

PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KEAMANAN BENDA PAMER

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya
Untuk memenuhi sebagian persyaratan
Memperoleh gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro



OLEH

RUDIANTO TJAHYONO
5103000030

No. INDUK	0181/06
TGL TERIMA	25-11-2005
B. F. T. K. U. H.	FTE
No. BUKU	FT-2 tja PS-1
K. P. *	(Cetv)

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK
WIDYA MANDALA
SURABAYA
2005

LEMBAR PENGESAHAN

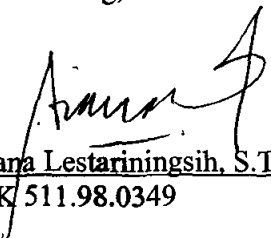
Skripsi dengan judul “ **PERANCANGAN DAN PEMBUATAN SISTEM KEAMANAN BENDA PAMER** “ yang disusun oleh mahasiswa:

- Nama : Rudianto Tjahyono
- Nomor pokok : 5103000030
- Tanggal ujian : 4 Juli 2005

dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum Jurusan Teknik Elektro guna memperoleh gelar Sarjana Teknik bidang Teknik Elektro.

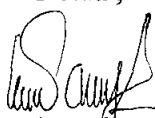
Surabaya, 14 Juli 2005

Pembimbing,



Diana Lestariningsih, S.T., M.T.
NIK/511.98.0349

Dewan penguji,

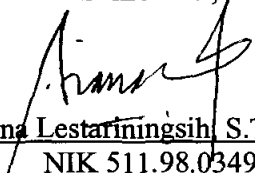
Ketua ,


Lanny Agustine, S.T.
NIK. 511.02.0583

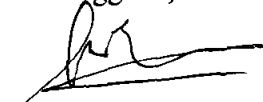
Anggota ,


Ir. Melani Satyoadi
NIK. 511.76.0056

Sekretaris ,

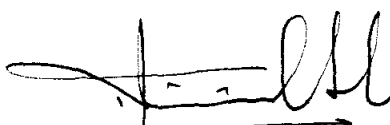

Diana Lestariningsih, S.T., M.T.
NIK 511.98.0349

Anggota ,



Ir. A. F. Lumban Tobing, M.T.
NIK. 511.87.0130

Mengetahui/menyetujui:

Dekan Fakultas Teknik,


Ir. Rasional Sitepu, M.Eng.
NIK. 511.89.0154

Ketua Jurusan Teknik Elektro,


Ir. A. F. Lumban Tobing, M.T.
NIK. 511.87.0130

ABSTRAK

Perkembangan teknologi elektronika sekarang ini cenderung mengarah pada sistem yang serba otomatis, salah satu sistem itu adalah sistem keamanan. Sistem keamanan otomatis ini bertujuan untuk membantu manusia dalam menjaga keamanan. Dalam tugas akhir ini akan merancang dan merealisasikan sistem keamanan benda pameran. Manusia akan sangat terbantu bila rutinitas penjagaan benda pameran dikontrol oleh sistem keamanan yang dapat diprogram

Sistem keamanan benda pameran ini dikontrol oleh sebuah mikrokontroler yang dibuat oleh ATMEL. Untuk memasukkan nomor telepon yang akan dihubungi bila alarm aktif dilakukan melalui *keypad*. Hasil *input* dari *keypad* ditampilkan oleh modul *Liquid Crystal Display (LCD)*. Sistem ini menggunakan sensor infra merah untuk mendeteksi bahaya pencurian. Bila sinar infra merah terhalang maka alarm aktif. Saat alarm aktif *buzzer* berbunyi, selanjutnya motor DC aktif untuk menurunkan dan menutup tempat benda pameran, dan dilakukan panggilan telepon ke nomor polisi terdekat dengan modul *phone interface*.

