

**SAKLAR OTOMATIS BERBASIS REAL TIME CLOCK
MENGUNAKAN ATMEGA16**

SKRIPSI



disusun oleh

Daris Ibnu Muharom

09.11.3056

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

**SAKLAR OTOMATIS BERBASIS REAL TIME CLOCK
MENGUNAKAN ATMEGA16**

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Daris Ibnu Muharom

09.11.3056

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2015**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SAKLAR OTOMATIS BERBASIS REAL TIME CLOCK
MENGUNAKAN ATMEGA16**

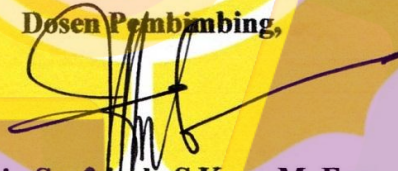
yang dipersiapkan dan disusun oleh

Daris Ibnu Muharom

09.11.3056

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 18 Februari 2013

Dosen Pembimbing,



Melwin Syafrizal, S.Kom, M. Eng
NIK. 190302105

PENGESAHAN

SKRIPSI

**SAKLAR OTOMATIS BERBASIS REAL TIME CLOCK
MENGUNAKAN ATMEGA16**

yang disusun oleh

Daris Ibnu Muharom

09.11.3056

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 10 November 2015

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Amir Fatah Sofyan, ST, M.Kom
NIK. 190302047

Rizqi Sukma Kharisma, M.Kom
NIK. 190302215

Sudarmawan, MT
NIK. 190302035

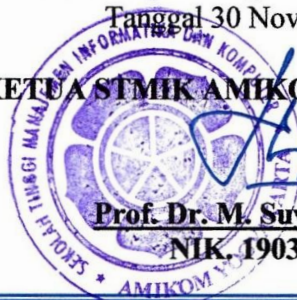
Tanda Tangan



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 30 November 2015

KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

Prof. Dr. M. Suyanto, M.M.
NIK. 190302001



PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu institusi pendidikan tinggi manapun, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Segala sesuatu yang terkait dengan naskah dan karya yang telah dibuat adalah menjadi tanggungjawab saya pribadi.

