

**PERENCANAAN DAN PEMBUATAN PENGENDALIAN DAN PEMANTAU
JARAK JAUH BEBAN KAPASITIF, RESISTIF DAN INDUKTIF**

SKRIPSI



Oleh :

NAMA : ALEX ZANDER UIANA
NRP : 5103094065
NIRM : 94.7.003.31073.55190

No. INDUK	0449/02
TGL TERIMA	30 Jan '02
P. F. 1	FTE
No. EURL	FT-e Uia P-1
KCPI KE	1 (SATU)

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2001

**PERENCANAAN DAN PEMBUATAN PENGENDALIAN DAN PEMANTAU
JARAK JAUH BEBAN KAPASITIF, RESISTIF DAN INDUKTIF**

S K R I P S I

**Diajukan Kepada Fakultas Teknik
Universitas Katolik Widya Mandala
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Jurusan Teknik Elektro**

Oleh :

**NAMA : ALEX ZANDER UIANA
NRP : 5103094065
NIRM : 94.7.003.31073.55190**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2001**

LEMBAR PENGESAHAN

Ujian skripsi bagi mahasiswa dibawah ini :

NAMA : Alex Zander Uiana

NRP : 5103094065

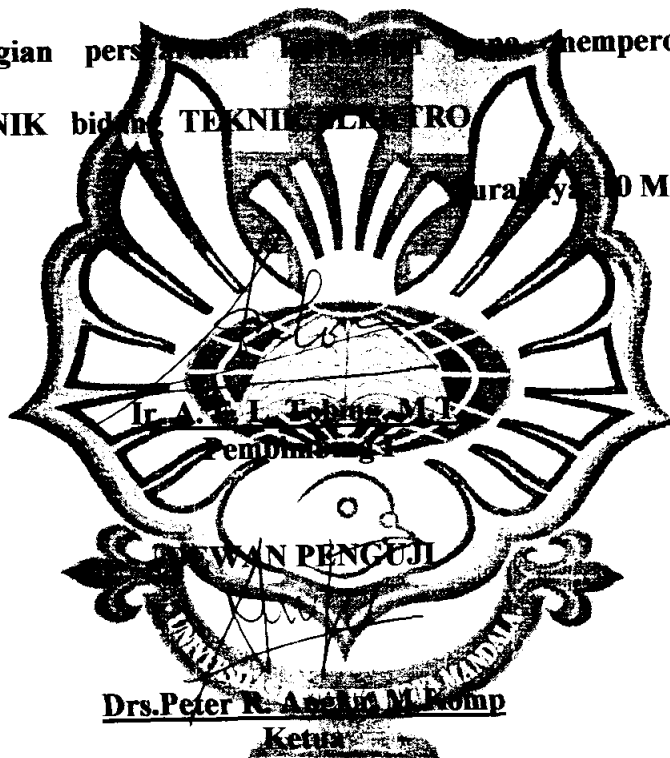
Nirm : 94.7.003.31073.55190

Telah diselenggarakan pada :

Tanggal : 10 Mei 2001

Karenanya yang bersangkutan dengan Skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan yang telah ditetapkan dan memperoleh gelar SARJANA TEKNIK bidang TEKNIK ELEKTRO

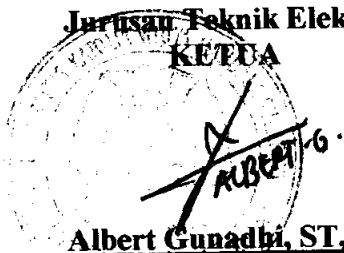
Surabaya, 10 Mei 2001



Ir. Vincent W. Prasetyo, M.Sc

Ir. Vincent W. Prasetyo, M.Sc
Anggota

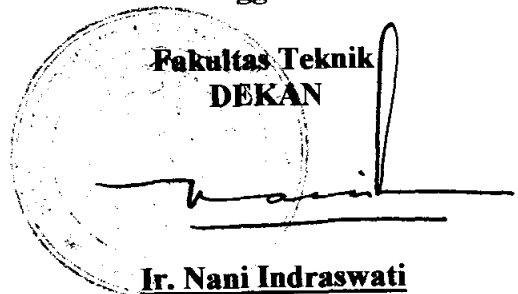
Jurusan Teknik Elektro
KETUA



Ir. R. Sitepu, M.Eng

Ir. R. Sitepu, M.Eng
Anggota

Fakultas Teknik
DEKAN



ABSTRAK

Sejalan dengan perkembangan teknologi, pengaktifan dan pemadaman peralatan elektronik jarak jauh di dalam suatu gedung atau rumah tangga dengan menggunakan *remote control* semakin banyak diminati. Disamping itu cara *wireless* ini memberikan kemudahan bagi orang yang ingin mengendalikan peralatan elektronik dalam suatu ruang terkunci.

