

## **TUGAS AKHIR**

### **PERANCANGAN SISTEM PERINGATAN DINI BAHAYA BANJIR DENGAN TEKNOLOGI MODULASI FM DAN DTMF**

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat  
Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**



**Disusun Oleh :**

Nama : **Nur Khamim**  
NIM : 41406110035  
Program studi : Teknik Elektro  
Pembimbing : Ir.Eko Ihsanto.M.Eng

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS MERCUBUANA  
JAKARTA  
2010**

## **LEMBAR PERNYATAAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : **Nur Khamim**  
NIM : 41406110035  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Skripsi : **PERANCANGAN SISTEM PERINGATAN  
DINI BAHAYA BANJIR DENGAN  
TEKNOLOGI MODULASI FM DAN DTMF**

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Skripsi yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Skripsi ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan tata tertib di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

**Penulis,**

Nur Khamim

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PERANCANGAN SISTEM PERINGATAN DINI BAHAYA BANJIR**  
**DENGAN TEKNOLOGI MODULASI FM DAN DTMF**

**Disusun Oleh :**

Nama : **Nur Khamim**  
NIM : 41406110035  
Jurusan : Teknik Elektro

Pembimbing,

( Ir.Eko Ihsanto.M.Eng )

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi Teknik Elektro

( Ir. Yudhi Gunardi, MT )

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, karunia dan nikmat-Nya yang selalu memberikan kemudahan kepada hamba-hamba-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“PERANCANGAN SISTEM PERINGATAN DINI BAHAYA BANJIR DENGAN TEKNOLOGI MODULASI FM DAN DTMF”**.

Buku ini disusun dengan segenap kemampuan yang penulis miliki. Harapan penulis adalah semoga buku ini dapat memberikan kontribusi yang berarti bagi ilmu pengetahuan khususnya di bidang telekomunikasi dan elektronika.

Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan, juga karena bantuan orang-orang disekitar penulis. Penghargaan dan terimakasih sedalam-dalamnya penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Ir.Eko Ihsanto.M.eng,Selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan petunjuk dan saran dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Kedua orang tua, serta keluarga terima kasih atas doa, kasih sayangnya, pengorbanannya, dan semuanya. Semoga Allah memberikan balasan yang lebih baik.
3. Abdul Rohim,Nurul Hidayati.Spd dan Lulus Nurun Nafisoh yang telah memberi dukungan dan motivasi selama menyusun laporan ini.
4. Teman-teman Kuliah di Universitas Mercubuana terima kasih atas dukungan semangatnya, motivasi, serta inspirasi yang di berikan.
5. Rekan-rekan kerja di PT Sejuk AC Terima kasih atas kerjasamanya
6. Teman-teman PKSM Elektro angkatan 2006 semoga tali silaturahmi tetap terjalin

Penulis hanya bisa mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya mudah-mudahan semua yang telah diberikan oleh rekan-rekan semua dibalas dengan kebaikan oleh Allah swt. Amin.

Penulis menyadari adanya kekurangan dalam buku ini, dan penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya atas kekurangan tersebut. Segala kritik dan saran yang membangun penulis terima dengan besar hati.

Jakarta, Januari 2011  
Penulis,

**Nur Khamim**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
ABSTRAKSI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan .....	3
1.3 Tujuan Penulisan .....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
1.6 Metode Perancangan Sistem.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI .....	7
2.1 Sensor Mekanik Ketinggian Level air.....	7
2.2 Teknologi Dual Tone Multi Frekuensi ( DTMF ) .....	7
2.2.1 DTMF Keypad .....	9
2.2.2 DTMF Standarisasi .....	10
2.2.3 Algoritma Goertzel .....	11
2.3 Teknologi Modulasi – Demodulasi FM .....	11
2.3.1 Modulasi FM .....	12
2.3.2 Demodulasi FM.....	14
2.4 Sistem Komunikasi Radio Broadcasting .....	16

BAB III PERANCANGAN .....	18
3.1. Prinsip Kerja Sistem.....	18
3.1.1 Sub-Sistem Pemancar .....	18
3.1.2 Sub-Sistem Penerima .....	20
3.2. Perancangan Alat .....	29
3.2.1 Sub-Sistem Pemancar .....	23
3.2.1.1 Sensor mekanik Ketinggian air .....	23
3.2.1.2 Transistor dan Relay beban.....	25
3.2.1.3 Encoder DTMF dengan IC RL4089B .....	26
3.2.1.4 Mixer dan Osilator .....	29
3.2.1.5 Matching Impedansi dan Antenna .....	30
3.2.2 Sub-Sistem Penerima .....	31
3.2.2.1 Antenna dan RF Front End .....	32
3.2.2.2 AM/FM IF Preprocessor .....	32
3.2.2.3 FM Stereo Demultiplexer .....	33
3.2.2.4 Audio Amplifier.....	34
3.2.2.5 DTMF Decoder .....	35
3.2.2.6 Relay dan Sirine.....	39
 BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....	 41
4.1 Implementasi Sistem.....	41
4.1.1 Implementasi Rangkaian Pemancar .....	41
4.1.2 Implementasi Rangkaian Penerima .....	43
4.2 Pengujian dan Pengukuran Sistem.....	45
4.2.1 Pengujian Rangkaian Pemancar .....	45
4.2.2 Pengujian Rangkaian Penerima .....	47
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 48
5.1 Kesimpulan .....	48
5.2 Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA.....	50
LAMPIRAN.....	52



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Frekuensi campuran dari nada 1209Hz dan nada 697Hz .....	8
Gambar 2.2	Modulasi Sinyal Informasi dengan metode FM dan AM.....	12
Gambar 2.3	Demodulasi Signal FM dengan metode Superheterodyne .....	15
Gambar 2.4	Sistem broadcast dengan menggunakan satelit .....	17
Gambar 3.1	Blok dari Sub-sistem Pemancar .....	18
Gambar 3.2	Blok dari Sub-sistem Penerima .....	20
Gambar 3.3	Sensor mekanik ketinggian air & keterangan gambar .....	24
Gambar 3.4	Rangkaian Transistor sebagai driver .....	25
Gambar 3.5	Konfigurasi PIN LR4089B .....	27
Gambar 3.6	Minimum Sistem LR4089B .....	29
Gambar 3.7	Rangkaian Osilator dan Mixer .....	30
Gambar 3.8	Rangkaian Matching Impedansi dan Antenna .....	31
Gambar 3.9	Rangkaian RF Front End dan Antenna .....	32
Gambar 3.10	Rangkaian AM/FM IF Preprocessor .....	33
Gambar 3.11	Rangkaian FM Stereo Demultiplexer.....	34
Gambar 3.12	Rangkaian Audio Amplifier .....	35
Gambar 3.13	Konfigurasi PIN MT8870D .....	36
Gambar 3.14	Minimum sistem MT8870D.....	39
Gambar 3.15	Rangkaian Transistor sebagai driver Sirine .....	40
Gambar 4.1	Rangkaian Sub-sistem Pemancar .....	41
Gambar 4.2	Poto Implementasi Rangkaian Sub-sistem Pemancar .....	42
Gambar 4.3	Rangkaian Sub-sistem Penerima.....	43
Gambar 4.4	Poto Implementasi Rangkaian Sub-sistem Penerima.....	44
Gambar 4.5	Poto HP Vitell V333 yang mengunci di frekuensi 88,5 Mhz..	46

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	DTMF Frekuensi dan Tombol Representasinya .....	9
Tabel 2.2	Frekuensi DTMF dengan Fungsi khusus .....	10
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Rangkaian Pemancar .....	45
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Rangkaian Penerima .....	47