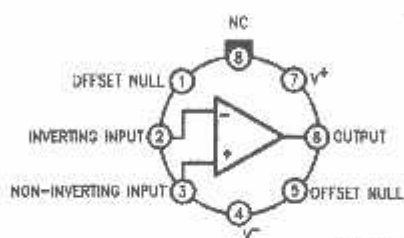
The LM741 series are general purpose operational amplifiers which feature improved performance over industry standards like the LM709. They are direct, plug-in replacements for the 709C, LM201, MC1439 and 748 in most applications.

The amplifiers offer many features which make their application nearly foolproof: overload protection on the input and output, no latch-up when the common mode range is exceeded, as well as freedom from oscillations.

The LM741C is identical to the LM741/LM741A except that the LM741C has their performance guaranteed over a 0°C to +70°C temperature range, instead of -55°C to +125°C.

Connection Diagrams

Metal Can Package

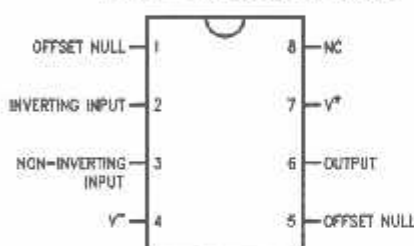


DS006341-2

Note 1: LM741H is available per JM38510/10101

Order Number LM741H, LM741H/883 (Note 1),
LM741AH/883 or LM741CH
See NS Package Number H08C

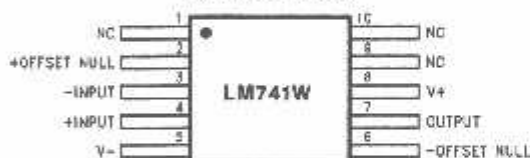
Dual-In-Line or S.O. Package



DS006341-3

Order Number LM741J, LM741J/883, LM741CN
See NS Package Number J08A, M08A or N08E

Ceramic Flatpak

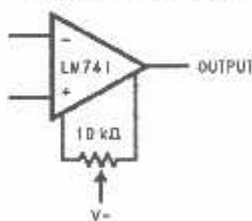


DS006341-6

Order Number LM741W/883
See NS Package Number W10A

Typical Application

Offset Nulling Circuit



DS006341-7

Absolute Maximum Ratings (Note 2)

If Military/Aerospace specified devices are required, please contact the National Semiconductor Sales Office/Distributors for availability and specifications.

(Note 7)

	LM741A	LM741	LM741C
Supply Voltage	±22V	±22V	±18V
Power Dissipation (Note 3)	500 mW	500 mW	500 mW
Differential Input Voltage	±30V	±30V	±30V
Input Voltage (Note 4)	±15V	±15V	±15V
Output Short Circuit Duration	Continuous	Continuous	Continuous
Operating Temperature Range	-55°C to +125°C	-55°C to +125°C	0°C to +70°C
Storage Temperature Range	-85°C to +150°C	-65°C to +150°C	-65°C to +150°C
Junction Temperature	150°C	150°C	100°C
Soldering Information			
N-Package (10 seconds)	260°C	260°C	280°C
J- or H-Package (10 seconds)	300°C	300°C	300°C
M-Package			
Vapor Phase (60 seconds)	215°C	215°C	215°C
Infrared (15 seconds)	215°C	215°C	215°C

See AN-450 "Surface Mounting Methods and Their Effect on Product Reliability" for other methods of soldering surface mount devices.

	LM741A	LM741	LM741C
ESD Tolerance (Note 8)	400V	400V	400V

Electrical Characteristics (Note 5)

Parameter	Conditions	LM741A			LM741			LM741C			Units
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Input Offset Voltage	$T_A = 25^\circ\text{C}$										
	$R_B \leq 10\text{ k}\Omega$				1.0	5.0		2.0	6.0		mV
	$R_S \leq 50\Omega$		0.8	3.0							mV
Average Input Offset Voltage Drift	$T_{AMIN} \leq T_A \leq T_{AMAX}$										$\mu\text{V}/^\circ\text{C}$
	$R_B \leq 50\Omega$			4.0							mV
	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$						6.0			7.5	mV
Input Offset Voltage Adjustment Range	$T_A = 25^\circ\text{C}, V_S = \pm 20\text{V}$	±10			±15			±15			mV
Input Offset Current	$T_A = 25^\circ\text{C}$		3.0	30	20	200		20	200		nA
	$T_{AMIN} \leq T_A \leq T_{AMAX}$			70	85	500			300		nA
Average Input Offset Current Drift				0.5							$\text{nA}/^\circ\text{C}$
Input Bias Current	$T_A = 25^\circ\text{C}$		30	80	80	500		80	500		nA
	$T_{AMIN} \leq T_A \leq T_{AMAX}$			0.210		1.5			0.8		μA
Input Resistance	$T_A = 25^\circ\text{C}, V_S = \pm 20\text{V}$	1.0	6.0		0.3	2.0		0.3	2.0		$\text{M}\Omega$
	$T_{AMIN} \leq T_A \leq T_{AMAX}, V_S = \pm 20\text{V}$	0.5									$\text{M}\Omega$
Input Voltage Range	$T_A = 25^\circ\text{C}$							±12	±13		V
	$T_{AMIN} \leq T_A \leq T_{AMAX}$				±12	±13					V

Critical Characteristics (Note 5) (Continued)