Alat *remote control* yang menggunakan pancaran sinar infra merah mempunyai keterbatasan jarak jangkauan dan tidak boleh ada penghalang di antara obyek yang dikontrol dan sumber pemancar infra merah, karenanya *remote control* jenis ini tidak bisa digunakan untuk 'menembus' ruang-ruang yang tertutup atau jauh letaknya. Alternatif pemecahannya adalah dengan menggunakan pancaran gelombang radio yang mampu/menjangkau jarak jauh.

Dalam skripsi ini dibuat suatu alat pengaktif atau pemadam peralatan elektronik jarak jauh dengan menggunakan gelombang radio. Alat ini dirancang untuk mengendalikan lampu, AC, TV, kipas angin sejauh ± 30 meter, di mana dalam pemancaran dan penerimaan gelombang radio digunakan HT dengan frekuensi 144MHz.

Rangkaian ini menggunakan keypad dengan keyboard 3 x 4 untuk mengirim sepasang nada dengan frekuensi tinggi dan frekuensi rendah, kemudian disandikan dengan DTMF Encoder lalu dimodulasikan melalui HT untuk mengirim sinyal-sinyal sandi sebagai sinyal pengontrol, dalam membedakan peralatan elektronik nomor 1,2 dan 3.

Penekanan tombol angka 1 pada keypad dipancar akan menyalakan peralatan elektronik nomor 1 di penerima sedang penekanan tombol angka 1 akan memadamkannya. Tombol angka 2&2 dan 3&3 untuk operasi yang sama pada peralatan nomor 2&3. Sedang tombol angka 9 sebagai 'pelaporan' (umpan balik). Sinyal FM tersebut diuraikan kembali (demodulasi) pada pesawat penerima HT dan informasi disalurkan ke rangkaian DTMF Decoder untuk selanjutnya diolah oleh minimum system dan hasil olahan disalurkan pada rangkaian reley driver. Relay driver akan menggerakkan relay yang terhubung ke peralatan elektronik yang dikontrol.

Dari hasil uji coba alat ini mampu mematikan dan menghidupkan lampu, AC, TV, kipas angin secara terpisah dan mampu memberikan 'laporan' (sebagai umpan balik sehingga dapat diketahui kesuksesan pengontrolan).

KATA PENGANTAR

Berkat rahmat Tuhan Yang Maha Esa, akhirnya penyusun berhasil menyelesaikan perencanaan dan pembuatan naskah skripsi dengan judul :

“PERENCANAAN DAN PEMBUATAN PENGENDALIAN DAN PEMANTAU JARAK JAUH BEBAN KAPASITIF, RESISTIF DAN INDUKTIF”

Skripsi ini adalah merupakan salah satu syarat yang harus ditempuh oleh setiap mahasiswa untuk meraih gelar Sarjana Teknik di Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Selama mengerjakan Skripsi ini penulis banyak mendapatkan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Rektor Universitas Katolik Widya Mandala yang memberi kesempatan untuk menempuh studi di Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
2. Ir Nani Indraswati selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

