

**PERANCANGAN DAN PEMBUATAN
SISTEM KEAMANAN GEDUNG
MELALUI JALA-JALA LISTRK PLN
BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51**



Tugas Akhir

Diajukan Guna Memenuhi Dan Melengkapi Syarat Meraih
Gelar Sarjana Teknik Elektro Pada Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun Oleh :

Nama : KUNTORO

NIM : D40000146

**FAKULTAS TEKNIK JURUSAN ELEKTRO
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA**

2007

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi dengan judul “ PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KEAMANAN GEDUNG MELALUI JALA-JALA LISTRIK PLN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51 ” diajukan guna memenuhi kelengkapan sebagai syarat tugas akhir untuk menyelesaikan program sarjana S1 pada Fakultas Teknik Jurusan Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta. Telah disetujui pada :

Hari :

Tanggal :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Hernawan ST, MT)

(Dedi Ari P, ST)

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas akhir dengan judul “ PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KEAMANAN GEDUNG MELALUI JALA-JALA LISTRIK PLN BERBASIS MIKROKONTROLER AT89S51 “, disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta pada :

Hari :

Tanggal :

Dosen Penguji :

1. Hernawan, ST, MT ()
2. Dedi Ari P, ST ()
3. Nurgiyatna, ST, Msc ()
4. Aris Rakhmadi, ST ()

Mengetahui :

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Elektro

(Ir.H.Sri Widodo, MT)

(Ir.Jatmiko, MT)

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh urusan yang lain, dan hanya kepada Allah hendaknya kamu berharap.

(Q.S. Alam Nasryah, 6-8)

Kemarin adalah masa lalu dan masa lalu adalah sejarah yang dapat dijadikan contoh bagi kita. Hari ini adalah perjuangan untuk masa depan dan masa depan adalah cita-citaku.

(Kahlil Gibran)

Janganlah lari dari suatu cobaan, hadapi setiap kesulitan dengan hati yang tabah, tawakal dan sabar.

(Anand Khrisna)

Semua keinginan yang tulus, pasti selalu ada jalan untuk menggapainya.

(ToRRo)

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada:

- *Ayahanda dan ibunda tercinta yang selalu membimbing dan mendo'akanku, selalu memberikan kasih sayang yang tak terhitung nilainya dan memberikan semua yang aku butuhkan dari kecil sampai sekarang tanpa mengharapkan imbalannya.*
- *Kakak-kakakku tercinta Mas Riyadi, Mbak Nani, Mbak Aseh, dan Mas Toni.*
- *Keponakanku yang lucu Novi, Dios, Jeffy, dan Pinky.*
- *Seseorang yang selalu menyayangiku, menemaniku, mewarnai hari-hariku dan yang selalu di hatiku selamanya.*
- *Semua teman-teman sejatiku.*
- *Almamaterku Universitas Muhammadiyah Surakarta.*

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah robbil 'aalamin. Puji syukur kehadiran Allah SWT karena berkat limpahan rahmat serta karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan dan Pembuatan Sistem Keamanan Gedung Melalui Jala-jala Listrik PLN Berbasis Mikrokontroler AT89S51”. Penulisan Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat akademis yang harus dilaksanakan untuk meraih gelar Sarjana Strata-1 (S1) pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Dalam penyusunan dan penyelesaian Tugas Akhir ini penyusun banyak mendapatkan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. H. Sri Widodo, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Jatmiko, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Hernawan, ST, MT selaku Pembimbing I yang dengan arif dan bijaksana telah memberikan bimbingan dan pengarahan dalam penulisan Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dedi Ari P, ST selaku Pembimbing II yang dengan sabar memberikan arahan dan bimbingan sehingga Tugas Akhir ini dapat selesai.