Parameter	Conditions	LM741A			LM741			LM741C			Units
		Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	Min	Typ	Max	
Signal Voltage Gain	$T_A = 25^\circ\text{C}$, $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_S = \pm 20\text{V}$, $V_O = \pm 15\text{V}$ $V_S = \pm 15\text{V}$, $V_O = \pm 10\text{V}$	50			50	200		20	200		V/mV V/mV
	$T_{AMIN} \leq T_A \leq T_{AMAX}$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$ $V_S = \pm 20\text{V}$, $V_O = \pm 15\text{V}$ $V_S = \pm 15\text{V}$, $V_O = \pm 10\text{V}$	32			25			15			V/mV V/mV V/mV
	$V_S = \pm 5\text{V}$, $V_O = \pm 2\text{V}$	10									V/mV
Voltage Swing	$V_S = \pm 20\text{V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$	± 16 ± 15									V V
	$V_S = \pm 15\text{V}$ $R_L \geq 10\text{ k}\Omega$ $R_L \geq 2\text{ k}\Omega$				± 12 ± 10	± 14 ± 13		± 12 ± 10	± 14 ± 13		V V
Short Circuit	$T_A = 25^\circ\text{C}$	10	25	35		25			25		mA
	$T_{AMIN} \leq T_A \leq T_{AMAX}$	10		40							mA
Common-Mode Rejection Ratio	$T_{AMIN} \leq T_A \leq T_{AMAX}$ $R_S \leq 10\text{ k}\Omega$, $V_{CM} = \pm 12\text{V}$ $R_S \leq 50\Omega$, $V_{CM} = \pm 12\text{V}$	80	95		70	90		70	90		dB dB
Voltage Rejection	$T_{AMIN} \leq T_A \leq T_{AMAX}$ $V_S = \pm 20\text{V}$ to $V_S = \pm 5\text{V}$ $R_S \leq 50\Omega$	88	96								dB dB
	$R_S \leq 10\text{ k}\Omega$				77	96		77	96		
Slew Rate	$T_A = 25^\circ\text{C}$, Unity Gain		0.25	0.8		0.3			0.3		μs
			6.0	20		5			5		%
Bandwidth (Note 6)	$T_A = 25^\circ\text{C}$	0.437	1.5								MHz
Input Offset Voltage	$T_A = 25^\circ\text{C}$, Unity Gain	0.3	0.7			0.5			0.5		V/ μs
Input Current	$T_A = 25^\circ\text{C}$					1.7	2.8		1.7	2.8	mA
Power Consumption	$T_A = 25^\circ\text{C}$ $V_S = \pm 20\text{V}$ $V_S = \pm 15\text{V}$		80	150							mW mW
	$V_S = \pm 20\text{V}$ $T_A = T_{AMIN}$ $T_A = T_{AMAX}$			165							mW mW
	$V_S = \pm 15\text{V}$ $T_A = T_{AMIN}$ $T_A = T_{AMAX}$					60	100				mW mW
						45	75				

Absolute Maximum Ratings indicate limits beyond which damage to the device may occur. Operating Ratings indicate conditions for which the device is guaranteed to operate, but do not guarantee specific performance limits.

Electrical Characteristics (Note 5) (Continued)

Note 3: For operation at elevated temperatures, these devices must be derated based on thermal resistance, and T_j max. (listed under "Absolute Maximum Ratings"). $T_j = T_A + (\theta_{JA} P_D)$

Thermal Resistance	Cerdip (J)	DIP (N)	HO8 (H)	SO-8 (M)
θ_{JA} (Junction to Ambient)	100°C/W	100°C/W	170°C/W	195°C/W
θ_{JC} (Junction to Case)	N/A	N/A	25°C/W	N/A

Note 4: For supply voltages less than $\pm 15V$, the absolute maximum input voltage is equal to the supply voltage.

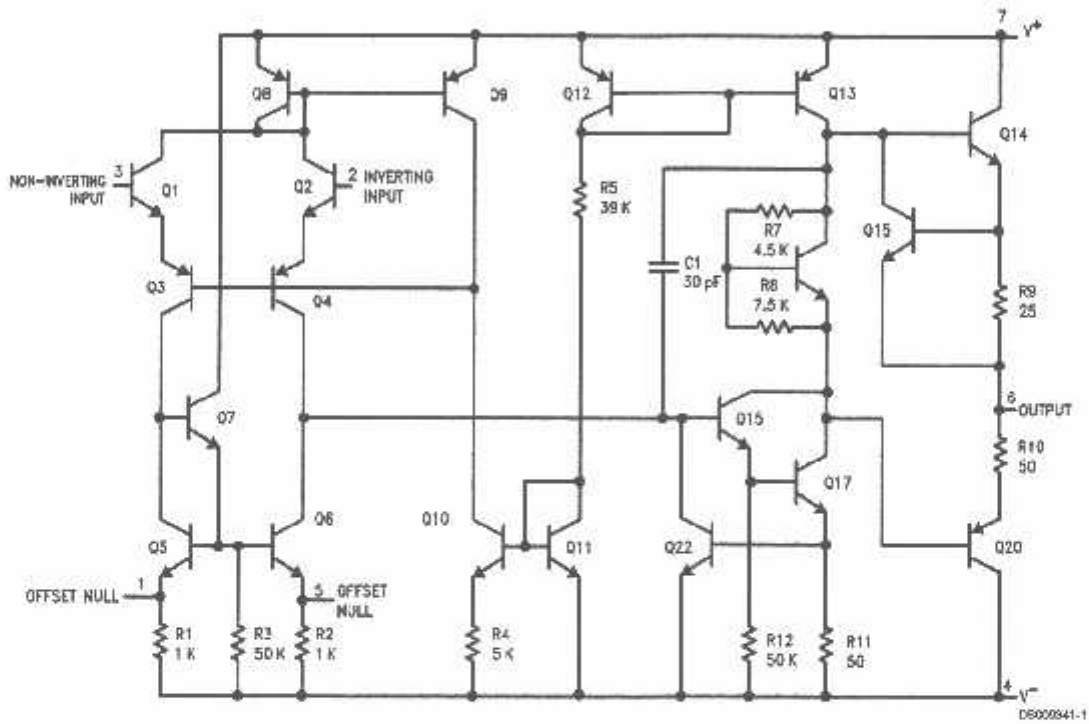
Note 5: Unless otherwise specified, these specifications apply for $V_S = \pm 15V$, $-55^\circ C \leq T_A \leq +125^\circ C$ (LM741/LM741A). For the LM741C/LM741E, these specifications are limited to $0^\circ C \leq T_A \leq +70^\circ C$.