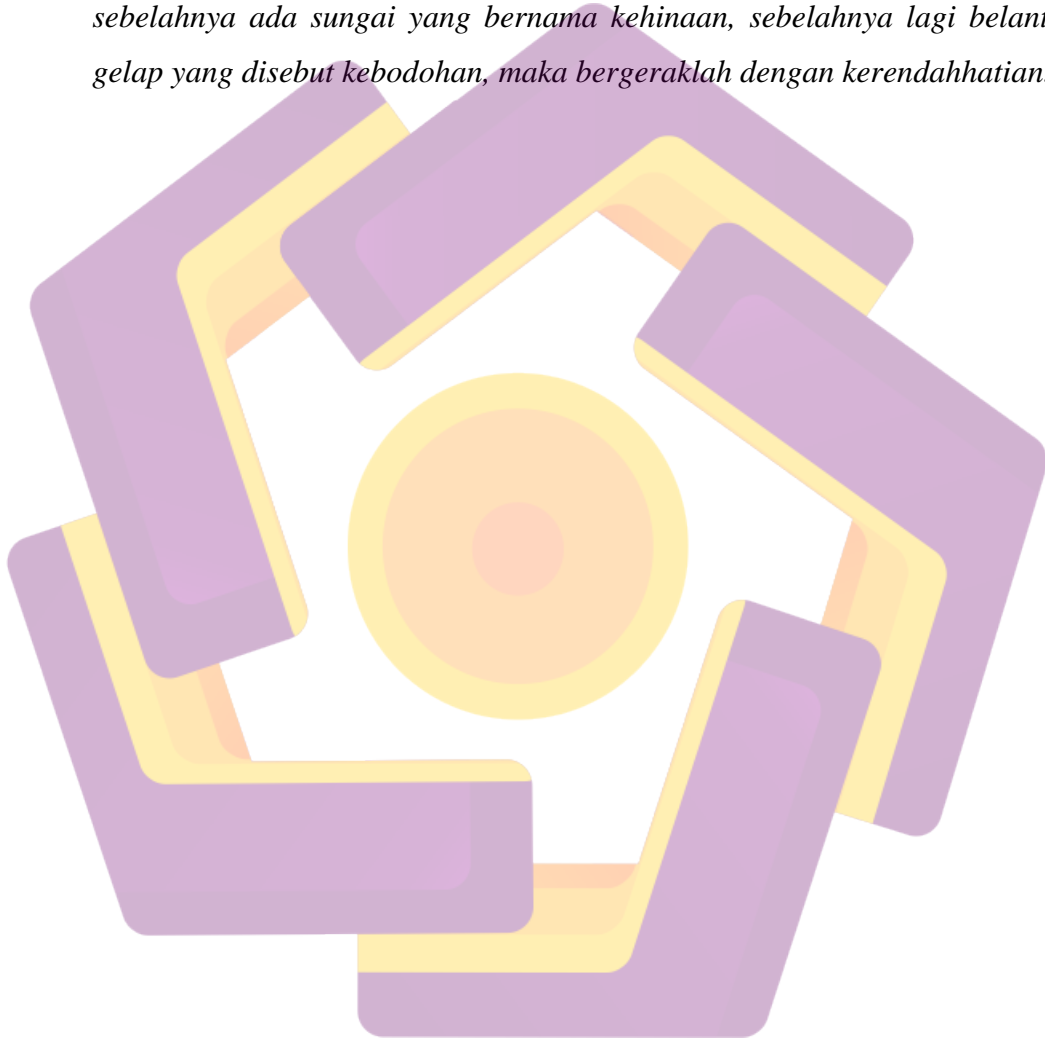
Yogyakarta, 23 November 2015

Meterai
Rp. 6.000

Daris Ibnu Muharom
NIM. 09.11.3056

MOTTO

- *Hidup bukan memetik nomor satu, hidup itu menanam, hidup bukan sukses nomer satu, hidup itu berjuang.*
- *Jangan bergerak dengan kegagahan, kegagahan itu sebuah jalan yang licin, sebelahny ada sungai yang bernama kehinaan, sebelahny lagi belantara gelap yang disebut kebodohan, maka bergeraklah dengan kerendahhatian.*



PERSEMBAHAN



Tulisan ini ananda persembahkan untuk ayah dan ibu, serta semua rekan-rekan yang sudah membantu selama proses pengerjaan tulisan ini.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul “**Saklar Otomatis Berbasis Real Time Clock Menggunakan Atmega 16**”

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program Sarjana Strata Satu (S-1) di jurusan Teknik Informatika STMIK Amikom Yogyakarta.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu dalam kesempatan ini penulis dengan senang hati dan tulus menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

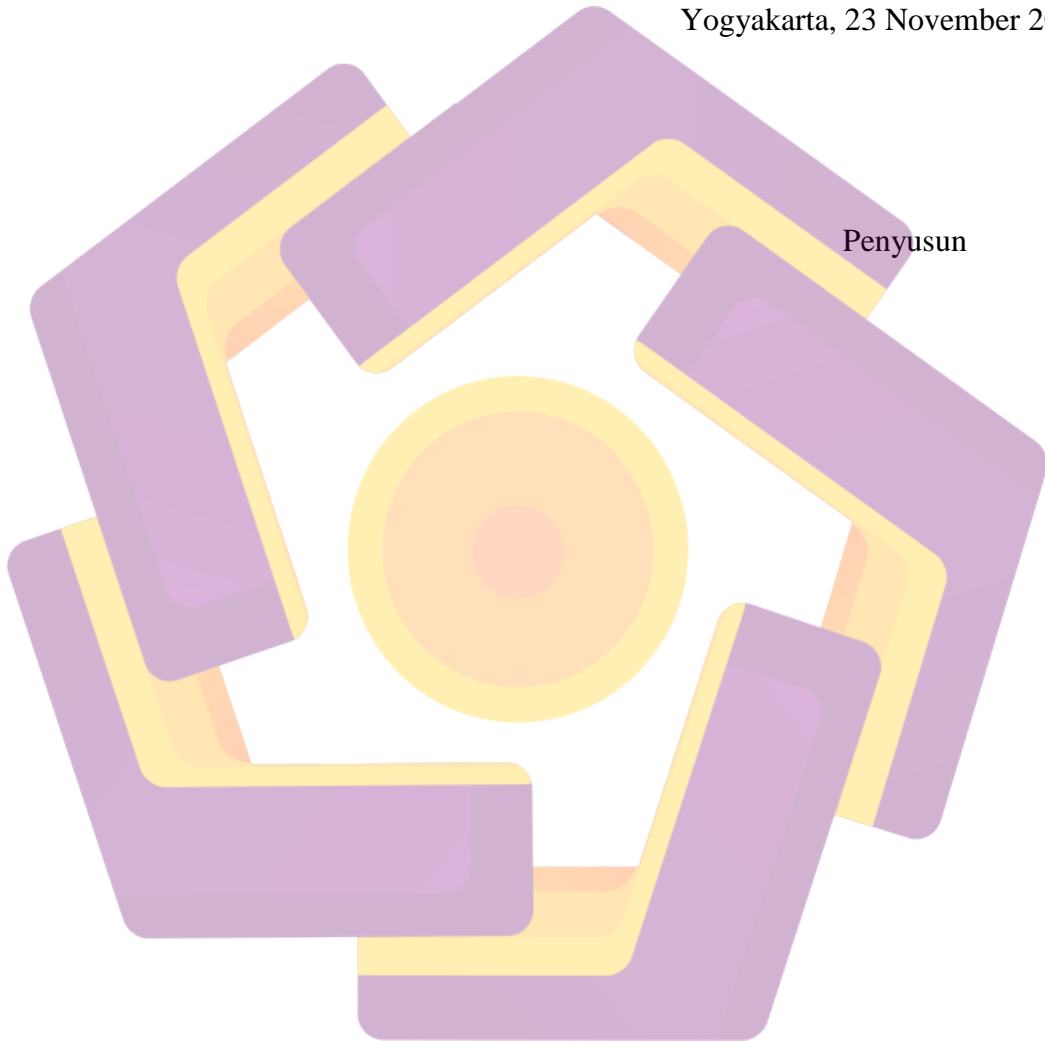
1. Tuhan yang Maha Esa, Allah SWT
2. Ayah dan Ibu
3. Bapak Melwin Syafrizal selaku dosen pembimbing skripsi
4. Semua teman-teman yang sudah membantu dalam proses pembuatan skripsi ini, baik dalam perancangan alat ataupun pembuatan laporan.
5. Teman-teman kelas 09-S1TI-07 baik yang sudah lulus ataupun yang belum lulus.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semuanya. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih

terdapat banyak kekurangan, oleh karena itu saran serta kritik yang membangun sangat penulis harapkan demi penyempurnaannya di masa datang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 23 November 2015

Penyusun



DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
INTISARI.....	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Metode Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
1.8 Jadwal Penelitian.....	8
BAB II LANDASAN TEORI	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Landasan Teori	11
2.2.1 Siklus Pengembangan Sistem	11
2.2.2 Definisi Elektronika	11
2.2.3 Komponen Dasar Elektronika	12
2.2.3.1 Resistor	12

2.2.3.2 Dioda.....	12
2.2.3.3 Kondensator	13
2.2.3.4 Transistor	13
2.2.3.5 Osilator Crystal	14
2.2.4 Hardware	15
2.2.4.1 Mikrokontroler ATmega16	15
2.2.4.2 Integrated Circuit DS1307	18
2.2.4.3 LCD 2x16	19
2.2.4.4 Keypad 3x4	21
2.2.4.5 Relay	22
2.2.4.6 Adaptor DC	22
2.2.4.7 Rangkaian AVR Downloader	23
2.2.5 Software	23
2.2.5.1 Bascom AVR	23
2.2.5.2 Software AVR Downloader	25
2.2.5.3 Proteus 7 Profesional	25
2.2.5.4 Eagle PCB	26
2.2.6 Bahasa Basic	26
2.2.6.1 Tipe Data	26
2.2.6.2 Variabel	27
2.2.6.3 Konstanta	28
2.2.6.4 Penulisan Bilangan	29
2.2.6.5 Alias	29
2.2.6.6 Array	29
2.2.6.7 Operator	29
2.2.6.8 Struktur Pemilihan	31
2.2.6.9 Struktur Perulangan	32
2.2.6.10 Struktur Lompatan	33
2.2.7 Flowchart	34
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	37
3.1 Tinjauan Umum	37

3.2 Analisis.....	38
3.2.1 Analisis Kebutuhan	38
3.2.1.1 Kebutuhan Hardware	38
3.2.1.2 Kebutuhan Software	40
3.2.2 Analisis Kelayakan.....	40
3.2.2.1 Kelayakan Tekhnis/Teknologi.....	41
3.2.2.2 Kelayakan Hukum	41
3.2.2.3 Kelayakan Operasional	41
3.2.2.4 Kelayakan Ekonomi.....	41
3.3 Perancangan	42
3.3.1 Blok Diagram Sistem	42
3.3.2 Gambar Rangkaian Sistem	43
3.3.3 Cara Kerja Sistem.....	45
3.3.4 Bagian dan Fungsi Tiap Rangkaian Sistem.....	46
3.3.4.1 Rangkaian Adaptor DC dan Regulator Tegangan	46
3.3.4.2 Rangkaian Sistem Minimum Mikrokontroler ATMega16	46
3.3.4.3 Rangkaian IC DS1307	48
3.3.4.4 Rangkaian Keypad 3*4	50
3.3.4.5 Rangkaian LCD 2*16	51
3.3.4.6 Rangkaian Relay	52
3.3.5 Rancangan PCB dan Layout Komponen	54
3.3.6 Perancangan Program.....	60
3.4 Metode Analisis Data dan Cara Analisis Data.....	62
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	63
4.1 Implementasi.....	63
4.1.1 Pembuatan Hardware	63
4.1.1.1 Proses Pembuatan PCB	63
4.1.1.2 Proses Pemasangan Komponen ke PCB	67
4.1.1.3 Proses Pembuatan Kabel Penghubung Antar Rangkaian ..	69
4.1.1.4 Proses Pembuatan Casing	71
4.1.2 Pembuatan Program	71

