

**PROTOTIPE SAKLAR TERSANDI TIGA KANAL BERBASIS  
MIKROKONTROLER AT89S51**

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Mencapai Gelar Ahli Madya  
Program Diploma III Ilmu Komputer



Diajukan oleh :

**BIRRIL KAUTSARI  
NIM. M3306040**

**PROGRAM DIPLOMA III ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2009**

**HALAMAN PERSETUJUAN**

**PROTOTIPE SAKLAR TERSANDI TIGA KANAL BERBASIS  
MIKROKONTROLER AT89S51**

Disusun Oleh

**BIRRIL KAUTSARI**

**NIM. M03306040**

Tugas Akhir ini telah disetujui untuk dipertahankan

Di hadapan dewan penguji

pada tanggal \_\_\_\_\_

**Dosen Pembimbing**

Wisnu Widiarto, S.Si, MT

NIP.19700601 200801 1 009

**HALAMAN PENGESAHAN**

**PROTOTIPE SAKLAR TERSANDI TIGA KANAL BERBASIS  
MIKROKONTROLER AT89S51**

Disusun Oleh

**BIRRIL KAUTSARI**  
**NIM. M3306040**

Di bimbing oleh

**Pembimbing Utama**

Wisnu Widiarto, S.Si, MT

NIP.19700601 200801 1 009

Tugas Akhir ini telah diterima dan disahkan oleh dewan penguji Tugas Akhir

Program Diploma III Ilmu Komputer

pada hari \_\_\_\_\_ tanggal \_\_\_\_\_

Dewan Penguji :

1. Wisnu Widiarto, S.Si, MT ( )  
NIP. 19700601 200801 1 009
2. Muhtar Yuniarto, S.Si, M.Si ( )  
NIP. 19800630 200501 1 001
3. Fendi Aji Purnomo, S.Si ( )  
NIP. -

Disahkan Oleh

**Dekan**  
**Fakultas MIPA UNS**

**Ketua Program Studi**  
**DIII Ilmu Komputer FMIPA UNS**

Prof. Dr. Sutarno, M.Sc, Ph.D  
NIP.19600809 198612 1 001

Drs. YS. Palgunadi , M.Sc  
NIP.19560407 198303 1 004

## ABSTRAK

Birril Kautsari, 2009. **PROTOTYPE SAKLAR TERSANDI TIGA KANAL BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51**. Tugas Akhir. DIII Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Bidang elektronika dan instrumentasi sangat memungkinkan bagi seseorang untuk membuat suatu alat yang dapat bekerja lebih efisien dan tepat guna. Hal inilah melatarbelakangi terbentuknya sebuah *prototype* saklar tersandi tiga kanal berbasis Mikrokontroler AT89S51 yang berfungsi agar terminal listrik dalam suatu ruangan / kamar dapat diproteksi dari penggunaan orang lain tanpa ijin, sekaligus menjaga agar alat yang terhubung ke rangkaian ini tidak dapat digunakan oleh sembarang orang. Hal itu dikarenakan untuk pengaktifan terminal listrik dalam ruangan diperlukan kombinasi *password* demikian juga untuk menonaktifkannya.

Data password diinputkan dari *keypad* 4 x 3. Tombol angka 0 sampai angka 9 digunakan sebagai pengimput *password* sedangkan tombol pagar ( # ) digunakan untuk *clock* atau *enter* dan tombol bintang ( \* ) sebagai *cancel*. Sandinya sendiri berupa kombinasi empat buah angka dari sembilan angka yang ada. Untuk menonaktifkan alat elektronik juga dibutuhkan *password* yang berbeda. Dimana cara penginputannya sama dengan ketika akan menyalakan. Jika *password* sesuai maka mikrokontroler akan mengirimkan data ke TRIAC (*thyristor bi directional*) untuk mengaktifkan atau menonaktifkan TRIAC (*thyristor bi directional*) dengan metode *phase control*. Apabila sandi yang dimasukkan tidak sesuai, mikrokontroler tidak akan memproses data tersebut sehingga TRIAC (*thyristor bi directional*) pun tidak akan aktif. Tombol bintang ( \* ) digunakan untuk membatalkan sandi yang telah diketikkan.