Note 6: Calculated value from: BW (MHz) = $0.35/\text{Rise Time}(\mu s)$.

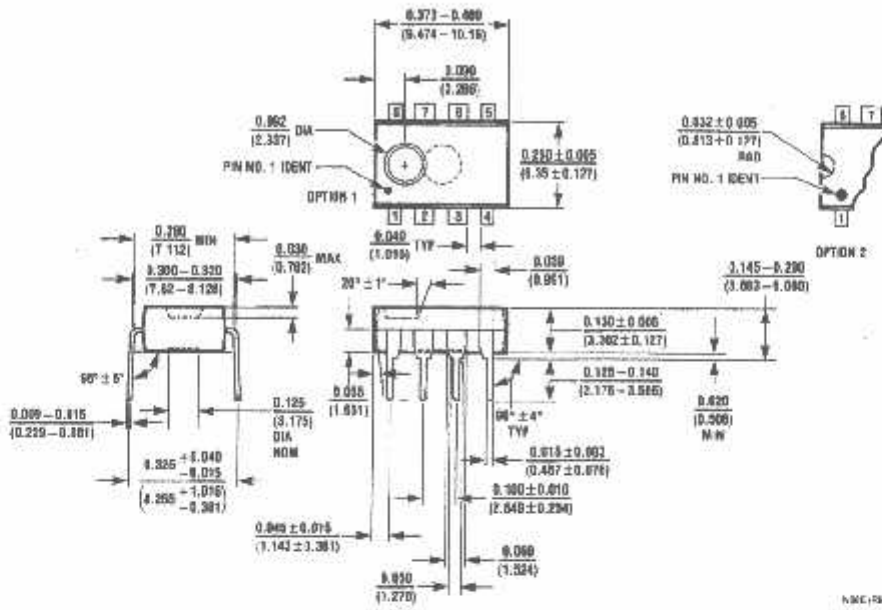
Note 7: For military specifications see RETS741X for LM741 and RETS741AX for LM741A.

Note 8: Human body model, 1.5 k Ω in series with 100 pF.

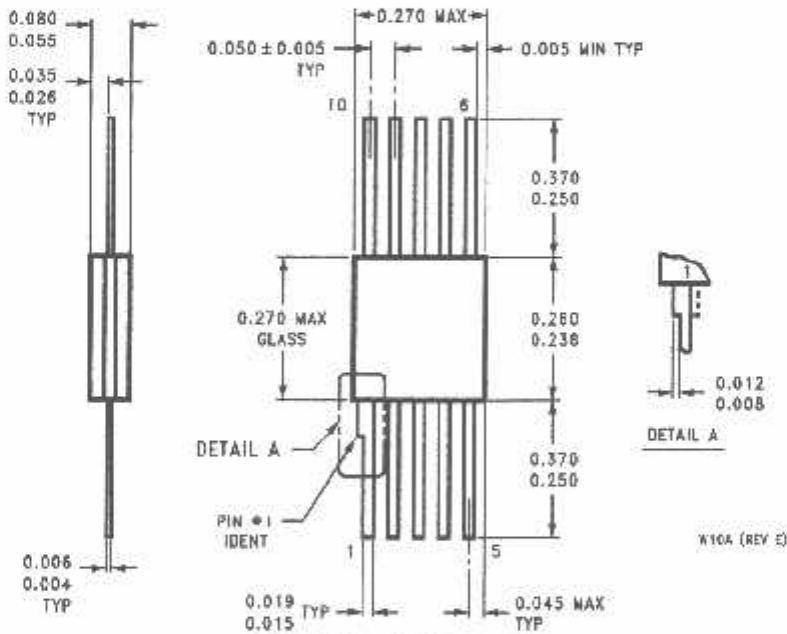
Schematic Diagram



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



Dual-In-Line Package (N)
Order Number LM741CN
NS Package Number N08E



10-Lead Ceramic Flatpak (W)
Order Number LM741W/883, LM741WG-MPR or LM741WG/883
NS Package Number W10A

Notes

SUPPORT POLICY

NATIONAL'S PRODUCTS ARE NOT AUTHORIZED FOR USE AS CRITICAL COMPONENTS IN LIFE SUPPORT DEVICES OR SYSTEMS WITHOUT THE EXPRESS WRITTEN APPROVAL OF THE PRESIDENT AND GENERAL MANAGER OF NATIONAL SEMICONDUCTOR CORPORATION. As used herein:

1. A life support device or system is a device or system which, (a) are intended for surgical implant into the body, or (b) support or sustain life, and whose failure to perform when properly used in accordance with instructions for use provided in the labeling, can be reasonably expected to result in a significant injury to the user.

2. A critical component is any component of a life support device or system whose failure to perform can be reasonably expected to cause the failure of the life support device or system, or to affect its safety or effectiveness.

National Semiconductor
Corporation
America
Tel: 1-800-272-9859
Tel: 1-600-737-7018
Email: support@nsc.com
ns.com

National Semiconductor
Europe
Fax: +49 (0) 180-530 85 88
Email: europe.support@nsc.com
Deutsch. Tel: +49 (0) 89 9500 6208
English. Tel: +44 (0) 870 24 0 2171
Français. Tel: +33 (0) 1 41 91 8790

National Semiconductor
Asia Pacific Customer
Response Group
Tel: 85-2544488
Fax: 85-2504466
Email: ap.support@nsc.com

National Semiconductor
Japan Ltd.
Tel: 81-3-5639-7961
Fax: 81-3-5639-7507

Assume no responsibility for use of any circuitry described, no circuit patent licenses are implied and National reserves the right at any time without notice to change said circuitry and specifications.

