

## **TUGAS AKHIR**

### **RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI TSUNAMI DENGAN TEKNOLOGI DTMF DAN PEMANCAR FM**

**Diajukan Guna Melengkapi Sebagian Syarat**



**Dalam mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1)**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Galang Persada Nurani Hakim**

**NIM : 41406110080**

**Program studi : Teknik Elektro**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**JAKARTA**

**2012**

## LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Galang Persada Nurani Hakim  
NIM : 41406110080  
Jurusan : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknologi Industri  
Judul Skripsi : RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN  
DINI TSUNAMI DENGAN TEKNOLOGI  
DTMF DAN PEMANCAR FM

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan laporan Tugas akhir 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,



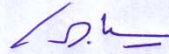
Galang Persada N. H.

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI TSUNAMI**  
**DENGAN TEKNOLOGI DTMF DAN PEMANCAR FM**

Disusun Oleh :

Nama : Galang Persada N. H.  
NIM : 41406110080  
Jurusan : Teknik Elektro

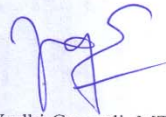
Pembimbing,



( Dr. Andi Adriansyah, M.Eng )

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir / Ketua Program Studi Teknik Elektro



( Ir. Yudhi Gunardi, MT )

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, karunia, dan nikmat kepada hamba-hamba-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul “ **RANCANG BANGUN SISTEM PERINGATAN DINI TSUNAMI DENGAN TEKNOLOGI DTMF DAN MODULASI FM** ”.

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

Telah selesainya penulisan laporan Tugas Akhir ini juga karena adanya bantuan rekan-rekan sekeliling penulis, Tanpa mereka belum tentu penulisan laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Penghargaan dan terimakasih sedalam-dalamnya penulis ucapkan kepada:

1. Bapak Dr. Andi Adriansyah, 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. Desi Andriyani, Astri Amalia, dan Septy Yustina yang telah memberi dukungan, motivasi, dan Mimpi-mimpinya selama menyusun laporan ini.
4. Rekan-rekan kerja di PT NSN Indonesia dan PT Ericsson Indonesia, Terima kasih atas kerjasamanya yang baik.
5. 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, 28 Januari 2012

Penulis,

**Galang Persada N. H.**

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAKSI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	v
DAFTAR ISI .....	vii
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR PERSAMAAN .....	xiii
BAB I    PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan .....	3
1.3 Tujuan Penulisan .....	3
1.4 Manfaat .....	4
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 ) .....	8

2.2.1	DTMF Keypad .....	9
2.2.2	Standarisasi dari DTMF.....	12
2.2.3	Algoritma Goertzel .....	12
2.3	Teknologi Modulasi – Demodulasi FM .....	13
2.3.1	Modulasi FM .....	13
2.3.2	Demodulasi FM .....	16
2.4	Sistem Komunikasi Radio Broadcasting .....	19
BAB III PERANCANGAN .....		21
3.1.	Prinsip Kerja Sistem .....	21
3.1.1	Modul Pemancar .....	21
3.1.2	Modul Penerima.....	23
3.2.	Perancangan Alat .....	26
3.2.1	Modul Pemancar .....	26
3.2.1.1	Sensor mekanik Ketinggian air .....	27
3.2.1.2	Transistor dan Relay beban .....	29
3.2.1.3	Encoder DTMF dengan IC LR4089B .....	30
3.2.1.4	FM Modulator dengan IC BH1417.....	33
3.2.2	Modul Penerima.....	39
3.2.2.1	Penerima FM Dengan IC TDA7000.....	40
3.2.2.2	Audio Amplifier .....	44
3.2.2.3	DTMF Decoder .....	47
3.2.2.4	Relay dan Sirine.....	51

BAB IV IMPLEMENTASI DAN ANALISA .....	53
4.1 Implementasi Sistem .....	53
4.1.1 Rangkaian Pemancar .....	53
4.1.2 Rangkaian Penerima .....	54
4.2 Pengukuran Sistem.....	56
4.2.1 Pengukuran Rangkaian Pemancar .....	56
4.2.2 Pengukuran Rangkaian Penerima .....	57
4.3 Analisa Sistem .....	57
4.3.1 Analisa berdasarkan Rangkaian Pemancar dan Penerima .....	58
4.3.2 Analisa Berdasarkan tabel Pengukuran.....	59
4.3.3 Analisa Berdasarkan keseluruhan sistem .....	61
4.3.4 Analisa Berdasarkan Jarak Versus Frekuensi.....	62
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	63
5.1 Kesimpulan .....	63
5.2 Saran .....	63
DAFTAR PUSTAKA.....	64
LAMPIRAN .....	65



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Frekuensi campuran dari nada 1209Hz dan nada 697Hz .....	9
Gambar 2.2	Modulasi Sinyal Informasi dengan metode FM dan AM .....	14
Gambar 2.3	Demodulasi Signal FM dengan metode Superheterodyne .....	17
Gambar 2.4	Sistem broadcast dengan menggunakan satelit .....	20
Gambar 3.1	Blok dari Modul Pemancar .....	21
Gambar 3.2	Blok dari Modul Penerima .....	23
Gambar 3.3	Sensor mekanik ketinggian air kondisi tidak berkerja .....	27
Gambar 3.4	Sensor mekanik ketinggian air pada saat berkerja .....	28
Gambar 3.5	Rangkaian Transistor sebagai driver .....	29
Gambar 3.6	Konfigurasi PIN LR4089B .....	31
Gambar 3.7	Test Rangkaian LR4089B .....	33
Gambar 3.8	Konfigurasi pin dan Blok diagram IC BH1417 .....	35
Gambar 3.9	Test Rangkaian IC BH1417 .....	39
Gambar 3.10	Konfigurasi pin dan Blok diagram IC TDA7000 .....	42
Gambar 3.11	Test Rangkaian IC TDA7000 .....	44
Gambar 3.12	Konfigurasi PIN IC TBA820 .....	46
Gambar 3.13	Test Rangkaian IC TBA820 Audio Amplifier .....	47
Gambar 3.14	Konfigurasi PIN MT8870D .....	48
Gambar 3.14	Test Rangkaian IC MT8870D .....	51

Gambar 3.15 Rangkaian Transistor sebagai driver Sirine.....	52
Gambar 4.1 Rangkaian modul Pemancar .....	53
Gambar 4.2 Foto Implementasi Rangkaian modul Pemancar.....	54
Gambar 4.3 Rangkaian modul Penerima .....	55
Gambar 4.4 Foto Implementasi Rangkaian modul Penerima .....	55
Gambar 4.5 Foto HP Samsung Galaxy Mini lock frekuensi 87,7 MHz .....	58

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	DTMF Frekuensi dan Tombol Representasinya .....	10
Tabel 2.2	Frekuensi DTMF dengan Fungsi khusus .....	11
Tabel 2.3	Frekuensi DTMF fungsi khusus untuk beberapa negara Eropa .....	11
Tabel 3.1	Frekuensi yang dapat dipilih pada IC BH1417.....	37
Tabel 4.1	Hasil Pengukuran Rangkaian Pemancar.....	57
Tabel 4.2	Hasil Pengukuran Rangkaian Penerima .....	57
Tabel 4.3	Mode Rangkaian Pemancar & Penerima .....	61

## DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Algoritma Goertzel untuk DTMF.....	13
Persamaan 2.2 Bentuk Sinyal Carrier pada saat modulasi FM dalam persamaan Matematika .....	15
Persamaan 2.3 Bentuk akhir dari pencampuran Sinyal Carrier dengan sinyal Informasi pada teknik modulasi FM dalam persamaan Matematika.....	15