

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : **Sistem Transmisi Data Digital Melalui
Pemancar FM Stereo**

Nama Mahasiswa : **Siswanto**

NIM : **J 401 94 1162**

Telah diujikan dalam ujian sarjana dan dinyatakan lulus pada tanggal 3 Mei 2000.



Semarang, 3 Mei 2000



Ketua Jurusan Fisika

Ir. Hernowo Danusaputro, MT
NIP. 131 601 938

Ketua Tim Penguji

Ir. Hernowo Danusaputro, MT
NIP. 131 601 938

LEMBAR PERSETUJUAN

Judul Skripsi : **Sistem Transmisi Data Digital melalui
Pemancar FM Stereo**

Nama Mahasiswa : **Siswanto**

NIM : **J 401 94 1162**

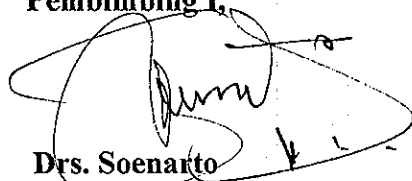
Hari/Tanggal Pengesahan : **Senin, 27 Maret 2000**

Skripsi ini telah selesai dan layak untuk mengikuti ujian sarjana.



Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Drs. Soenarto
NIP. 130-205 450

Pembimbing II,



Drs. Catur Edi Widodo, MT
NIP. 130 000 005

MOTTO

“Today’s Hobby Tomorrow’s Profession”. (Tasco)

“Sholatlah kamu seakan-akan kamu akan mati besok dan bekerjalah kamu seolah-olah kamu akan hidup selamanya”. (Al-Hadist)

“Carilah ilmu dimanapun kamu berada dan lakukan dari lahir hingga kamu mati, karena ilmu itu akan menjaga kamu, berbeda dengan harta, kamu yang harus menjaga harta itu”. (Penulis)

“ Manfaatkan sebuah kesempatan yang datang karena tidak akan datang kesempatan yang sama untuk kedua kalinya”.(Penulis)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang selalu memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi S-1 yang berjudul “ **Sistem Transmisi Data Digital melalui Pemancar FM stereo**”.

Skripsi sebagai syarat untuk memenuhi sebagian persyaratan sebagai sarjana di Jurusan Fisika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Diponegoro.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Drs. Soenarto selaku pembimbing utama dalam skripsi ini, yang selalu memberikan bimbingan dan masukan dalam penyusunan skripsi ini.
2. Drs. Catur Edi Widodo, MT selaku pembimbing kedua dalam penyusunan skripsi ini, yang selalu memberikan bimbingan dan masukan dalam penulisan skripsi ini.
3. Ir. Hernowo D. S, Msi, selaku Ketua Jurusan Fisika F MIPA UNDIP.
4. Dra. Sumariyah, MSi selaku dosen wali yang selalu membimbing dan mengarahkan penulis selama dalam perkuliahan.
5. Orang tua dan seluruh keluargaku yang telah memberikan dukungan baik moril maupun materiil dan perhatian selama menempuh kuliah hingga selesai.
6. Ketua beserta seluruh crew Radio Riset dan Pendidikan Mahasiswa Fisika UNDIP “ OMEGA FM stereo” dan Buser offset yang telah membantu memperlancar pembuatan tugas akhir ini.

7. Drs. Isnain Gunadi, Kusworo Adi, SSI, V. Gunawan SK, Ssi, Gatot Yulianto, Ssi dan Ani Fitriani yang telah memberikan dukungan moral.
8. Staf dosen dan para laboran yang telah meminjamkan alat dan membantu secara moril di laboratorium dalam penyusunan skripsi ini.
9. Slamet, Nur S, Rohadi, Novan, Bmabang T.N, Ratno, Hanafi, M. Mas'an, P. Suranta dan rekan-rekan angkatan '94 serta seluruh mahasiswa di Jurusan Fisika yang tidak dapat dituliskan satu persatu yang telah memberikan dorongan moral maupun moril dalam penyusunan skripsi ini.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan, yang telah membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini sangat sederhana dan jauh dari sempurna, untuk itu dengan segala kerendahan hati penulis menerima saran dan kritik yang penulis harapkan guna penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini berguna bagi penulis maupun pihak yang memerlukan.

Semarang, Maret 2000

Penulis

SISWANTO
J 401 94 1162

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
MOTTO	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
INTISARI	xi
ABSTRAC	xii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	2
1.3. Pembatasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian.....	3
1.5. Manfaat Penelitian.....	3
1.6. Sistematika Penelitian	4
BAB II. DASAR TEORI	5
2.1. Sistem Komunikasi Data Digital.....	5
2.2. Pelipat Pembagi Frekuensi	6
2.3. Sistem Modulasi Amplitudo.....	7
2.4. Proses Pembangkitan Gelombang FM	9
2.5. Multiplekserr Radio FM stereo	11
2.6. Penemu Kembali Isyarat Modulasi (Detektor)	12
2.6.1. Detektor Amplitudo Modulasi	13
2.6.2. Detektor Frekuensi Modulasi.....	14
2.7. Dekoder FM stereo	15
2.8. Filter	16
2.9. Resonansi Paralel Rangkaian RLC.....	17