BC556/557/558/559/560

Switching and Amplifier

- High Voltage: BC556, $V_{CE0} = -85V$
- Low Noise: BC559, BC560
- Complement to BC546 ... BC 550



TO-92
1. Collector 2. Base 3. Emitter

PNP Epitaxial Silicon Transistor

Absolute Maximum Ratings $T_a = 25^\circ C$ unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Value	Units
V_{CB0}	Collector-Base Voltage		
	: BC556	-80	V
	: BC557/560	-50	V
	: BC558/559	-30	V
V_{CE0}	Collector-Emitter Voltage		
	: BC556	-85	V
	: BC557/560	-45	V
	: BC558/559	-30	V
V_{EB0}	Emitter-Base Voltage	-5	V
I_C	Collector Current (DC)	-100	mA
P_C	Collector Power Dissipation	500	mW
T_J	Junction Temperature	150	$^\circ C$
T_{STG}	Storage Temperature	-65 ~ 150	$^\circ C$

Electrical Characteristics $T_a = 25^\circ C$ unless otherwise noted

Symbol	Parameter	Test Condition	Min.	Typ.	Max.	Units
I_{CBO}	Collector Cut-off Current	$V_{CB} = -30V, I_E = 0$			-15	nA
β_{FE}	DC Current Gain	$V_{CE} = -5V, I_C = 2mA$	110		800	
$V_{CE(sat)}$	Collector-Emitter Saturation Voltage	$I_C = -10mA, I_B = -0.5mA$		-90	-300	mV
		$I_C = -100mA, I_B = -5mA$		-250	-650	mV
$V_{BE(sat)}$	Collector-Base Saturation Voltage	$I_C = -10mA, I_B = -0.5mA$		-700		mV
		$I_C = -100mA, I_B = -5mA$		-900		mV
$V_{BE(on)}$	Base-Emitter On Voltage	$V_{CE} = -5V, I_C = -2mA$	-800	-680	-750	mV
		$V_{CE} = -5V, I_C = -10mA$			-800	mV
f_T	Current Gain Bandwidth Product	$V_{CE} = -5V, I_C = -10mA, f = 10MHz$		150		MHz
C_{ob}	Output Capacitance	$V_{CB} = -10V, I_E = 0, f = 1MHz$			6	pF
NF	Noise Figure	: BC556/557/558		2	10	dB
		: BC559/560		1	4	dB
		: BC559	$V_{CE} = -5V, I_C = -200\mu A$	1.2	4	dB
		: BC560	$R_G = 2K\Omega, f = 30 \sim 15000MHz$	1.2	2	dB

h_{FE} Classification

Classification	A	B	C
h_{FE}	110 ~ 220	200 ~ 450	420 ~ 800

BAB IV

ANALISIS DAN PENGUJIAN ALAT

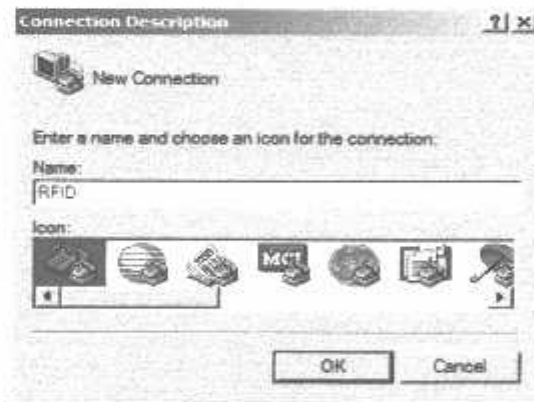
4.1 Pengujian RFID

4.1.1 Tujuan

Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui *tag* RFID bisa dibaca oleh *reader* RFID. Adapun cara pengujianya adalah dengan merangkai rangkaian RFID dan kemudian menghubungkan ke COM 1 PC. Untuk menguji *reader* bisa membaca kartu RFID dilakukan melalui *Hyper Terminal*.

4.1.2 Prosedur Pengujian

- a. Menghubungkan rangkaian RFID ke COM 1 PC.
- b. Membuka *Hyper Terminal* (*Start* → *all program* → *accessories* → *Communication* → *hyperterminal*).
- c. Memberi nama dan memilih *icon* pada *Connection Desert*.



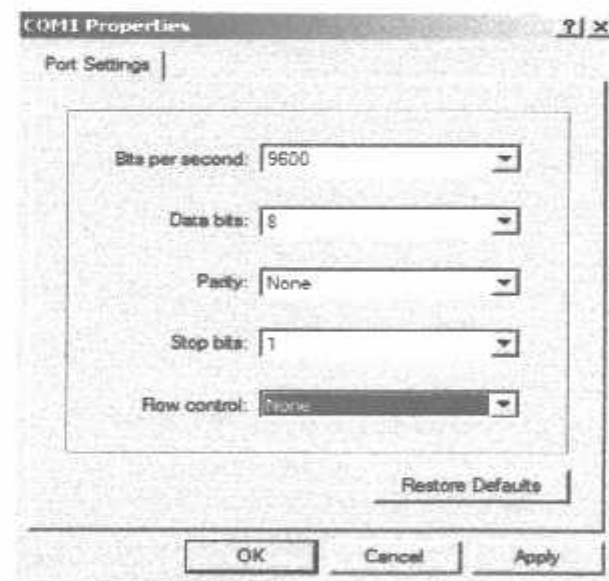
Gambar 4-1 Kotak Dialog Connection Description.

- d. Memilih COM 1 pada kotak dialog *connect to*.



Gambar 4-2 Kotak Dialog Connect To.

- e. Pada COM 1 *properties* mengubah *bits, rate per second* menjadi 9600 dan *flow control* menjadi *none*.



Gambar 4- 3 Kotak Dialog COM 1 Properties

- f. Menempatkan kartu pada jarak yang dijangkau *reader* sehingga menampilkan angka dari kartu tersebut.



Gambar 4-4 Identifikasi Reader Terhadap kartu.