Dari hasil pengujian secara keseluruhan, sistem yang dirancang dapat bekerja dengan baik untuk mengamankan benda pameran.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala berkat, rahmat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Atas segala bantuan, bimbingan, saran dan dukungan yang telah diberikan dalam menyusun skripsi ini, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Diana Lestariningsih, S.T, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, petunjuk, saran maupun kritik dalam pembuatan skripsi ini.
2. Hartono Pranjoto, Ph.D. selaku dosen wali yang telah membimbing dan mengarahkan penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan seluruh mata kuliah di Jurusan Teknik Elektro Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
3. Kris Pusporini, S.T, M. T., dan Andrew Joewono, S.T, M.T. yang telah memberikan saran, kritik maupun ide dalam perancangan dan pembuatan *hardware* maupun *software*, sehingga penulis dapat menyelesaikan pembuatan skripsi ini.
4. Ir. Rasional Sitepu, M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik.
5. Ir. A. F. L. Tobing, M.T. selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

6. I. G. Joko Mulyono, STP. MT. yang telah mengizinkan penggunaan *line* telepon Laboratorium SP Keputusan.
7. Mama dan kakak yang selalu memberikan dorongan, semangat dan doa.
8. Rekan-rekan mahasiswa, Laboratorium Biomedika (Didik, Yuwono, Stephanus, Keen, Benny, Even), Laboratorium Kontrol (Rahardian, Billy, Ary), Laboratorium Pengukuran (Renny, Gatot, Budi, Andik, Poncho), Laboratorium Komputer Terpadu (Cendra, Vincent), Laboratorium Komputasi (Andrik, Arvin), yang banyak membantu dalam hal peminjaman alat-alat laboratorium.
9. Rekan-rekan mahasiswa angkatan 2000 khususnya , khususnya, Ario, Igit, dan semua pihak, yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu kelancaran perancangan, pembuatan dan penulisan skripsi ini hingga selesai.

Penulis mengharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang memerlukan.

Surabaya, Juni 2005

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar.....	x
Daftar Tabel	xiv
Bab I Pendahuluan.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Perumusan Masalah	2
1.4. Pembatasan Masalah	3
1.5. Metodologi	3
Bab II Teori Penunjang.....	5
2.1. Mikrokontroler AT89C51	5
2.1.1. Arsitektur Mikrokontroler AT89C51	5
2.1.2. Konfigurasi IC AT89C51	6
2.1.3. Organisasi Memori	9
2.2. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	12
2.3. Sensor Infra Merah.....	13
2.4. Pemantulan Cahaya.....	14

2.5. <i>Timer 555</i>	15
2.5.1. Diagram Blok Fungsional.....	16
2.5.2. Mode Astabil.....	17
2.6. Transistor NPN Sebagai Saklar Elektronik.....	18
2.7. Logika OR.....	19
2.8. DTMF.....	21
2.9. <i>Relay</i>	27
2.10. Motor DC.....	28
Bab III Perencanaan dan Pembuatan Alat	30
3.1. Perancangan Sistem.....	30
3.2. Perancangan Konstruksi Rangka Benda Pamer.....	33
3.2.1. Rangka Utama.....	34
3.2.2. Penampang Bawah.....	35
3.2.3. Penampang Tengah.....	35
3.2.4. Rangka Dalam.....	36
3.2.5. Penggerak Benda Pamer.....	37
3.2.6. Pembatas Luar.....	37
3.2.7. Kaca Penutup.....	38
3.2.8. Penutup Benda Pamer.....	38
3.3. Perancangan Perangkat Keras.....	39
3.3.1. Rangkaian Mikrokontroler AT89C51.....	39
3.3.2. LCD (<i>Liquid Crystal Display</i>).....	43
3.3.3. <i>Keypad</i>	44