3. Albert Gunadhi, ST.MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
4. Ir. A.F.L. Tobing, MT., selaku Dosen Wali dan Dosen Pembimbing yang telah memberikan motivasi, ilmu pengetahuan serta meluangkan waktunya kepada penulis hingga terselesainya Skripsi ini.
5. Ir. Vincent W.Prasetyo, M.Sc., yang telah memberi pengarahan serta masukan dalam Skripsi ini.
6. Ir. I. Satyoadi, yang telah memberi pengarahan serta masukan dalam Skripsi ini.
7. Andrew Joewono, ST., yang telah memberikan pengarahan dan masukan dalam Skripsi ini.
8. Para Dosen penguji yang telah menyempatkan waktu untuk menguji Skripsi.
9. Para Dosen Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Elektro dan Kepala Perpustakaan beserta staf yang telah memberikan pelayanan administrasi dan peminjaman buku.
10. Kedua orang tua saya yang telah memberi dukungan doa dan materi serta dorongan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan studi di Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro.
11. Teman-teman yang telah membantu baik secara fisik maupun pikiran sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga sesuatu yang telah dihasilkan dalam pelaksanaan Skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Surabaya, 27 Mei 2001

penulis

Alex Zander Uiana

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
ABSTRAK.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 MAKSUD DAN TUJUAN.....	1
1.3 PERMASALAHAN.....	2
1.4 BATASAN MASALAH.....	2
1.5 METODOLOGI.....	3
1.6 SISTEMATIKA.....	3
BAB II TEORI PENUNJANG	
2.1 TRIAC.....	5
2.2 OPTOCOUPLER.....	7

2.3 PEMODULASI GELOMBANG RADIO.....	10
2.3.1 MODULASI AMPLITUDO (AM).....	10
2.3.2 MODULASI FREKUENSI (FM).....	13
2.3.3 MODULASI AMPLITUDO PULSA (PAM).....	15
2.3.4 MODULASI DURASI PULSA (PDM).....	16
2.3.5 MODULASI POSISI PULSA (PPM).....	17
2.3.6 MODULASI KODE PULSA (PCM).....	18
2.4 DUAL TONE MULTI FREKUENSI.....	21
2.4.1 DTMF ENKODER.....	22
2.4.1.1 UNIT PENERIMA (RECEIVER).....	23
2.4.1.2 PENGIRIM NOMOR.....	24
2.4.1.3 DTMF DEKODER.....	25
2.5 ANALOG MULTIPLEXER.....	26
2.6 MIKROKONTROLLER 89C51.....	26
2.6.1 ARSITEKTUR MIKROKONTROLLER 89C51.....	28
2.6.1.1 MEMORI.....	28
2.6.1.2 REGISTER FUNGSI KHUSUS.....	33
2.6.2 INTERUPSI.....	36
2.7 PPI 8255.....	38
2.8 IC TIMER 555.....	42
2.9 IC 555 SEBAGAI ASTABLE MULTIVIBRATOR.....	43

BAB III PERENCANAAN DAN PEMBUATAN ALAT

3.1. PERENCANAAN PERANGKAT KERAS.....	45
3.1.1. DIAGRAM BLOK.....	45
3.1.2. PERENCANAAN RANGKAIAN DTMF ENCODER.....	47
3.1.3. PERENCANAAN RANGKAIAN DTMF DECODER.....	48
3.1.4. PERENCANAAN RANGKAIAN OPTOCOUPLER & TRIAC.....	55
3.1.5. PERENCANAAN RANGKAIAN MIKROKONTROLLER.....	56
3.1.5.1. PERENCANAAN MEMORI.....	56
3.1.5.2. PERENCANAAN RANGKAIAN RESET.....	59
3.1.5.3. PERENCANAAN RANGKAIAN CLOCK.....	60
3.2. PERENCANAAN PERANGKAT LUNAK.....	60
3.2.1. INISIALISASI.....	61

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISA

4.1. PENDAHULUAN.....	64
4.2. PENGUJIAN PERANGKAT LUNAK.....	64
4.3. PENGUJIAN PERANGKAT KERAS.....	65
4.3.1. PENGUJIAN RANGKAIAN PENERIMA DTMF.....	65
4.3.2. PENGUJIAN RANGKAIAN PROGRAMMABLE SOUND GENERATOR.....	66
4.2.3. PENGUJIAN RANGKAIAN DTMF ENCODER.....	67
4.2.4. PENGUJIAN SISTEM KESELURUHAN.....	69