4.1.3 Hasil Pengujian Pembacaan RFID

Tabel 4-1 Hasil Pengujian Pembacaan RFID

Jarak	Percobaan									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1 cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
2 cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
3 cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
4 cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
5 cm	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
6 cm	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
7 cm	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
8 cm	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗

Tabel diatas merupakan hasil pengujian dimana kartu yang menghadap *reader* adalah bagian belakang. Jarak yang baik untuk bisa teridentifikasi adalah 5

cm. Untuk bagian depan menghasilkan data yang sama, tetapi untuk pengujian dimana kartu tegak lurus dengan *reader* hanya bisa saat kartu berjarak sangat dekat dengan *reader*

(menempel).



Gambar 4-5 Jarak Pembacaan Reader Terhadap kartu.

4.2 Pengujian Mikrokontroler AT89S8252

4.2.1 Tujuan

Untuk mengetahui kondisi awal dari Mikrokontroler apakah sudah sesuai dengan yang direncanakan.

4.2.2 Prosedur Pengujian



Gambar 4-6. Diagram Blok Pengujian Mikrokontroler.

1. Rangkaian dibuat seperti blok diagram 4 – 6.
2. Memberikan catu daya 5 volt.

3. Membuat program yang akan digunakan dalam pengujian mikrokontroler.

Program yang akan digunakan dalam pengujian mikrokontroler ini merupakan program yang sederhana yang meletakkan $0F_H$ dan $F0_H$ secara bergantian pada Port 2 AT89S8252.

4.2.3 Hasil Pengujian

Tabel 4-2 Hasil Pengujian Sistem Mikrokontroler

Kondisi	Keluaran pada LED Display							
	Bit 0	Bit 1	Bit 2	Bit 3	Bit 4	Bit 5	Bit 6	Bit 7
Satu	0	0	0	0	1	1	1	1
Dua	1	1	1	1	0	0	0	0

Keterangan :

- Kondisi Bit Low (0) = Led Menyala
- Kondisi Bit High (1) = Led Mati

4.3 Pengujian Rangkaian Tampilan LCD

4.3.1 Tujuan

Untuk mengetahui kemampuan rangkaian tampilan yang sudah dibuat apakah dapat mendukung sistem yang direncanakan dan untuk menampilkan data pada LCD.

4.3.2 Peralatan yang dibutuhkan

1. Catu Daya 5 V
2. Sistem Mikrokontroler
3. LCD

4.3.3 Prosedur Pengujian



Gambar 4-7 Diagram Blok Pengujian Rangkaian LCD.

1. Menyusun rangkaian seperti blok diagram diatas 4 - 9.
2. Menjalankan program untuk menampilkan tulisan ke LCD.
3. Mengamati keluaran pada LCD.
4. Isi memori program seperti dibawah ini yang menampilkan tulisan "PURWANTO 0412256"

4.3.4 Hasil Pengujian

Setelah data diolah mikrokontroler maka hasil tampilan LCD berupa tulisan "PURWANTO "



Gambar 4-8 Hasil Pengujian Tampilan LCD.

4.4 Pengujian Buzzer

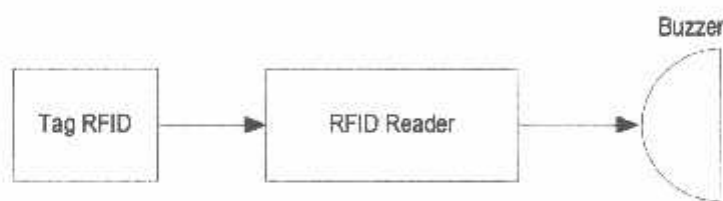
4.4.1 Tujuan

Untuk mendeteksi apakah data yang dikirimkan oleh *Tag* sudah diterima oleh *reader* RFID.

4.4.2 Peralatan yang digunakan

1. *Buzzer*
2. *Tag* RFID
3. *Reader* RFID

4.4.3 Prosedur Pengujian



Gambar 4-9 Blok Rangkaian Buzzer.

1. Menyusun rangkaian seperti pada gambar 4 – 11.
2. Mendekatkan *Tag* ke *Reader* RFID
3. Mengamati respon *buzzer*

Pada perencanaan alat ini *buzzer* dihubungkan dengan pin 10 pada RFID *reader*. Pada perencanaan rangkaian driver diatas digunakan untuk mengaktifkan *buzzer* dan led, dimana jika kartu *tag* didekatkan dengan *reader* RFID maka *buzzer* akan berbunyi yang mengidentifikasi bahwa *buzzer* telah bekerja.

Tabel 4-3 pengujian Buzzer

No	RFID	Buzzer
1	RFID aktif	Bunyi
2	RFID tidak aktif	mati

4.5 Charge Control

Pengujian rangkaian *charge control* ini bertujuan untuk mengetahui apakah rangkaian ini dapat bekerja sebagaimana mestinya, yaitu dapat secara otomatis memutus kontak saat tegangan *accu* sama dengan *set point*. Saat tegangan aki dibawah tegangan *set point* pada komparator maka aki terus terisi.



Gambar 4-10 Hasil Pengujian Tegangan Set point

Charge control ini terdiri dari V_{ref1} dan V_{ref2} , V_{ref1} merupakan *input* dari *accu* sedang V_{ref2} merupakan tegangan referensi yang nantinya dipakai untuk pembandingan dari V_{ref1} , untuk V_{ref2} diberikan *variable* resistor untuk pengaturan tegangannya. Bila $V_{ref1} = V_{ref2}$, maka *output* komparator berlogika *low*. Karena transistor saklar aktif *high*, maka kontak terputus untuk menghentikan proses *charge*.



Gambar 4-11 Hasil Pengujian Tegangan output komparator pada saat tegangan aki dibawah set point.