*Prototype* saklar tersandi tiga kanal berbasis Mikrokontroler AT89S51 ini bisa menanggung daya sebesar lebih dari 700 Watt dan mempunyai waktu pakai yang lebih lama karena sistem saklarnya menggunakan optotriac yang merupakan komponen non-mekanik.

Kata kunci : saklar tersandi, password, TRIAC, Phase control, saklar optotriac

## ABSTRACT

Birril Kautsari, 2009. **PROTOTYPE OF THREE-CHANNEL PASWORDED SWITCH BASED ON AT89S51 MICROCONTROLLER.** Final Project. DIII Computer Science, Faculty of Mathematics and Natural Science, Sebelas Maret University of Surakarta.

Field of electronics and instrumentation is very possible for someone to create a tool that can work more efficient and effective. That is what forms the background of formed a prototype of three-channel passworded switch based on AT89S51 Microcontroller that has function to protect the electrical work in a room / rooms from the use of another unauthorized person, as well as to ensure that the equipment connected to the tool can not be used by any person. The prototype is designed to use different password to turning on and turning off the channel.

This system can disconnect the electric network from PLN if the inputted password is incorrect, so the number of illegal user will be decreased. The data of its password is obtained from keypad 4x3. The "0-9 buttons" are used to input the password, "# button" is used for clock and enter button, and "\* buttons" is for cancelling. The password is the combination of four numbers among nine numbers. To turn off, it also needs different password in which same inputted when turn it on. Thus, there are six passwords used, three passwords to turn it on and the others are to turn off. If the passwords are correct, the microcontroller will send data to TRIAC (thyristor bi directional) to make it active or non-active and its happen with phase control method. "\* button" is used to cancel the password entered.

Prototype of three-channel passworded switch based on AT89S51 Microcontroller can bear the power of more than 700 Watt and have a longer lifetime because the switch system uses optotriac the switch is a non-mechanical components

Keyword : electricity switch, password, TRIAC, Phase control, Optotriac Switch

# MOTTO

“Simplicity for a Better Life”

\*\*\*\*\*

“Siamo Tutty Fratelly[ICRC/IFRC]”

\*\*\*\*\*

“DUIT[DoaUsahaIkhtiarTawakka1]: DO iT”

# PERSEMBAHAN

*Ku persembahkan karya ini untuk:*

Ar Rahman yang selalu kurindukan cinta dan ridho-NYA, Allah SWT.  
My beloved family: Ayah, Ibu, Opic, Zaky dan Bani Hanafi's Big Family.  
Semua Sahabatku. Trims For our friendship.  
Kampus FMIPA UNS dan Surakarta tercintaku pada siang pendadaran itu.  
Rekan rekan MADINA, TEKKOMP\_UNG 06 dan yang pernah aktif di E-MAILKOMP  
Rekan rekan KSR PMI Cab.Kab. Magelang.. siamo tutti fratelly  
Kabupaten Magelang tercintaku.

Special dedicated for:  
Agung, Singgih, Ridwan, Saiful, Kritink a.k.a Adhi Cahyo, Bintang, Aji'  
and Shiro a.k.a Fajar Hero.  
"TETEP SEMANGAT, KEEP FIGHTING"

## TERIMAKASIHKU

Sungguh naïf jika mengatakan bahwa karya ini adalah hasil perjuangan seorang **Birril** semata. Karena apalah daya tangan tangan kecil ini jika tanpa dukungan dari banyak tangan yang lain . Maka tidak berlebih kiranya jika disini dengan tulus dari lubuk hati, saya ingin mengucapkan ungkapan terimakasih kepada mereka yang telah mendukung dalam perjalanan menuju hasil karya ini

Syukur alhamdulillah kepada **Allah SWT, Rabb Yang Maha Memiliki Pengetahuan**, atas segala kasih dan sayang yang telah Engkau beri kepada hamba. Terimakasih telah mengijinkan aku turut meneteskan setitik kecil tinta pengetahuan-Mu.