2.10. Oscilator	19
2.11. Penguat Umpan Balik	19
2.12. Penyulut Schimt	21
BAB III. DESAIN DAN REALISASI RANGKAIAN	22
3.1. Gambaran Umum Alat	22
3.2. Bagan Rangkaian.....	22
3.3. Bagian- Bagian Pengirim dan Penerima Data.....	24
3.3.1. Modulator Amplitudo	24
3.3.2. Penguat Penyangga	26
3.3.3. Oscilator Sub Pembawa.....	27
3.3.4. Filter Lolos Pita (BPF).....	28
3.3.5. Detektor Amplitudo Modulasi.....	28
3.3.6. Penguat Awal.....	29
3.3.7. Penyulut Schmit.....	30
BAB IV. PENGUJIAN ALAT.....	31
4.1. Pengujian Tiap Bagian	32
4.1.1. Pengujian Osilator Sub Pembawa.....	32
4.1.2. Pengujian Modulator Amplitudo	33
4.1.3. Pengujian Penguat Penyangga.....	34
4.1.4. Pengujian Filter Lolos Pita (BPF).....	35
4.1.5. Pengujian Detektor Amplitudo Modulasi.....	37
4.1.6. Pengujian Penguat Awal.....	38
4.1.7. Pengujian Penyulut Schmit.....	40
4.2. Pengujian Sistem Kerja Alat	41
4.2.1. Pengujian Masukan Pemancar FM	41
4.2.2. Pengujian Sinyal Keluaran Penerima FM.....	43
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	45
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Modulasi data digital	6
Gambar 2.2.	System transmisi dengan FDM.....	7
Gambar 2.3.	Bagan pembangkit AM dengan saklat.....	8
Gambar 2.4.	Pembangkit isyarat AM dengan saklar.....	8
Gambar 2.5.	Bentuk gelombang termodulasi amplitudo.....	9
Gambar 2.6.	(a). Lengkung sinyal masukan (b). Lengkung frekuensi –waktu sesaat (c). Lengkung amplitudo-waktu frekuensi pembawa untuk suatu pembawa dimodulasi frekuensi.....	10
Gambar 2.7.	Diagram rangkaian modulator frekuensi dioa varaktor.....	11
Gambar 2.8.	Sistem multiplexser FM stereo.....	12
Gambar 2.9.	(a) Skema rangkaian dan (b) keluaran detektor AM.....	14
Gambar 2.10.	Rangkaian detector dan lengkung respon detektor FM.....	14
Gambar 2.11.	Diagram decoder sinyal FM stereo.....	15
Gambar 2.12.	Tanggapan frekuensi filter LPF, HPF, BPF, dan penolak frekuensi	17
Gambar 2.13.	Rangkaian RLC paralel	18
Gambar 2.14.	Karakteristik tegangan RLC parallel.....	18
Gambar 2.15.	Skema rangkaian oscillator Colpitt	19
Gambar 2.16.	Skema penguat umpan balik.....	20
Gambar 2.17.	Rangkain penyulut Schmit	21
Gambar 3.1.	Skema FDM pada pemancar FM stereo	22
Gambar 3.2.	Skema pengirim dan penerima	23
Gambar 3.3.	Rangkaian modulator amplitudo	25
Gambar 3.4.	Rangkaian penguat penyangga	26
Gambar 3.5.	Rangkaian oscillator sub pembawa.....	27
Gambar 3.6.	Rangkaian filter BPF.....	28
Gambar 3.7.	Rangkaian detektor AM.....	29
Gambar 3.8.	Rangkaian penguat awal.....	29
Gambar 3.9.	Rangkaian penyulut Schmit.....	30

Gambar 4.1. Skema titik pengukuran.....	31
Gambar 4.2. Bentuk gelombang keluaran oscilator	32
Gambar 4.3. Bentuk sinyal masukan (a) dan keluaran (b) modulator amplitudo.....	33
Gambar 4.4. Hubungan antara tegangan keluaran modulator dengan frekuensi masukan.....	34
Gambar 4.5. Respon penguat penyangga terhadap frekuensi	34
Gambar 4.6. Bentuk gelombang keluaran penyangga.....	35
Gambar 4.7. Respon frekuensi keluaran BPF terhadap tegangan.....	36
Gambar 4.8. Bentuk sinyal masukan dan keluaran BPF	36
Gambar 4.9. Respon frekuensi LPF	37
Gambar 4.10. Bentuk gelombang keluaran penyangga.....	37
Gambar 4.11. Respon frekuensi penguat awal terhadap tegangan.....	39
Gambar 4.12. Bentuk gelombang keluaran penguat awal.....	39
Gambar 4.13. Respon frekuensi penguat penyulut Schmit terhadap tegangan	40
Gambar 4.14. Bentuk gelombang keluaran penyulut Schmit.....	41
Gambar 4.15. Bentuk sinyal 19 KHz keluaran MPX FM stereo.....	42
Gambar 4.16. Bentuk sinyal masukan pemancar FM.....	42
Gambar 4.17. Bentuk sinyal keluaran penerima FM.....	43
Gambar 4.18. Bentuk sinyal digital keluaran sistem.....	44