

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : Perancangan Lingkar Fase Terkunci Sebagai
Penyintesa Frekuensi Pada Pesawat Penerima
Radio AM

N a m a : Isa Akhlis

N I M : J401890319

Telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian Sarjana.

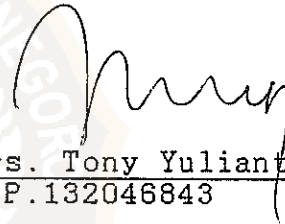
Semarang, Pebruari 1997

Pembimbing I

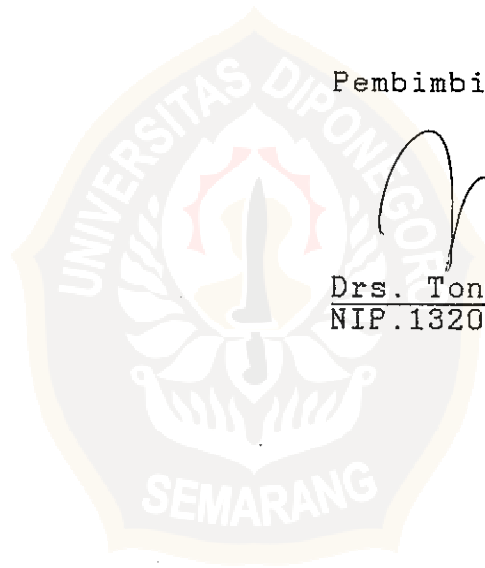


Drs. M. Dahlan
NIP.130219407

Pembimbing II



Drs. Tony Yulianto
NIP.132046843



HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perancangan Lingkar Fase Terkunci Sebagai
Penyintesa Frekuensi Pada Pesawat Penerima
Radio AM

Nama : Isa Akhlis

N I M : J401890319

Tanggal Lulus Ujian Sarjana 8 Maret 1997

Semarang, Januari 1997

Panitia Penguji Ujian Sarjana

Jurusan Fisika

Jurusan Fisika



Ketua,

Signature
Drs. Soenarto
NIP. 130205450

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul "Perancangan Lingkar Fase Terkunci Sebagai Penyintesa Frekuensi Pada Pesawat Penerima Radio AM".

Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi syarat kelulusan sarjana Fakultas MIPA Jurusan Fisika Universitas Diponegoro Semarang.

Keberhasilan penyusunan Tugas Akhir ini adalah berkat bimbingan dan peran berbagai pihak. Untuk itulah pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dra. Hj. Sriani Hendarko selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang.
2. Bapak Drs. Soenarto selaku Ketua Jurusan Fisika F MIPA Universitas Diponegoro Semarang
3. Bapak Drs. M. Dahlan selaku pembimbing utama.
4. Bapak Drs. Tony Yuliyanto selaku dosen pembimbing dua.
5. Ayah, Ibu, saudara-saudara serta teman-teman yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil.
6. Semua pihak yang telah membantu penyelesaian Tugas Akhir ini yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu.

Dengan kerendahan hati, penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan penulisan selanjutnya.

Akhirnya penulis berharap agar Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi yang membutuhkan.

Semarang, Maret 1997

Isa Akhlis



DAFTAR ISI

	halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
KATA PENGANTAR	iv
INTISARI	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Manfaat	3
1.4. Pembatasan Makalah	3
1.5. Sistematika Penulisan	3
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Lingkar Fase Terkunci (Phase Locked Loop)	5
2.1.1. Penjelasan dari operasi Lingkar Fase Terkunci	5
2.1.2. Analisa Linier Lingkar Fase Terkunci	6
2.1.2.1. Detektor fase	7
2.1.2.2. Tapis Lolos Rendah	10
2.1.2.3. Osilator Terkendali Tegangan (VCO)... ..	11
2.1.2.4. Fungsi alih Lingkar tertutup	13
2.1.3. Komponen-komponen dari PLL	14
2.1.3.1. Detektor Fase	14
2.1.3.2. Tapis Lolos Rendah	18