3.3.4. <i>Timer 555</i>	45
3.3.5. Sensor Infra Merah	47
3.3.6. Rangkaian Penerima Sensor.....	50
3.3.7. <i>Phone Interface</i>	52
3.3.8. <i>Relay</i>	53
3.3.9. Motor DC	55
3.4. Perancangan Perangkat Lunak.....	57
3.4.1. Program Utama	57
3.4.2. Prosedur RESET8888.....	61
3.4.3. Prosedur INIT8888	63
3.4.4. Prosedur INIT_LCD.....	65
3.4.5. Prosedur PASSWORD.....	68
3.4.6. Prosedur NOMOR.....	73
3.4.7. Prosedur STARTD	75
3.4.8. Prosedur RED_ALERT.....	76
3.4.9. Prosedur DTMFDIALING.....	77
3.4.10. Prosedur CONF	79
3.4.11. Prosedur VER	81
3.4.12. Prosedur CHANGE	83
3.4.13. Prosedur COMPLETE.....	84

Bab IV Pengukuran dan Pengujian Alat.....	85
4.1. Pengukuran Alat	85
4.1.1. Pengukuran Pemancar Infra Merah.....	85
4.1.2. Pengukuran Penerima Infra Merah	86
4.1.3. Pengukuran IC 74LS32	87
4.1.4. Pengukuran <i>Phone Interface</i>	88
4.1.5. Pengukuran Kinerja Motor DC.....	89
4.2. Pengujian Alat	90
4.2.1. Pengujian LCD dan <i>Keypad</i>	90
4.2.2. Pengujian Sensor Infra Merah	91
4.2.3. Pengujian <i>Phone Interface</i>	94
4.2.4. Pengujian Sistem.....	97
Bab V Penutup	98
5.1. Kesimpulan.....	98
5.2. Saran.....	100

Daftar Pustaka

Lampiran A : Skema Rangkaian

Lampiran B : *Listing Program*

Lampiran C : *Data sheet*

Biodata

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konfigurasi IC AT89C51.....	6
Gambar 2.2. Struktur memori AT89C51.....	9
Gambar 2.3. Memori program AT89C51.....	10
Gambar 2.4. Denah memori data AT89C51.....	11
Gambar 2.5. Bentuk tampilan LCD.....	12
Gambar 2.6. Diagram blok LCD.....	12
Gambar 2.7. Hukum pemantulan cahaya.....	15
Gambar 2.8. Diagram blok fungsional <i>timer</i> 555.....	16
Gambar 2.9. <i>Timer</i> 555 digunakan pada mode astabil.....	18
Gambar 2.10. Tiga daerah transistor.....	18
Gambar 2.11. Rangkaian transistor sebagai saklar elektronik.....	19
Gambar 2.12. Gerbang logika OR 2 <i>input</i>	19
Gambar 2.13. Konfigurasi <i>pin</i> IC 74LS32.....	20
Gambar 2.14. Kombinasi nada DTMF.....	21
Gambar 2.15. Konfigurasi IC MT8888.....	22
Gambar 2.16. Simbol kontak <i>relay</i>	28
Gambar 2.17. Susunan komponen motor DC.....	29
Gambar 3.1. Diagram blok sistem.....	31
Gambar 3.2. Konstruksi rangka benda pameran.....	33
Gambar 3.3. Rangka utama.....	34
Gambar 3.4. Penampang bawah.....	35
Gambar 3.5. Penampang tengah.....	35

Gambar 3.6. Rangka dalam	36
Gambar 3.7. Penggerak benda pamer	37
Gambar 3.8. Pembatas luar.....	37
Gambar 3.9. Kaca penutup	38
Gambar 3.10. Penutup benda pamer	38
Gambar 3.11. Rangkaian minimum sistem AT89C51	39
Gambar 3.12. Rangkaian osilator internal.....	40
Gambar 3.13. Rangkaian <i>reset</i>	42
Gambar 3.14. Rangkaian LCD yang dihubungkan pada mikrokontroler	44
Gambar 3.15. Rangkaian <i>keypad</i> yang terhubung mikrokontroler.....	44
Gambar 3.16. Rangkaian <i>timer</i> 555 mode astabil.....	45
Gambar 3.17. Rangkaian pemancar infra merah	47
Gambar 3.18. <i>Infra red module</i>	48
Gambar 3.19. Arah pancaran sinar infra merah yang dipantulkan	49
Gambar 3.20. Rangkaian IC 74LS32 yang terhubung penerima infra merah.....	50
Gambar 3.21. Rangkaian <i>phone interface</i>	52
Gambar 3.22. Rangkaian <i>relay</i>	53
Gambar 3.23. Rangkaian <i>driver</i> motor DC	54
Gambar 3.24. Arah gerak motor DC searah jarum jam	55
Gambar 3.25. Arah gerak motor DC berlawanan arah jarum jam.....	56
Gambar 3.26. Diagram alir program utama.....	57
Gambar 3.27. Diagram alir prosedur RESET8888	61
Gambar 3.28. Diagram alir prosedur READSTAT	62
Gambar 3.29. Diagram alir prosedur WRITECR	62