5. Bapak dan Ibu Dosen Pengampu mata kuliah yang telah banyak memberikan ilmu serta pengetahuannya sehingga banyak membantu penulis dalam menyusun Tugas Akhir ini.
6. Bapak dan ibuku tercinta yang selalu memberikan kasih sayang, dorongan, semangat, kritikan, nasehat, dan doanya yang tiada henti. Semoga Allah selalu melimpahkan rahmat-Nya kepada bapak dan ibu.
7. Special thanks for seseorang yang selalu menyayangi, menemani, mewarnai hari-hariku, dan selalu dihatiku hingga kini yang memberikan nuansa berbeda hingga membuat indah perjalanan hidupku dan mempunyai banyak arti.
8. Kakak-kakakku tercinta Mas Riyadi, Mbak Nani, Mbak Asih, dan Mas Toni yang selalu memberikan nasehat.
9. Keponakanku yang lucu-lucu Novi, Dios, Jeffy, dan Pinky.
10. Mas Haryono yang telah membantu pembuatan Tugas Akhir ini dari awal sampai akhir sehingga dapat selesai.
11. Teman-teman Teknik Elektro kelas C dan semua angkatan '00 Universitas Muhammadiyah Surakarta yang tidak dapat disebutkan satu per satu. Terima kasih atas kebersamaannya selama ini.
12. Teman-teman kost Conquer: Rokhmad, Bowo, Parman, Wiwid, Ary, Rio, Akhmed, Johan, Hendro, Eka, Sony, Timal, Agus, Hendrik, Tanto, Didi, Dibyo. Terimakasih atas kebersamaannya.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu-persatu terima kasih atas bantuan dan dorongannya.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini, masih jauh dari kesempurnaan dan banyak sekali kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi langkah-langkah perbaikan selanjutnya. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca, terutama untuk adik-adikku di Teknik Elektro.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta,

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAKSI	iv
DAFTAR KONTRIBUSI	v
KATA PENGANTAR	vi
MOTTO	ix
HALAMAN PERSEMBAHAN	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	4
1.6 Metode Pengumpulan Data	4
1.7 Sistematika Penulisan	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 LED	7

2.2	Opto-coupler	7
2.3	Reaktansi Kapasitif Pada Kapasitor	8
2.4	Mikrokontroler AT89S51	10
2.4.1	Fungsi-fungsi Kaki Dalam AT89S51	10
2.4.2	Port Serial Pada AT89S51	14
2.4.3	Antarmuka Serial	15
2.4.4	Register Kontrol Port Serial	17
2.4.5	Baud Rate	20
2.4.6	Menggunakan Timer 1 Untuk Menghasilkan Baud Rate ...	21
2.5	Interupsi	23
2.5.1	Pengaktifan Interupsi	23
2.5.2	Prioritas Interupsi	24
2.5.3	Vektor-vektor Interupsi	25
2.6	Dampak Power Line Carrier	26
2.7	Modulasi	26
BAB III PERANCANGAN ALAT		28
3.1	Diagram Blok Sistem Secara Keseluruhan	28
3.1.1	Diagram Blok Pemancar	29
3.1.2	Diagram Blok Penerima	31
3.2	Rangkaian Pemancar	32
3.2.1	Rangkaian Sensor dan Penguat Sensor	32
3.2.2	Mikrokontroler AT89C2051	33
3.2.3	Rangkaian Modulator	34