Terimakasih tiada terkira untuk **Bapak dan Ibu** ku, atas segala jerih payah dan pengorbanan yang telah diberikan untukku, semoga aku mampu memberi arti setiap pengorbanan itu.

Untuk kakak kakakku : **Taufiq Hidayat, Anis Rahmawati, Tri Wahyudi, Uswatun Khasanah, Habib Musthofa** , terimakasih atas bantuan dan dukungan yang sangat berarti selama ini, dan untuk **Keluarga Besar Bani Hanafi Magelang**, aku bangga sebagai anggota Bani Hanafi dan semoga aku dapat membuat Keluarga Besar Bani Hanafi bangga memiliki aku.

Kepada Pak **Wisnu Widiarto, S.Si, MT** , terimakasih telah sudi meluangkan waktu untuk membimbing perjuangan menuju karya kecil ini

Allah SWT telah menghembuskan nafas kekuatan-Nya kepadaku dari banyak tempat, termasuk lewat sahabat sahabatku, yang jauh maupun yang dekat. **Sahabat sahabat di Wisma Madina** : Elly, Andre, Mas prast, Mas Ijal, Aji, Dedi, Dedi pak guru, Toni , Fitra, Frendy, Kang Ndaru.; **Teman teman TEKKOMP-2006** "*kita merupakan generasi tangguh kawan.....*"; **Sahabat sahabat di E-Mailkomp 2007-2008**; Sahabat **EXPOSOLO**: Dyah, Nila, Banu, Hastin, Aviv, dan yang lainnya; **Rekan di KSR PMI markas Cabang Kabupaten Magelang** "*siamo Tutti Fratelly..kita semua saudara...*"

Kepada siapa saja, yang belum disebutkan disini, yang telah membantu dalam perjuangan mencapai karya ini, saya ucapkan terimakasih. Semoga Allah SWT akan membalas kebaikan kalian semua. Amin.



# KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat melaksanakan tugas akhir dan menyusun laporan tugas akhir yang berjudul **“PROTOTIPE SAKLAR TERSANDI TIGA KANAL BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51”** ini dengan sebaik-baiknya.

Laporan tugas akhir ini disusun sebagai pelengkap salah satu syarat menempuh Program Diploma III Ilmu Komputer Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Sutarno, M.Sc, Ph.D, selaku Dekan FMIPA UNS.
2. Drs YS. Palgunadi, M.Sc, selaku ketua jurusan DIII Ilmu Komputer FMIPA UNS.
3. Bapak Wisnu Widiarto, S.Si, MT selaku dosen pembimbing yang telah membantu dan membimbing hingga selesainya tugas akhir ini.
4. Bapak Muhtar Yuniarto, S.Si, M.Si dan Bapak Fendi Aji Purnomo, S.Si selaku Dosen Penguji Tugas Akhir.
5. Semua pihak yang telah membantu baik materiil maupun spirituil yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa laporan tugas akhir ini jauh dari sempurna, oleh karena itu, masukan, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Akhir kata, penyusun berharap semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi pembaca.

Surakarta, Juli 2009

Penyusun

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT.....	v
HALAMAN MOTTO .....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vii
HALAMAN TERIMAKASIH.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR LISTING .....	xiv
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Perumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan dan Manfaat Penelitian .....	3
1.5. Metodologi Penelitian .....	3
1.6. Sistematika Penulisan Laporan .....	3
<b>BAB II. LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Perangkat Elektronika .....	5
2.1.1 LCD (Liquid Crystal Display) .....	5
2.1.2 TRIAC ( Tryristor bi directional).....	6
2.1.3 Optocoupler MOC 3020.....	7
2.2 Mikrokontroler .....	8
2.2.1 Gambaran Umum Mikrokontroler .....	8
2.2.2 AT89S51 .....	10
2.2.3 Deskripsi Konfigurasi AT89S51 .....	11