Gambar 4-12 Hasil Pengujian Tegangan output komparator pada saat tegangan aki setara dengan set point

4.6 Pengujian Rangkaian Driver Selenoid dan Buzzer

4.6.1 Alat dan Bahan

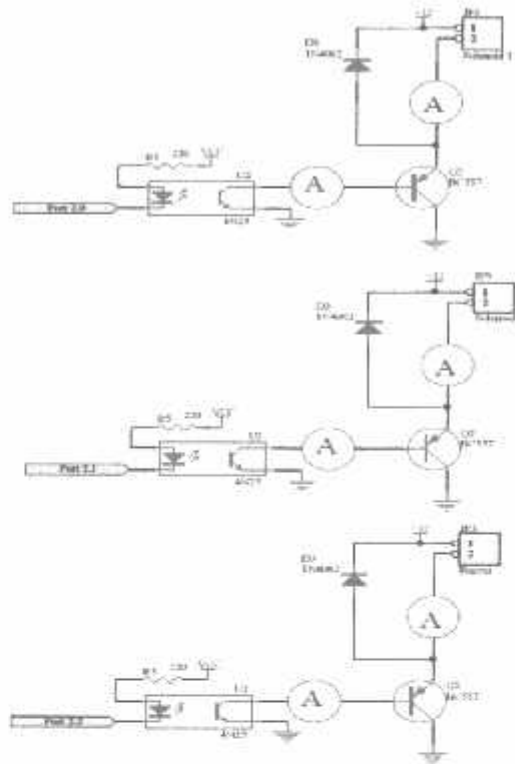
1. Rangkaian Driver Selenoid dan Buzzer
2. Multimeter Digital SUNWA DT-930T
3. Rangkaian Mikrokontroler AT89S8252
4. Catu daya 12 Volt
5. Catu daya 5 Volt

4.6.2 Langkah Pengujian

1. Menghubungkan alat dan bahan seperti gambar 4.7.
2. Berikan masukan aktif *low* pada *input* rangkaian *driver* melalui port

mikrokontroler.

3. Amati hasil yang ditunjukkan amperemeter



Gambar 4-13 Rangkaian Pengujian Driver Solenoid dan Buzzer.

4.6.3 Hasil dan Analisa Pengujian Driver Relay

- Hasil dan Analisa Pengujian Arus I_b Trasistor BC557

Tabel 4-4 Tabel Hasil Pengujian Arus I_b Trasistor BC557

No Driver	I_b (mA)
1	0.13
2	0.13
3	0.13
4	0.13



Gambar 4-14 Hasil Pengukuran Arus Ib Transistor BC557

Dari hasil perhitungan didapatkan arus Ib pada transistor BC557 sebesar 0.129 mA, Maka dari data tersebut dapat dicari persentase *error* hasil pengujian terhadap perhitungan adalah:

$$I_1 = \text{Hasil_perhitungan}$$

$$I_2 = \text{Hasil_pengujian}$$

$$\%Error = \frac{|I_1 - I_2|}{I_1} \times 100\%$$

$$1. \%Error = \frac{|0.127 - 0.13|}{0.127} \times 100\% = 2\%$$

$$2. \%Error = \frac{|0.127 - 0.13|}{0.0127} \times 100\% = 2\%$$

$$3. \%Error = \frac{|0.127 - 0.13|}{0.127} \times 100\% = 2\%$$

$$4. \%Error = \frac{|0.127 - 0.13|}{0.127} \times 100\% = 2\%$$

Tabel 4-5 Tabel perbandingan hasil perhitungan dan hasil pengujian arus Ib pada transistor BC557

No Driver	Arus Ib		Error (%)
	Hasil Perhitungan (mA)	Hasil Pengukuran (mA)	
1	0.127	0.13	2

2	0.127	0.13	2
3	0.127	0.13	2
4	0.127	0.13	2
Rata - rata		0.13	2

- Hasil dan Analisa Pengujian Arus Ie Trasistor BC557

Tabel 4-6 Tabel Hasil Pengujian Arus Ie Trasistor BC557

No Driver	Ib (mA)
1	30
2	30
3	30
4	30



Gambar 4-15 Hasil Pengukuran Arus Ie Trasistor BC557

Dari hasil perhitungan didapatkan arus Ib pada transistor BC557 sebesar 39 mA, Maka akan dicari persentase *error* hasil pengujian terhadap perhitungan adalah:

$I_1 = \text{Hasil_perhitungan}$

$I_2 = \text{Hasil_pengujian}$

$$\%Error = \frac{|I_1 - I_2|}{I_1} \times 100\%$$

$$1.. \%Error = \frac{|30.7 - 30|}{33} \times 100\% = 2\%$$

$$2.. \%Error = \frac{|30.7 - 30|}{33} \times 100\% = 2\%$$

$$3.. \%Error = \frac{|30.7 - 30|}{33} \times 100\% = 2\%$$

$$4.. \%Error = \frac{|30.7 - 30|}{33} \times 100\% = 2\%$$

Tabel 4-7 Tabel perbandingan hasil perhitungan dan hasil pengujian arus I_e pada transistor BC557

No Driver	Arus I_e		Error (%)
	Hasil Perhitungan (mA)	Hasil Pengukuran (mA)	
1	30.7	30	2
2	30.7	30	2
3	30.7	30	2
4	30.7	30	2
Rata - rata		30	2

4.7. Pengujian Sistem keseluruhan

4.7.1. Tujuan

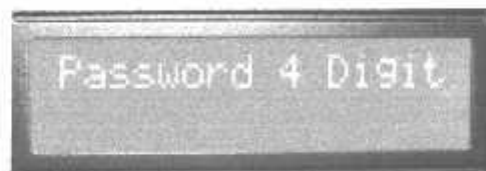
Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengetahui apakah semua sistem berjalan dengan normal dan juga untuk mengetahui *error* yang terjadi.

4.7.2 Prosedur Pengujian

1. Menghubungkan keseluruhan rangkaian sesuai dengan diagram blok
2. Melewati *Tag* RFID
3. Memasukan Password 4 digit
4. Memilih menu

4.7.3 Hasil Pengujian

Setelah semua Rangkaian dihubungkan dan diberikan catu daya maka sistem akan menampilkan LCD sebagai berikut :



Gambar 4-16 Tampilan LCD untuk membuat password pertama.