BAB V KESIMPULAN.....71

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN A LISTING PROGRAM

LAMPIRAN B SKEMATIK RANGKAIAN

LAMPIRAN C DATA BOOK

LAMPIRAN D BIODATA

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR	HALAMAN
2.1 A SIMBOL SKEMATIK DARI TRIAC.....	5
2.1B KURVA KARAKTERISTIK.....	6
2.2 BLOK DIAGRAM OPTOCOUPLER.....	8
2.3 SKEMA TIAP-TIAP PIN 4N25.....	9
2.4 BENTUK GELOMBANG AM YANG BERVARIASI SESUAI DENGAN SINYAL INFORMASI.....	11
2.5 DISTORSI SINYAL INFORMASI KARENA OVER MODULASI.....	12
2.6 A. SINYAL TERMODULASI FREKUENSI.....	14
2.6.B. DIAGRAM BLOK MODULATOR FM.....	14
2.7 CONTOH-CONTOH DARI SINYAL PAM POLARITAS GANDA DAN TUNGGAL.....	15
2.8 MODULASI DURASI PULSA.....	16
2.9 TIGA JENIS DARI MODULASI DURASI PULSA.....	17
2.10 TRANSMITER PCM.....	18
2.10 (A) SINYAL ANALOG YANG DIKUANTISASI.....	19
2.10 (B) PENGKODEAN SINYAL TERKUANTISASI.....	19
2.10 (C) SINYAL PCM TIGA BIT.....	20
2.10 (D) BENTUK GELOMBANG PCM.....	21
2.10 (E) PENERIMA (RECEIVER) PCM.....	21
2.11DIAGRAM BLOK KELUARGA MCS-51.....	27

2.12	STRUKTUR MEMORI MIKROKONTROLLER 89C51	29
2.13	MEMORI PROGRAM BAGIAN BAWAH MIKROKONTROLLER 89C51	30
2.14	KONFIGURASI PERANGKAT KERAS UNTUK MEMORI EKSTERNAL.....	31
2.15	ALAMAT BAWAH MEMORI DATA.....	32
2.16	KONFIGURASI UNTUK MENGAkses MEMORI DATA EKSTERNAL.....	33
2.17	PETA SPECIAL FUNCTION REGISTER.....	33
2.18	SUSUNAN BIT PROGRAM STATUS WORD.....	35
2.19	SUSUNAN BIT-BIT INTERRUPTENABLE (IE).....	38
2.20	DIAGRAM BLOK PPI 8255.....	39
2.21	FORMAT CONTROL WORD PPI 8255.....	42
2.22	ASTABLE MULTIVIBRATOR.....	44
3.1.	DIAGRAM BLOK SISTEM.....	47
3.2.	RANGKAIAN DTMF ENCODER.....	48
3.3.	RANGKAIAN DTMF DECODER.....	50
3.4.	KONFIGURASI INPUT DIFERENSIAL.....	51
3.5.	RANGKAIAN CLOCK MT 8870.....	53
3.6.	RANGKAIAN KEMUDI MT 8870.....	54
3.7.	TIMING DIAGRAM MT 8870.....	54
3.8.	RANGKAIAN OPTOCOUPLER DAN TRIAC.....	55

3.9. PERENCANAAN MEMORI.....	58
3.10. RANGKAIAN RESET DAN RANGKAIAN ON CHIP OSILATOR...59	
3.11. DIAGRAM ALIR PROGRAM UTAMA.....	62
4.1. RANGKAIAN UKUR PENERIMA DTMF.....	65
4.2. RANGKAIAN UKUR DTMF DECODER.....	68
4.3. RANGKAIAN UJI SISTEM KESELURUHAN.....	69

DAFTAR TABEL

TABEL	HALAMAN
2.1. ALOKASI FREKUENSI DTMF.....	24
2.2. KODE HEXADESIMAL.....	25
2.3. TABEL FUNGSI MC54/74HC4051.....	26
2.4. NAMA DAN ALAMAT REGISTER PADA REGISTER FUNGSI Khusus.....	34
2.5. PEMILIHAN REGISTER BANK DENGAN RS0 DAN RS1.....	35
2.6. ALAMAT LAYANAN RUTIN INTERUPSI.....	37
3.1. FUNGSI DECODING.....	49
3.2. KEBENARAN.....	57
4.1. HASIL PENGUJIAN PENERIMA DTMF.....	66
4.2. HASIL UKUR DARI MASING-MASING TOMBOL.....	68
4.3. HASIL UJI KESELURUHAN.....	70