

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL SKRIPSI : Perancangan Modulator-Demodulator Frequency-Shift Keying untuk Transmisi Data Digital Melalui Gelombang Radio.

N A M A : S u r y o n o

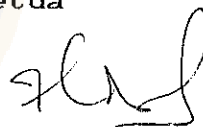
N I M : J 401 92 0832

Telah lulus ujian Sarjana pada tanggal 26 juli 1997.

Semarang, 26 Juli 1997

Panitia Ujian Sarjana
Jurusan Fisika,

Ketua



Drs. M. Dahlan

NIP. 130 219 407



Drs. Semarto

NIP. 130 205 450

LEMBAR PERSETUJUAN

JUDUL SKRIPSI : Perancangan Modulator-Demodulator Frequency-Shift Keying untuk Transmisi Data Digital Melalui Gelombang Radio.

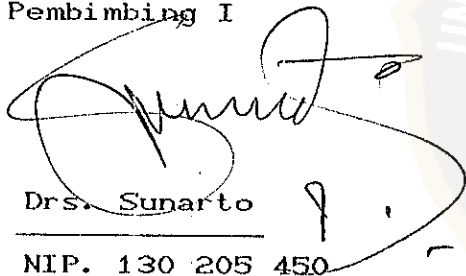
N A M A : S u r y o n o

N I M : J 401 92 0832

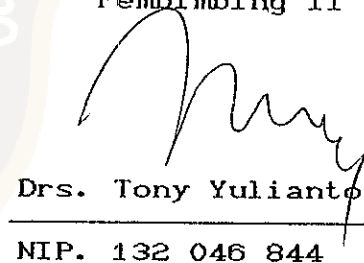
Telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian sarjana.

Semarang, Juli 1997

Pembimbing I


Drs. Sunarto
NIP. 130 205 450

Pembimbing II


Drs. Tony Yulianto
NIP. 132 046 844

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat-Nya maka penulis telah menyelesaikan penulisan dan penyusunan skripsi dengan judul : "Perancangan Modulator - demodulator Frequency-Shift Keying untuk Transmisi Data Digital melalui Gelombang Radio".

Penyusunan skripsi ini sebagai syarat untuk mendapatkan gelar sarjana strata satu (S1) di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro Semarang.

Pada penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan beberapa pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dra. Hj. Sriani Hendarko, SU selaku Dekan Fakultas MIPA Universitas Diponegoro beserta seluruh staffnya.
2. Bapak Drs. Sunarto, selaku Ketua Jurusan Fisika Fakultas MIPA Universitas Diponegoro dan dosen pembimbing utama dalam penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Drs. Tony Yulianto selaku pembimbing II dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu, Bapak dan Adikku Giri atas bimbingan dan do'a serta dorongan material dan spiritualnya.

5. Ibu Ir. Ainie Khuriati, DEA atas semua nasehat serta bimbingan yang telah diberikan kepada kami.
6. Eko Sri Widayawati dan Sugihartatik yang telah membantu penulisan skripsi ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa Fisika FMIPA Undip angkatan 1992 atas segala dorongan dan bantuannya.
8. Semua pihak yang telah membantu dalam pembuatan skripsi ini yang tidak bisa kami sebut satu persatu.

Kami sadar sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan dari berbagai hal sehingga saran dan kritik dari para pembaca sangat kami harapkan demi kesempurnaan dari skripsi ini.

Semarang, Juli 1997

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN



Skripsi ini saya persembahkan khusus untuk
Hamba Allah di bumi yang taqwa,
Bapak dan Ibuku tercinta, Adikku Giri
dan Seseorang yang sangat berarti dalam hidupku

DAFTAR ISI

	halaman
JUDUL	i
PENGESAHAN	ii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan Penelitian	2
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	6
2.1. Data Digital	6
2.2. Gelombang Elektromagnetik	8
2.3. Sistem Pemancar dan Penerima Radio Komunikasi Frekuensi Modulasi	11

2.4. Modulasi dan Demodulasi Data Digital	16
2.5. Transistor	19
2.5.1 Karakteristik Transistor	20
2.5.2 Transistor sebagai Saklar dan Gerbang Not	21
2.6. Penguat Tunggal	23
2.7. Penguat Operasional (Op-amp)	25
2.7.1 Op-amp sebagai Penguat Tegangan	27
2.7.2 Komparator	28
2.8. Monostabil Multivibrator	29
2.9. Generator Fungsi Frequency-Shift Keying (FSK) ..	30
BAB III PERANCANGAN ALAT DAN REALISASI RANGKAIAN	32
3.1. Skema Blok Modulator-demodulator Frequency-Shift Keying	33
3.2. Cara Kerja dari Skema Blok Modulator dan Demodulator Frequency-Shift Keying	34
3.3. Rangkaian Penguat Sinyal	36
3.4. Generator Fungsi FSK	38
3.5. Rangkaian Limiter	41
3.6. Rangkaian Pemicu	44
3.7. Rangkaian Saklar Transistor	46
3.8. Rangkaian Monostabil Multivibrator	48
3.9. Rangkaian Pencuplik dan Penahan	51
3.10. Rangkaian Komparator	55

BAB IV	HASIL PENGAMATAN DAN ANALISA	56
4.1.	Hasil Pengamatan	56
4.1.1	Pengamatan pada Masukan dan Keluaran Penguat sinyal	57
4.1.2	Pengamatan pada Keluaran Generator Fungsi Frequency-Shift Keying (FSK)	57
4.1.3	Pengamatan pada Keluaran Limitter	58
4.1.4	Pengamatan pada Keluaran Pemicu	58
4.1.5	Pengamatan pada Keluaran Saklar Transistor	58
4.1.6	Pengamatan pada Keluaran Monostabil Multi- vibrator	59
4.1.7	Pengamatan pada Keluaran Pencuplik dan Penahan	59
4.1.8	Pengamatan pada Keluaran Komparator	59
4.2.	Analisis	60
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	68
5.1.	Kesimpulan	68
5.2.	Saran-saran	69