Setelah password selesai dimasukan maka data password akan disimpan pada EEPROM. Proses berikutnya adalah muncul daftar menu utama, pilihan dapat dilakukan dengan menekan tombol keypad menu tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 4-17 Tampilan LCD Daftar Menu

4.7.4 Pilihan pertama "open lock" :

Apabila tombol keypad ditekan "1" maka akan masuk ke menu open lock, menu ini di fungsikan untuk membuka kunci pintu.



Gambar 4-18 Tampilan LCD perintah untuk mendekatkan tag
Setelah RFID didekatkan ke pembaca dan RFID udah terdaftar maka LCD

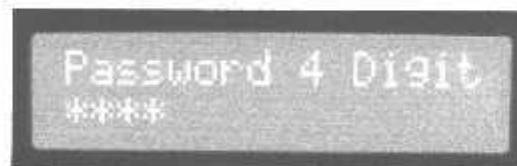
akan menampilkan



Gambar 4-19 Tampilan LCD RFID sudah terdaftar
Apabila RFID belum terdaftar maka LCD akan menampilkan



Gambar 4-20 Tampilan LCD RFID belum terdaftar
Apabila RFID sudah terdaftar maka diminta untuk memasukan password



Gambar 4-21 Tampilan LCD untuk memasukan password
Apabila password yang dimasukan benar maka LCD akan menampilkan

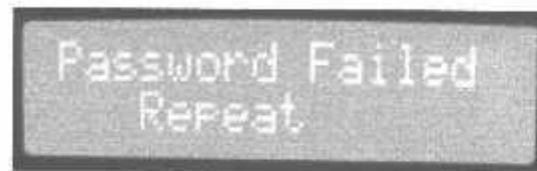


Gambar 4-22 Tampilan LCD password benar

Dan selanjutnya kunci solenoid akan terbuka



Gambar 4-23 Tampilan LCD untuk membuka pintu
 Apabila password yang dimasukan salah maka LCD akan menampilkan seperti gambar berikut dan kembali ke menu utama.



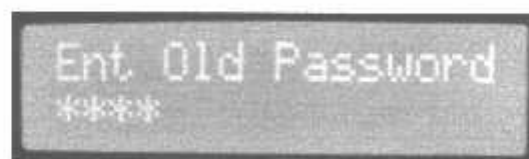
Gambar 4-24 Tampilan LCD password salah

4.7.5 Pilihan ke "2" Submenu

Apabila tombol keypad pada submenu utama ditekan nomor "2" maka akan masuk ke " Submenu". Menu ini berfungsi untuk menambah user baru dan mendaftarkan tag RFID.



Gambar 4-25 Tampilan apabila menekan tombol "1"
 Apabila ingin menambah user baru maka pada gambar 4-7 di tekan tombol no "1" dan diminta untuk memasukan password lama.



Gambar 4-26 Tampilan entry password lama

Apabila password yang dimasukan salah maka akan kembali ke menu utama.

Setelah memasukan password lama dan benar kemudian diminta untuk memasukan password baru seperti gambar dibawah ini :



Gambar 4-27 Tampilan LCD untuk entry password baru

Setelah itu LCD akan menampilkan keterangan kalau password sudah diganti dengan password yang baru.



Gambar 4-28 Tampilan LCD kalau password sudah dirubah

4.7.6 Pilihan "Submenu 2"



Gambar 4-29 Tampilan LCD Submenu

Apabila ditekan tombol "2" pada submenu 2 ini maka akan diminta untuk memasukan password



Gambar 4-30 Tampilan LCD untuk memasukan password

Apabila password yang dimasuka benar maka LCD akan menampilkan



Gambar 4-31 Tampilan LCD password benar

Dan selanjut di minta untuk mendekatkan tag RFID ke pembaca RFID



Gambar 4-32 Tampilan LCD perintah untuk mendekatkan tag

Maka tag RFID sudah terdaftar dan LCD akan menampilkan



Gambar 4-33 Tampilan LCD bahwa registasi kartu success

Dan apabila password yang dimasukan salah maka akan kembali ke menu

utama



Gambar 4-34 Tampilan LCD menu utama

Tabel 4-8 Pengujian sistem secara keseluruhan

No	Pengujian sistem	Sistem berfungsi
1	Membuat password baru	✓
2	Registrasi tag	✓
3	Pada saat RFID reader mendeteksi adanya tag maka LED menyala dan Buzzer berbunyi.	✓
4	Tampilan LCD bila password yang dimasukan salah " Password Failed Repeat"	✓
5	Tampilan LCD bila password yang dimasukan benar " password correct"	✓
6	Tampilan LCD bila RFID sudah terdaftar " RFID Correct"	✓
7	Tampilan LCD bila RFID belum terdaftar " Unknow RFID "	✓
8	Change password atau mengganti password	✓
9	Tampilan LCD pada saat pintu terbuka " Lock Opened "	✓
10	Tombol manual	✓
11	Pengujian pada saat lampu PI.N padam	✓

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

1. Dari hasil pengujian, Pembacaan RFID tag oleh Reader dapat mencapai jarak 6 cm. Sedangkan jarak yang bagus untuk pembacaan tag adalah pada jarak 1 – 5 cm
2. Untuk *charge control* tergantung dari *set point* yang diset, karena *set point* sudah diset 13.8 Volt, jadi proses pengisian *aki* berlangsung selama tegangan *aki* belum mencapai 13.8 Volt, apabila sudah 13.8 Volt otomatis *charge control* akan memutus tegangan yang mengalir dari catu daya.
3. Dari hasil pengujian rangkaian *Driver Relay*, terjadi *error* terhadap perhitungan sebesar 2 %.

