

TUGAS AKHIR

**SISTEM PERINGATAN DINI MENGGUNAKAN SENSOR
PYROELECTRIK DAN KAMERA PEMANTAU**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Program S-1 Pada Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun Oleh :

EKO SETIAWAN

20000120113

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2006

TUGAS AKHIR

**SISTEM PERINGATAN DINI MENGGUNAKAN SENSOR
PYROELECTRIK DAN KAMERA PEMANTAU**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Program S-1 Pada Jurusan Teknik Elektro
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Disusun Oleh :

EKO SETIAWAN

20000120113

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2006

HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan tidak menjiplak karya atau tulisan yang pernah diterbitkan oleh orang lain. Daftar pustaka memuat nama penulis atau penerbit yang karya dan tulisannya dikutip pada tugas akhir ini.

Yogyakarta, 17 Februari 2006.


Eko Setiawan



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir

**SISTEM PERINGATAN DINI MENGGUNAKAN SENSOR
PYROELECTRIK DAN KAMERA PEMANTAU**

**Tugas akhir ini telah dipertahankan dan disahkan di depan
dewan penguji pada tanggal 27 Februari 2006.**

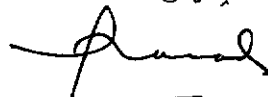
Dewan penguji :

Dosen Pembimbing I



Ir. Bledug Kusuma, M.T.

Dosen Penguji I



Ir. H. Tony K. Hariadi, M.T.

Dosen Pembimbing II



Ir. H. Fathul Qodir

Dosen Penguji II



Helmi Zain Nuri, S.T. M.T.

Mengetahui,

Ketua Jurusan



Ir. H. Tony K. Hariadi, M.T.

KATA PENGANTAR



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan banyak nikmatnya kepada kita semua.

Tugas akhir ini berjudul “Sistem Peringatan Dini Menggunakan Sensor Pyroelektrik Dan Kamera Pemantau”. Merupakan aplikasi dari sebuah sensor *pyroelektrik* atau PIR (*Passive Infra Red*) yang ditujukan sebagai alternatif sebagai salah satu pilihan dari sekian banyak sensor yang dipakai untuk sistem keamanan ruangan. Dengan alat ini diharapkan dapat meningkatkan kinerja pengamanan ruangan, sehingga didapatkan sistem yang lebih handal.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan dorongan moril dan materiil, sehingga Tugas Akhir ini dapat diselesaikann dengan baik.

Yogyakarta, 17 Februari 2006

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pernyataan	iii
Halaman Pengesahan.....	iv
Halaman Persembahan.....	v
Motto.....	vi
Kata Pengantar	vii
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel	xv
Abstraksi	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	2
B. Batasan Masalah.....	4
C. Tujuan	4
D. Kontribusi.....	4
E. Sistematika Penulisan	5
BAB II TIJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Sistem Keamanan.....	7
B. Sistem Peringatan Dini Elektronik	7

C. Dasar Teori Gelombang Elektromagnetik	8
D. Komponen.....	11
1. Sensor <i>Pyroelektrik</i>	11
2. IC KC 778B	17
3. Relay / Kontaktor	18
4. Resistor	20
5. Kapasitor	20
6. Dioda.....	20
7. IC Regulator 7805	21
8. Transistor Sebagai Sakelar.....	22
9. IC ISD2590 (<i>Record/Playback Chip</i>).....	24
E. Komponen Pendukung <i>Pyroelektrik</i>	26
F. Kamera Pemantau	27
G. VCR (<i>Video Cassette Recorder</i>).....	29
H. Penelitian Terdahulu.....	30

BAB III METODOLOGI PERANCANGAN

A. Urutan Proses Pembuatan	32
1. Analisa Syarat dan Keperluan.....	33
2. Pendefinisian Spesifikasi	34
3. Perancangan Arsitektur Sistem	35
4. Pembuatan <i>Hardware</i>	36
5. Implementasi <i>Hardware</i>	38