4.1.3	Pemrograman Mikrokontroler.....	72
4.2	Pengujian	76
4.2.1	Pengujian Rangkaian Keypad	76
4.2.2	Pengujian Rangkaian LCD	77
4.2.3	Pengujian Rangkaian DS1307.....	79
4.2.4	Pengujian Rangkaian Relay	79
4.2.5	Perhitungan Konsumsi Daya Alat.....	80
4.3	Pembahasan	81
4.3.1	Pembahasan Hardware	81
4.3.2	Pembahasan Program	82
4.3.2.1	Program Utama	82
4.3.2.2	Menu	85
4.3.2.3	Scanning.....	87
4.3.2.4	Tampil.....	87
4.3.2.5	Saklar	88
4.3.2.6	GetDateTime dan Settime.....	88
4.3.2.7	Atur Jam	89
4.3.2.8	Atur Relay	91
BAB V	PENUTUP	96
5.1	Kesimpulan.....	96
5.2	Saran	98
DAFTAR	PUSTAKA	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Penelitian	8
Tabel 2.1 Ringkasan referensi penelitian	10
Tabel 2.2 Fungsi pin IC DS1307	19
Tabel 2.3 Fungsi pin LCD 2*16.....	20
Tabel 2.4 Tipe data dan ukurannya	27
Tabel 2.5 Operator Aritmatik	29
Tabel 2.6 Operasi relasional.....	30
Tabel 2.7 Operasi Logika	30
Tabel 3.1 Fungsi setiap tombol dalam keypad	51
Tabel 4.1 Hasil pengujian keypad	76
Tabel 4.2 Hasil pengujian LCD	77
Tabel 4.3 Hasil pengujian Relay	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Resistor tetap	12
Gambar 2.2 Simbol dioda penyearah	12
Gambar 2.3 Simbol kondensator tetap dan simbol kondensator elektrolit (elco)	13
Gambar 2.4 Bias Transistor	14
Gambar 2.5 Lambang Osilator Kristal	14
Gambar 2.6 Gambar Konfigurasi Pin Mikrokontroler ATmega16	16
Gambar 2.7 Gambar Konfigurasi pin IC DS1307	18
Gambar 2.8 LCD 2*16	19
Gambar 2.9 Keypad 3*4	21
Gambar 2.10 Relay.....	22
Gambar 2.11 Rangkaian Adaptor DC	23
Gambar 2.12 Proses Kompilasi.....	25
Gambar 3.1 Blok diagram sistem.....	43
Gambar 3.2 Rangkaian sistem	43
Gambar 3.3 Penggunaan IC Regulator	47
Gambar 3.4 Sistem minimum ATmega16	48
Gambar 3.5 Rangkaian IC DS1307	49
Gambar 3.6 Rangkaian keypad 3x4	50
Gambar 3.7 Rangkaian LCD 2*16	52
Gambar 3.8 Skema sistem kerja relay	53
Gambar 3.9 rangkaian relay	54
Gambar 3.10 Layout komponen rangkaian utama	55
Gambar 3.11 Rancangan PCB rangkaian utama	55
Gambar 3.12 Layout komponen rangkaian relay	56
Gambar 3.13 Rancangan PCB rangkaian relay	56
Gambar 3.14 Layout komponen rangkaian IC DS1307	57
Gambar 3.15 Rancangan PCB rangkaian IC DS1307	57
Gambar 3.16 Layout komponen rangkaian LCD	58