5.2 Saran

Pada alat hasil perancangan ini masih mempunyai kekurangan-kekurangan, untuk itu ada beberapa hal yang dapat dilakukan untuk melakukan pengembangan :

1. Bentuk fisik alat hendaknya dibuat seperti rumah agar kelihatan seperti rumah asli.
2. Bila ingin menambah user lagi maka harus membeli kartu RFID lagi.
3. Agar alat ini bisa dipakai lebih lama maka disarankan untuk memakai *aki* yang kapasitasnya lebih besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Ibnu Malik, Moh dan Anistardi, *Bereksperimen dengan mikrokontroler*, PT.Elex Media Komputindo, Jakarta,1997.
 - [2]. Widodo, Thomas. 2002. **Elektronika Dasar**. Salemba Teknika. Jakarta
 - [3]. Agfianto Eko Putra, “*Belajar Mikrokontroler AT89C51/52/55*”, Gava Media, 2002.
 - [4]. Heute. 2004. *Types of RFID*. <http://rfid-handbook.com>.
 - [5]. Mannings. 2004. IDSpecs. <http://www.manningsrfid.com>
 - [6]. www.alldatasheet.com, datasheet RFID ID 12
 - [7]. Data Sheet Mikrokontroler AT89S8252, ATMEL
 - [8]. www.Atmel.com
 - [9]. www.cui.com Data Sheet Buzzer
 - [10]. LCD Module User Manual
 - [11]. www.alldatasheet.com, datasheet IC LM741
-

MILIK
PERPUSTAKAAN
LIN MALANG



11

-

14

11

1

11

1

11

11

1

1



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
DEPARTMENT OF CHEMISTRY
5780 SOUTH CAMPUS DRIVE
CHICAGO, ILLINOIS 60637

1978

1978
1978
1978

1978
1978
1978
1978
1978

LEMBAR PERSETUJUAN

**DESAIN TUTORIAL SIFAT THAHARAH DAN SHALAT NABI
BERDASARKAN AL-QUR'AN DAN AS-SUNNAH BERBASIS
MULTIMEDIA DENGAN MENGGUNAKAN ACTIONSCRIPT**

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan
guna mencapai gelar Sarjana Teknik*

Disusun Oleh :

**JONI INDRA ARDIANSYAH
NIM : 06.12.538**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1

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

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

**(I Komang Somawirata, ST,MT)
NIP.P.1030100361**

**(Ahmad Faisal, ST)
NIP.P.1031000431**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2011**

**DESAIN TUTORIAL SIFAT THAHARAH DAN SHALAT NABI
BERDASARKAN AL-QUR'AN DAN AS-SUNNAH
BERBASIS MULTIMEDIA DENGAN MENGGUNAKAN ACTIONSCRIPT**

**JONI INDRA ARDIANSYAH
(0612538)**

Jurusan Teknik Elektro S-1, Konsentrasi Teknik Komputer dan Informatika
Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang
Jl. Raya Karanglo Km 2 Malang

Abstrak

Aplikasi multimedia tutorial sifat thaharah dan shalat Nabi sangat membantu dalam pembelajaran untuk meneladani sunnah-sunnah Rasulullah dalam hal thaharah dan shalat. Namun sekurang ini, kesadaran dikalangan generasi muda untuk melaksanakan kewajiban menunaikan ibadah shalat sangat tipis sekali. Akibatnya masih banyak orang yang hanya sekedar shalat tanpa memperhatikan sunnah-sunnah yang telah diajarkan kepada umat Islam.

Padahal shalat merupakan ibadah yang paling penting dan merupakan tiang agama. Kurangnya pemahaman dari kalangan umat Islam ini dikarenakan masih minimnya sarana penunjang sebagai bahan pembelajaran. Maka dari itu dibutuhkan solusi yang tepat berupa perangkat lunak tutorial sifat thaharah dan shalat Nabi berbasis multimedia dengan memberikan fasilitas lengkap dengan contoh praktek dan disertai video gerakannya.

Kata Kunci : *sifat thaharah, aplikasi, shalat Nabi.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiranMu Ya Allah yang telah memberikan Rahmat dan HidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “DESAIN TUTORIAL SIFAT THAHARAH DAN SHALAT NABI BERDASARKAN AL-QUR’AN DAN AS-SUNNAH BERBASIS MULTIMEDIA DENGAN MENGGUNAKAN ACTIONSCRIPT” dengan lancar. Skripsi merupakan persyaratan kelulusan Studi di Jurusan Teknik Elektro S-1 Konsentrasi Teknik Komputer dan Informatika ITN Malang dan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik.

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

1. Bapak Ir. Soeparno Djiwo, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Sidik Noetjahjono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1,
4. Bapak I Komang Somawirata, ST,MT selaku Dosen pembimbing I.
5. Bapak Ahmad Faisol, ST selaku Dosen Pembimbing II.
6. Ayah dan Ibu serta saudara-saudara yang selalu memberikan do’a, motivasi dan semangat.

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

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

Malang, Juli 2011

Penulis

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur kehadiranMu Ya Allah yang telah memberikan Rahmat dan HidayahNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**DESAIN TUTORIAL SIFAT TILAHARAH DAN SHALAT NABI BERDASARKAN AL-QUR'AN DAN AS-SUNNAH BERBASIS MULTIMEDIA DENGAN MENGGUNAKAN ACTIONSCRIPT**" dengan lancar. Skripsi merupakan persyaratan kelulusan Studi di Jurusan Teknik Elektro S-1 Konsentrasi Teknik Komputer dan Informatika ITN Malang dan untuk mencapai gelar Sarjana Teknik.

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

1. Bapak Ir. Socarno Djiwo, MT selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Malang.
2. Bapak Ir. Sidik Noetjahjono, MT selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang
3. Bapak Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1,
4. Bapak I Komang Somawirata, ST,MT selaku Dosen pembimbing I.
5. Bapak Ahmad Faisol, ST selaku Dosen Pembimbing II.
6. Ayah dan Ibu serta saudara-saudara yang selalu memberikan do'a, motivasi dan semangat.

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

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

Malang, Juli 2011

Penulis