2.1.3.4.	Tunable LC osilator	20
2.1.4.	Osilator terkendali kristal	21
2.1.4.1.	Sifat-sifat rangkaian kristal kuarSa	22
2.1.4.2.	Stabilitas frekuensi	25
2.2.	Pencacah	26
2.2.1.	Pencacah Sinkron	27
2.2.1.1.	Pencacah sinkron modulo 8	28
2.2.1.2.	Pencacah BCD sinkron	31
2.2.2.	Pencacah tak sinkron	32
2.2.2.1.	Pencacah tak sinkron modulo 8	33
2.2.2.2.	Pencacah BCD tak sinkron	35
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1.	Diagram Blok Alat	38
3.2.	Perancangan Alat	39
3.2.1.	Pembangkit Frekuensi Referensi	39
3.2.2.	Pembagi (devider)	40
3.2.3.	Pencacah (Counter)	42
3.2.4.	Tampilan	43
3.2.5.	VCO	44
3.2.6.	Detektor Fase	45
3.3.	Pengetesan dan Pengambilan Data	45
3.3.1.	Pengetesan frekuensi referensi	45
3.3.2.	Pengetesan IC TC9122P	45
3.3.3.	Pengetesan IC 40192	46
3.3.4.	Pengetesan terhadap VCO dan keluaran Detektor fase	46
 BAB IV DATA HASIL PERCOBAAN DAN ANALISA		
4.1.	Data hasil percobaan	47

4.1.1.	Frekuensi referensi	47
4.1.2.	Hasil pencacahan dari IC 40192	47
4.1.3.	Hasil percobaan terhadap frekuensi keluaran VCO dan tegangan keluaran Detektor Phasa untuk frekuensi referensi 500 Hz.....	48
4.1.4.	Hasil percobaan terhadap frekuensi keluaran VCO dan tegangan keluaran Detektor Phasa untuk frekuensi referensi 400 Hz.....	49
4.2.	Analisa	49
BAB V PENUTUP		
5.1.	Kesimpulan	52
5.2.	Saran	52
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		



DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 2.1: Komponen-komponen dasar Lingkar Fase Terkunci	6
Gambar 2.2: Diagram Lingkar Fase Terkunci yang digunakan untuk menunjukkan simbol-simbol yang digunakan dalam analisis	7
Gambar 2.3: Tiga jenis karakteristik Detektor Fase a) sinusoidal b) segi tiga c) gigi gergaji	9
Gambar 2.4: Tapis RC Lolos Rendah	10
Gambar 2.5: Detektor Fase dengan dua buah flip-flop D dan gerbang NAND	15
Gambar 2.6: Karakteristik pindah dari Detektor Fase Tri State	16
Gambar 2.7: Bentuk gelombang keluaran Detektor Fase Tri State untuk frekuensi input yang berbeda	17
Gambar 2.8: Rangkaian Quad-D	18
Gambar 2.9: Rangkaian Tapis RC Lolos Rendah	18
Gambar 2.10: Dioda varactor digunakan sebagai pengatur frekuensi dari rangkaian penala.....	21
Gambar 2.11: a) Simbol Kristal	23
b) rangkaian ganti	23
Gambar 2.12: a) Kapasitor trimer untuk koreksi frekuensi paralel.....	24
b) Kapasitor trimer untuk koreksi frekuensi seri.....	24.

Gambar 2.13: Rangkaian osilator Pierce Kristal.....	24
Gambar 2.14: Rangkaian osilator Colpitts Kristal ..	25
Gambar 2.15: Rangkaian pencacah biner sinkron modulo 8	30
Gambar 2.16: Rangkaian pencacah BCD sinkron	32
Gambar 2.17: Rangkaian pencacah tak sinkron modulo-8	35
Gambar 2.18: Rangkaian pencacah BCD tak sinkron ...	37
Gambar 3.1: Diagram blok alat	38
Gambar 3.2: Rangkaian frekuensi referensi	40
Gambar 3.3: Rangkaian pembagi terprogram	41
Gambar 3.4: Rangkaian pencacah maju-mundur	43
Gambar 3.5: Rangkaian tampilan led seven segmen ...	43
Gambar 3.6: Rangkaian Osilator terkendali tegangan.	44



DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 2.1: Tabel kebenaran dari JK flip-flop	27
Tabel 2.2: Tabel transisi dari JK flip-flop	28
Tabel 2.3: Tabel pencacahan dari pencacah biner sinkron modulo 8	28
Tabel 2.4: Tabel kebenaran dari J dan K setiap flip-flop sebagai fungsi dari Q_A , Q_B dan Q_C untuk pencacah biner sinkron modulo 8	29
Tabel 2.5: pencacahan untuk pencacah BCD sinkron	31
Tabel 2.6: Tabel pencacahan untuk pencacah tak sinkron modulo-8	33
Tabel 2.7: Tabel kebenaran dari J dan K setiap flip-flop sebagai fungsi dari Q_A , Q_B dan Q_C untuk pencacah biner tak sinkron	34
Tabel 2.8: Tabel kebenaran dari J dan K setiap flip-flop sebagai fungsi dari Q_A , Q_B dan Q_C untuk pencacah BCD tak sinkron	36