6. Pengujian <i>Hardware</i>	38
B. Alat Dan Bahan.....	39
1. Komponen.....	39
2. Alat Bantu.....	40
C. Pengujian.....	40
1. Tujuan Pengujian.....	41
2. Batasan Pengujian.....	41
3. Metode Pengujian.....	41
D. Pengambilan Kesimpulan.....	42
BAB IV HASIL DAN ANALISA	43
A. Hasil Dan Analisa Pengujian Blok I.....	45
1. Tegangan Input/Output Sensor PIR.....	46
2. IC KC778B (MPCC) <i>Master PIR Control Chip</i>	46
3. Pengatur Sensitifitas Sensor	51
4. Penunda Waktu (<i>Timer</i>).....	52
5. Input dan Output	55
6. Blok Catu Daya	57
7. <i>Fresnel Lens</i>	62
a) Horisontal.....	66
b) Vertikal.....	69

B. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kinerja Sensor.....	70
1. Gangguan Sensor Oleh Hewan	70
2. Interferensi Sinyal HP (<i>Hand Phone</i>).....	70
a) Analisis Jarak yang Dapat - Menginterferensi Detektor Gerak.....	72
b) Analisis Interferensi Pada Rangkaian	73
C. Rangkaian Kendali (Relay).....	74
D. Hasil Dan Analisa Pengujian Blok II (Blok Alarm).....	76
E. Hasil Dan Analisa Pengujian Blok III	84
1. Kamera.....	84
2. VCR (<i>Video Cassette Recorder</i>)	86
3. Televisi.....	91
 BAB V PENUTUP	 94
A. Kesimpulan	94
B. Saran	95
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN DATASHEET	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Spektrum Gelombang Elektromagnetik.....	10
Gambar 2.2	Spektrum Inframerah	11
Gambar 2.3	Sensor <i>Pyroelektrik</i>	13
Gambar 2.4	Konfigurasi Rangkaian Sensor <i>Pyroelektrik</i>	13
Gambar 2.5	Dimensi Sensor PIR.....	14
Gambar 2.6	Bentuk Sinyal Output	15
Gambar 2.7	IC KC 778B.....	17
Gambar 2.8	Relay atau Kontaktor	19
Gambar 2.9	IC Regulator 7805	21
Gambar 2.10	Grafik Output Dari Transistor	23
Gambar 2.11	Konfigurasi pin IC ISD2590	25
Gambar 2.12	Keterangan Pin IC ISD2590.....	26
Gambar 2.13	Lensa <i>Fresnel</i>	27
Gambar 2.14	Diagram Koneksi Kamera.....	28
Gambar 2.15	a.VCR (<i>Video Cassette Recorder</i>), b. Betamax Kaset.....	29
Gambar 2.16	Ilustrasi Pendeteksian	30
Gambar 3.1	Urutan Proses Pembuatan	33
Gambar 3.2	Blok Diagram Arsitektur.....	35
Gambar 3.3	Layout PCB Sensor	37
Gambar 3.4	Layout Rangkaian <i>Relay</i>	37
Gambar 3.5	Layout Rangkaian ISD2590 Sebagai Alarm.....	38

Gambar 4.1	Diagram Blok Rancangan Sistem Peringatan Dini	44
Gambar 4.2	Keterangan Koneksi Pada Blok Kendali	44
Gambar 4.3	Sensor <i>pyroelectric</i>	45
Gambar 4.4	Diagram Blok IC KC778B.....	46
Gambar 4.5	Rangkaian Sensor PIR.....	49
Gambar 4.6	Rangkaian Sensor dan Pengatur Sensitivitas	51
Gambar 4.7	Rangkaian Penunda Waktu	53
Gambar 4.8	Rangkaian Sistem Kerja Out put.....	56
Gambar 4.9	Rangkaian Catu Daya luar	58
Gambar 4.10	Sinyal Keluaran Catu Daya.....	58
Gambar 4.11	Blok Catu Daya Dalam Regulator.....	59
Gambar 4.12	<i>Fresnel Lens</i>	64
Gambar 4.13	Cara Kerja <i>Fresnel Lens</i>	65
Gambar 4.14	Pola Dan Jarak Cakupan Sensor Dalam Mendeteksi Gerak	66
Gambar 4.15	Pola Dan Jarak Cakupan Sensor Horizontal-Vertikal.....	66
Gambar 4.16	Ilustrasi Seseorang Memasuki Suatu Zone Pendeteksian.....	67
Gambar 4.17	Ukuran Ruang.....	68
Gambar 4.18	Cakupan Sudut Secara Vertikal Oleh Sensor.....	69
Gambar 4.19	Dua Element Sensor Disusun Horizontal	69
Gambar 4.20	Rangkaian Relay.....	75
Gambar 4.21	Blok Diagram IC ISD2590	77
Gambar 4.22	Rangkaian Alarm Suara Dengan IC ISD2590	80
Gambar 4.23	Diagram Blok Instalasi Kamera, VCR dan Monitor	84