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar (2-1) Tingkat taraf tegangan logika digital	7
Gambar (2-2) Deret tegangan logika digital.....	8
Gambar (2-3) Osilasi dari gelombang listrik	9
Gambar (2-4) Aplitudo getaran medan magnet dan medan listrik yang saling tegak lurus ..	10
Gambar (2-5) Skema Blok Pemancar Radio Sistem Modu- lasi Frekuensi (FM)	11
Gambar (2-6) Rangkaian modulator dari dioda varak- tor dan osilator	12
Gambar (2-7) Skema Blok dari radio penerima FM	14
Gambar (2-8) Rangkaian detektor pada radio FM	15
Gambar (2-9) Kurva karakteristik keluaran detektor .	15
Gambar (2-10) Modualasi amplitudo	18
Gambar (2-11) Modulasi frekuensi	18
Gambar (2-12) Modulasi fasa	18
Gambar (2-13) Persambungan dan lambang-lambang tran- sistor	19
Gambar (2-14) Kurva karakteristik masukan transistor	20
Gambar (2-15) Kurva karakteristik keluaran transis- tor	21
Gambar (2-16) Transistor sebagai saklar	22

Gambar (2-17) Simbul gerbang logika digital Not	23
Gambar (2-18) Rangkain penguat dengan transistor common emitor	24
Gambar (2-19) Untai setara penguat transistor	24
Gambar (2-20) Penguat operasional dan simbulnya	26
Gambar (2-21) Op-amp sebagai penguat tegangan	27
Gambar (2-22) Op-amp sebagai komparator	28
Gambar (2-23) Rangkain monostabil multivibrator	29
Gambar (2-24) Kerja dari generator fungsi	30
Gambar (2-25) Bagan dalam generator fungsi	31
Gambar (3-1) Sistem transmisi data digital	32
Gambar (3-2) Skema blok modulator dan Demodulator FSK	33
Gambar (3-3) Rangkaian penguat tunggal dengan meng- gunakan transistor	34
Gambar (3-4) Rangkaian generator fungsi FSK dengan IC XR-2206	38
Gambar (3-5) Bentuk masukan dan keluaran generator fungsi FSK	40
Gambar (3-6) Rangkaian limiter	41
Gambar (3-7) Rangkaian dioda limiter dan bentuk pemotongan limiter	42
Gambar (3-8) Bentuk sinyal masukan dan keluaran rangkain limiter	43
Gambar (3-9) Rangkaian pemacu	44

Gambar (3-10)	Masukan rangkaian pemicu, keluaran pemicu, dan keluaran komplemennya	45
Gambar (3-11)	Rangkaian saklar dari transistor	46
Gambar (3-12)	Bentuk masukan saklar transistor, bentuk tegangan pada kaki basis T_1 , T_2 dan keluaran saklar transistor	48
Gambar (3-13)	Rangkaian monostabil multivibrator	49
Gambar (3-14)	Bentuk sinyal masukan monostabil multivibrator, Keluaran MV_1 dan MV_2	51
Gambar (3-15)	Skema blok rangkaian pencuplik dan penahan	52
Gambar (3-16)	Rangkaian pencuplik dan penahan	53
Gambar (3-17)	Pulsa masukan kapasitor pencuplik dan penahan, tegangan kapasitor C_{10} dan bentuk sinyal keluaran pencuplik dan penahan	54
Gambar (3-18)	Rangkaian komparator	55
Gambar (3-19)	Masukan rangkaian komparator dan keluaran komparator	56
Gambar (4-1)	Bentuk sinyal masukan demodulator dan keluaran generator fungsi FSK	79
Gambar (4-2)	Bentuk sinyal masukan limiter dan keluaran limiter	79
Gambar (4-3)	Bentuk sinyal keluaran pemicu dan komplemenya	80

Gambar (4-4)	Bentuk tegangan masukan pada kaki basis dari saklar transistor	80
Gambar (4-5)	Bentuk sinyal keluaran pada kaki kolektor saklar transistor	81
Gambar (4-6)	Bentuk sinyal keluaran rangkaian monostabil multivibrator	81
Gambar (4-7)	Bentuk keluaran rangkaian pencuplik dan penahan serta rangkaian komparator	82
Gambar (4-8)	Peralatan modulator FSK	82
Gambar (4-9)	Peralatan demodulator FSK	83
Gambar (4-10)	Peralatan lengkap Modem FSK	83



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel (4-1) Data hasil pengukuran sinyal masukan modulator FSK	74
Tabel (4-2) Data hasil pengukuran penguat sinyal modulator FSK	74
Tabel (4-3) Hasil pengamatan keluaran generator fungsi FSK	75
Tabel (4-4) Hasil pengamatan keluaran limiter	75
Tabel (4-5) Hasil pengamatan keluaran pemicu	76
Tabel (4-6) Hasil pengamatan saklar transistor	76
Tabel (4-7) Hasil pengamatan monostabil multivibrator	77
Tabel (4-8) Hasil pengukuran keluaran rangkaian pencuplik dan penahan	77
Tabel (4-9) Hasil pengukuran keluaran komparator ...	78
Tabel (4-10) Hasil pengukuran-pengukuran tegangan keluaran terhadap variasi FSK	78