2.2.4 Alur Pemrograman AT89S511 .....	16
<b>BAB III. PERANCANGAN ALAT .....</b>	<b>17</b>
3.1 Blok Diagram Alat .....	17
3.2 Rangkaian Skematik Alat .....	18
3.2.1 Rangkaian Catu Daya.....	18
3.2.2 Tombol Pengendali .....	18
3.2.3 Pengolah Sinyal Masukan .....	19
3.2.4 Rangkaian Triac .....	20
3.3 Komponen dan Alat yang dipergunakan.....	22
3.4 Diagram Alir Alat .....	24
<b>BAB IV. PEMBAHASAN.....</b>	<b>28</b>
4.1 Pembahasan Program Alat .....	28
4.1.1 Perintah Inisialisai Perangkat .....	28
4.1.2 Perintah Penyalaan LCD .....	29
4.1.3 Perintah Masukan Password .....	30
4.1.4 Perintah Ambil dan Simpan Password.....	30
4.1.5 Perintah Membandingkan password .....	32
4.1.6 Perintah Inisialisasi LCD .....	33
4.2 Cara Kerja Alat Secara Elektrik.....	34
4.3 Pengujian Alat.....	38
4.3.1 Pengujian Rangkaian.....	38
4.3.2 Pengujian Daya Toleransi .....	41
<b>BAB V. PENUTUP .....</b>	<b>42</b>
5.1. Kesimpulan .....	42
5.2. Saran.....	42
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>43</b>
<b>LAMPIRAN</b>	
<b>LAMPIRAN 1</b>	
<b>LAMPIRAN 2</b>	
<i>DATASHEET AT89S51</i>	
<i>DATASHEET TRIAC BTA12</i>	
<i>DATASHEET OPTOCOUPLER MOC3020</i>	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Bentuk fisik LCD` .....	5
Gambar 2.2 Konfigurasi kaki LCD .....	5
Gambar 2.3 TRIAC .....	7
Gambar 2.4 Optocoupler MOC 3020 .....	8
Gambar 2.5 Penyusun Mikrokontroler .....	10
Gambar 2.6 Blok diagram AT89S51 .....	11
Gambar 2.7 Bentuk Fisik AT89S51 .....	11
Gambar 2.8 Alur pemrograman AT89S51 .....	16
Gambar 3.1 Blog Diagram rangkaian .....	17
Gambar 3.2 Rangkaian Catu daya .....	18
Gambar 3.3 Rangkaian Skematik tombol Password .....	19
Gambar 3.4 Rangkaian Pengolah Sinyal Masukan .....	20
Gambar 3.5 Driver Tegangan bolak balik triac .....	21
Gambar 3.6 Diagram Alir program Utama .....	24
Gambar 3.7 Diagram Alir Ambil Keypad .....	25
Gambar 3.8 Diagram Alir Ambil Code .....	26
Gambar 3.9 Diagram Alir Banding kode .....	27
Gambar 4.1 Rangkaian Pemicu Saklar .....	37
Gambar 4.2 Saklar Tersandi 3 Kanal .....	37
Gambar 4.3 Output Saklar Tersandi .....	38
Gambar 4.4 Jalur Vcc .....	39
Gambar 4.5 Tampilan LCD .....	40

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perintah inisialisasi LCD .....	6
Tabel 3.1 Komponen yang Digunakan.....	22
Tabel 4.1 Daftar password tiap kanal.....	33
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Rangkaian Triac.....	41
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Saklar Tersandi .....	41

## DAFTAR LISTING

Listing 4.1 Inisialisasi Perangkat .....	28
Listing 4.2 Perintah Penyalaan LCD.....	29
Listing 4.3 Perintah Memasukkan password .....	30
Listing 4.4 Perintah Ambil dan Simpan Password .....	31
Listing 4.5 Perintah membandingkan Password aktif.....	32
Listing 4.6 Perintah membandingkan Password mati .....	33
Listing 4.7 Perintah Inisialisasi LCD .....	34