3.3 Rangkaian Penerima	35
3.3.1 Rangkaian Filter	35
3.3.2 Rangkaian Detektor	36
3.3.3 Mikrokontroler AT89S51	37
3.4 Gambar Alat	40
3.4.1 Pemancar	40
3.4.2 Penerima	41
BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA ALAT	43
4.1 Pengujian Bagian Pemancar	43
4.1.1 Pengujian Sensor	43
4.1.2 Pengujian Mikrokontroler AT89C2051	44
4.1.3 Pengujian Modulator	46
4.2 Pengujian Bagian Penerima	48
4.2.1 Pengujian Filter	48
4.2.2 Pengujian Detektor	49
4.2.3 Pengujian Mikrokontroler AT89S51	50
4.2.4 Pengujian Display Dan Buzer	52
4.3 Pengujian Alat Secara Keseluruhan	52
BAB V PENUTUP	56
5.1 Kesimpulan	56
5.2 Saran	57
DAFTAR PUSTAKA	58
DAFTAR LAMPIRAN	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Fungsi alternatif pada port-3	13
Tabel 2.2	Penentuan mode kerja port serial	17
Tabel 2.3	Baud rate yang dihasilkan oleh Timer-1	22
Tabel 2.4	Ringkasan baud rate untuk Timer-1 sebagai generator baud rate	23
Tabel 2.5	Susunan bit-bit dalam register IP	25
Tabel 2.6	Vektor-vektor interupsi pada AT89S51	25
Tabel 4.1	Hasil pengujian sensor	44
Tabel 4.2	Hasil pengujian mikrokontroler AT89C2051	45
Tabel 4.3	Hasil pengujian modulator	47
Tabel 4.4	Hasil pengujian filter	48
Tabel 4.5	Hasil pengujian detektor	49
Tabel 4.6	Hasil pengujian mikrokontroler AT89S51	51
Tabel 4.7	Hasil pengujian display dan buzzer	52
Tabel 4.8	Hasil pengujian alat secara keseluruhan	53
Tabel 4.9	Hasil pengujian jika ditambahkan beban	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Simbol skematik dari LED	7
Gambar 2.2	Simbol skematik dari opto-coupler	8
Gambar 2.3	Susunan penampang dari kapasitor	8
Gambar 2.4	Diagram pin dari AT89S51	10
Gambar 2.5	Susunan bit dalam register SCON	17
Gambar 2.6	Bit SMOD dalam register PCON	20
Gambar 2.7	Bit-bit dalam register IE	24
Gambar 2.8	Register IP pada AT89S51	24
Gambar 3.1	Diagram blok sistem secara keseluruhan	28
Gambar 3.2	Diagram blok pemancar	30
Gambar 3.3	Diagram blok penerima	31
Gambar 3.4	Rangkaian sensor dan penguat sensor	32
Gambar 3.5	Rangkaian mikrokontroler AT89C2051	33
Gambar 3.6	Rangkaian modulator	34
Gambar 3.7	Rangkaian filter	36
Gambar 3.8	Rangkaian detektor	36
Gambar 3.9	Rangkaian mikrokontroler AT89S51	37
Gambar 3.10	Pemancar dilihat dari atas	40
Gambar 3.11	Pemancar dilihat dari depan	41
Gambar 3.12	Penerima dilihat dari atas	41
Gambar 3.13	Penerima dilihat dari depan	42

Gambar 4.1	Pengujian sensor dan penguat sensor	44
Gambar 4.2	Pengujian mikrokontroler AT89C2051	45
Gambar 4.3	Pengujian modulator	47
Gambar 4.4	Pengujian filter	48
Gambar 4.5	Pengujian detektor	49
Gambar 4.6	Pengujian mikrokontroler AT89S51	50

ABSTRAKSI

Alat ini dapat digunakan sebagai keamanan gedung dari suatu bahaya yang bekerja secara efisien tanpa memerlukan kabel yang panjang untuk menghubungkan pemancar yang ada pada suatu gedung dengan penerima yang ada pada pos keamanan karena antara pemancar dengan penerima dihubungkan melalui jala-jala listrik PLN dan alat ini bekerja secara otomatis dengan menggunakan sensor gerak untuk mendeteksi suatu bahaya sehingga untuk mengetahui apakah ruangan tersebut terjadi bahaya tidak harus mengontrol ruangan satu per satu.

Sistem Keamanan Gedung Melalui Jala-Jala Listrik PLN Berbasis Mikrokontroler AT89S51 ini menggunakan sensor gerak (opto-coupler) yang diberi masukan data. Mikrokontroler AT89C2051 mengubah data paralel keluaran dari rangkaian penguat sensor menjadi data serial untuk dimasukkan ke rangkaian modulator yang selanjutnya dipancarkan ke jala-jala listrik PLN. Dari jala-jala listrik PLN masuk ke filter pada pemancar dimana filter ini memisahkan frekuensi tinggi yang merupakan sinyal dari pemancar dengan frekuensi rendah yang merupakan frekuensi listrik PLN (sebesar 50/60 Hz). Sinyal dari pemancar yang masih berupa sinyal analog yang termodulasi dideteksi oleh detektor sehingga menjadi sinyal digital yang merupakan data serial dari pemancar. Mikrokontroler AT89S51 digunakan untuk mengubah data serial keluaran dari rangkaian detektor menjadi data paralel untuk selanjutnya diteruskan ke rangkaian display/penampil LED yang menggambarkan kondisi sensor-sensor pada pemancar.