Gambar 3.30. Diagram alir prosedur INIT8888	63
Gambar 3.31. Diagram alir prosedur WRITEDTMF	64
Gambar 3.32. Diagram alir prosedur INIT_LCD	65
Gambar 3.33. Diagram alir prosedur KIRIM_PERINTAH	67
Gambar 3.34. Diagram alir prosedur PASSWORD	68
Gambar 3.35. Diagram alir prosedur SCAN_KEY	70
Gambar 3.36. Diagram alir prosedur NOMOR.....	73
Gambar 3.37. Diagram alir prosedur STARTD.....	75
Gambar 3.38. Diagram alir prosedur RED_ALERT.....	76
Gambar 3.39. Diagram alir prosedur DTMFDIALING	77
Gambar 3.40. Diagram alir prosedur CONF	79
Gambar 3.41. Diagram alir prosedur VER.....	81
Gambar 3.42. Diagram alir prosedur CHANGE.....	83
Gambar 3.43. Diagram alir prosedur COMPLETE	84
Gambar 4.1. Letak <i>probe</i> osiloskop <i>probe</i> voltmeter	85
Gambar 4.2. Hasil pengukuran pemancar infra merah dengan osiloskop.....	86
Gambar 4.3. Letak <i>probe</i> voltmeter pada pengukuran IRM	87
Gambar 4.4. Pengukuran pada bagian IC 74LS32.....	88

Gambar 4.5. Hasil pengujian LCD dan <i>keypad</i>	91
Gambar 4.6. Letak sensor infra merah pada konstruksi rangka benda pamer.....	92
Gambar 4.7. Posisi pengujian pemancar dan penerima infra merah.....	92
Gambar 4.8. Rangkaian IC 74LS32 yang terhubung IRM.....	93
Gambar 4.9. <i>Line</i> telepon yang digunakan dalam pengujian <i>phone interface</i>	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Fungsi khusus <i>port 3</i>	8
Tabel 2.2. Tabel kebenaran logika OR.....	20
Tabel 2.3. Fungsi <i>pin</i> IC 74LS32.....	20
Tabel 2.4. <i>Control register A</i>	23
Tabel 2.5. <i>Control register B</i>	24
Tabel 2.6. Kombinasi frekuensi DTMF	25
Tabel 2.7. Deskripsi <i>status register</i>	26
Tabel 3.1. Kondisi <i>input</i> dan <i>output</i> IC 74LS32.....	51
Tabel 3.2. Kombinasi <i>keypad</i>	71
Tabel 4.1. Hasil pengukuran <i>Vout</i> IRM.....	87
Tabel 4.2. Hasil pengukuran IC 74LS32.....	88
Tabel 4.3. Hasil pengukuran <i>phone interface</i>	89
Tabel 4.4. Hasil pengukuran kinerja motor DC1	89
Tabel 4.5. Hasil pengukuran kinerja motor DC2.....	90
Tabel 4.6. Hasil pengujian sensor infra merah	94
Tabel 4.7. Hasil pengujian <i>phone interface</i> dalam <i>line</i> PABX	95
Tabel 4.8. Hasil pengujian <i>phone interface</i> dalam <i>line</i> TELKOM.....	96
Tabel 4.9. Hasil pengujian sistem	97