Gambar 3.17 Rancangan PCB rangkaian LCD	58
Gambar 3.18 Layout komponen rangkaian regulator tegangan	58
Gambar 3.19 Rancangan PCB rangkaian regulator tegangan	58
Gambar 3.20 Layout komponen rangkaian keypad	59
Gambar 3.21 Rancangan PCB rangkaian keypad	59
Gambar 3.22 Flowchart Program	61
Gambar 4.1 Hasil desain yang sudah dicetak	64
Gambar 4.2 Proses pembersihan PCB	65
Gambar 4.3 Proses perendaman PCB	65
Gambar 4.4 Proses pembuatan lubang pada PCB	66
Gambar 4.5 Rangkaian mikrokontroler ATmega 16	67
Gambar 4.6 Rangkaian keypad 3x4	68
Gambar 4.7 Rangkaian IC DS1307	68
Gambar 4.8 Rangkaian relay	68
Gambar 4.9 Rangkaian regulator tegangan	69
Gambar 4.10 Rangkaian LCD 2*16	69
Gambar 4.11 Proses penyambungan kabel ke pin besi	70
Gambar 4.12 Rumah black housing	70
Gambar 4.13 Kabel yang sudah jadi	70
Gambar 4.14 Menu new program bascom AVR	71
Gambar 4.15 Proses penulisan script	72
Gambar 4.16 Cara compile program	72
Gambar 4.17 Rangkaian downloader AVR	73
Gambar 4.18 Tampilan awal Khazam AVR Programmer	74
Gambar 4.19 Cara setting fuses and lock bits	74
Gambar 4.20 Proses setting fuses and lock bits	75
Gambar 4.19 Cara mendownload program ke mikrokontroler	75
Gambar 4.20 Tampilan jam	79
Gambar 4.21 Tampilan setting jam	79

INTISARI

Kemampuan saklar dengan menggunakan LDR (*Light Dependent Resistor*) sangat terbatas, karena sensor LDR mengandalkan intensitas cahaya matahari, sehingga kadang lampu dengan sensor LDR akan menyala jika terjadi mendung. Oleh karena itu diperlukan teknologi yang dapat dijadikan sebagai teknologi alternatif dari saklar LDR.

Penulis kemudian menemukan sebuah konsep yaitu saklar otomatis berbasis *real time clock* dan selanjutnya penulis melakukan perancangan alat. Alat ini terdiri dari Atmega16 sebagai pengendali utama, DS1307 sebagai pengendali waktu, relay sebagai pengganti fungsi saklar, adaptor 12V DC sebagai sumber tegangan, LCD dan keypad untuk antarmuka, dan casing untuk keamanan dan kenyamanan penggunaan. Saklar otomatis ini memiliki empat relay sehingga satu saklar otomatis ini dapat mengendalikan empat titik lampu. Cara kerjanya adalah, pengguna harus mengatur waktu kapan saklar akan terhubung dan kapan saklar akan terputus melalui keypad dan akan ditampilkan melalui LCD. Misal pengguna mengatur waktu terhubung pukul 17.00 kemudian waktu terputus adalah 21.00. maka angka tersebut akan disimpan sebagai variabel di ATmega16, kemudian Atmega16 memanggil fungsi *real time clock* yang dikendalikan IC DS1307. Ketika nilai *real time clock* terpenuhi maka secara otomatis atmega16 akan memanggil rangkaian relay dan akan menghubungkan atau memutus relay

Dari hasil pengujian, didapat kesimpulan bahwa alat ini bisa dijadikan sebagai teknologi alternatif pengganti saklar LDR, keuntungan dari alat ini bukan hanya dapat diimplementasikan sebagai saklar lampu *outdoor* seperti LDR, tetapi juga dapat diimplementasikan sebagai saklar lampu *indoor*.

Kata kunci : Saklar, otomatis, atmega16, on, off, jam

ABSTRACT

The ability of the switch using LDR (Light Dependent Resistor) is very limited, because the sensor LDR rely on sunlight intensity, so that sometimes the lights with LDR sensor will light up in case of overcast. Therefore we need technology that can be used as an alternative technology of switch LDR.

The authors then find a concept that is an automatic switch-based real-time clock and then the writer to do the design tool. This device consists of ATMEGA16 as the main controller, DS1307 as timing controllers, relays instead of function switch, 12V DC adapter as a voltage source, LCD and keypad for the interface, and the casing for the safety and convenience of use. This automatic switch meiliki four relays so that one can control the automatic scalar four lighting points. The way it works is, the user must set the time when the switch will connect passage and when the switch will be disconnected via the keypad and display via LCD. Suppose the user set the time connected at 17.00 then cut off time is 21:00. then the number will be stored as a variable in the ATmega16, ATmega16 then call functions that are controlled real time clock IC DS1307. When the value of the real time clock is met then automatically atmega16 will call relay circuit and will connect or disconnect relay.

From the test results, obtained conclusion that this tool can be used as an alternative technology replacement LDR switch, the advantages of this tool can not only be implemented as a switch outdoor lights like LDR, but can also be implemented as an indoor light switch.

Keyword : *Switch, automatic, atmega16, on, off, clock*