Gambar 4.24 Jarak Dan Sudut Yang Dapat Dipantau Kamera	85
Gambar 4.25 VCR Yang Dikontrol Oleh Perangkat Kendali	88
Gambar 4.26 Kotak/Casing Rangkaian Kendali	90
Gambar 4.27 Instalasi Televisi.....	92

DAFTAR TABEL DAN GRAFIK

Tabel 2.1	Keterangan Pin IC KC 778B	18
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Tegangan Pin IC KC778B.....	48
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Tegangan Transistor BC547.....	57
Tabel 4.3	Data Hasil Pengujian <i>Power Suplai</i>	60
Tabel 4.4	Prosentase Error Pada Power Suplai	62
Tabel 4.5	Perbandingan Jarak Dan Luas Cakupan Sensor	63
Tabel 4.6	Macam-Macam Halangan Dan Ganguan Sensor Oleh Hewan.....	70
Tabel 4.7	Pengukuran Jarak Interferensi HP dengan Detektor Gerak.....	72
Tabel 4.8	Rangkaian Relay	76
Tabel 4.9	Hasil Pengukuran Tegangan Pin IC ISD2590	78
Tabel 4.10	Fungsi Masing-Masing Komponen Pada Rangkaian Alarm.....	82
Tabel 4.11	Dasar-Dasar Pengoperasian Rangkaian Alarm.....	83
Tabel 4.12	Data Hasil Pengujian Blok IV	85
Tabel 4.13	Jenis Kaset Dan Durasi <i>Record</i>	87
Tabel 4.14	Data Hasil Pengujian Blok IV	89
Tabel 4.15	Data Hasil Pengujian Blok IV	92
Grafik 4.1	Hubungan Tegangan <i>Input</i> dan Tegangan <i>Output</i> Terukur	61

ABSTRAKSI

Motion detector adalah sebuah sistem yang mampu mendeteksi adanya pergerakan dari benda-benda yang bergerak pada sekitar lingkungan yang diamankan, misal saja pada ruangan tertutup (*indor*) ataupun ruangan terbuka (*outdor*). Yang pada intinya *motion detector* ini banyak dipasang mempunyai tujuan sebagai alat peringatan dini atau *Early warning system* yang merupakan suatu tindakan awal pengamanan ruangan berupa indikator peringatan kepada pihak petugas keamanan untuk melakukan tindakan pengamanan.

Pada tugas akhir ini, dirancang aplikasi sensor *pyroelectric* atau PIR (*Passive Infra Red*) sebagai alternatif salah satu pilihan sensor dari sekian banyak pilihan sensor (Transduser ultra sonic, sinar lezer, kamera infra merah, gelombang microwave, dll.) yang digunakan untuk sistem ini. PIR dapat diaplikasikan sebagai *motion detector* sistem yang dapat digunakan dan dipasang. Dengan menggunakan sistem ini diharapkan dapat memberikan peringatan dini mengenai kondisi ruangan yang diamankan kepada pihak keamanan maupun ke pemilik ruangan.

Dari pengujian, diperoleh sebuah alat peringatan dini dengan menggunakan PIR mampu mendeteksi adanya pergerakan dari pada tubuh manusia dan hewan dan tanpa terpengaruh oleh pergerakan benda mati disekitarnya. Dimana sensor ini diaplikasikan ke beberapa alat atau perangkat pendukung seperti, Alarm sebagai indikator suara, kamera pemantau sebagai media pemantuan dan perangkat VCR (*Video Cassette Recorder*) sebagai alat

video dari hasil pemantauan kamera. Berbeda dengan transduser ultra sonic yang kebanyakan terpengaruh oleh pergerakan benda-benda mati dan suara dari lingkungan sekitarnya. Dengan sensor ini mampu mendeteksi pergerakan tubuh manusia hingga radius ± 10 meter.