

RANCANG BANGUN MODULATOR- DEMODULATOR 1070 DAN 1270 HZ

Tugas Akhir

**Diajukan untuk melengkapi persyaratan
guna memperoleh gelar sarjana strata satu
Jurusan Teknik Elektro
program studi Teknik Telekomunikasi**

**Oleh:
AGUSSALIM
Nim : 87210030
Nirm : 873123700250013**



**JURUSAN ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
1995**

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH



DR. Ir. Moh. Hafidz
Pembimbing I



Ir. Agus Sun Sugiharto
Pembimbing II



Ir. Eri Suherman, M. Eng
Ketua Jurusan Teknik Elektro

**JURUSAN ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS DARMA PERSADA
JAKARTA
1995**

SURAT PERNYATAAN SEBAGAI PENGGANTI SUMPAAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : AGUS SALIM
No. Pokok : 87210030
Fakultas : Teknik
Jurusan : Elektro/Telekomunikasi

dengan ini menyatakan bahwa, tugas akhir yang telah saya buat untuk melengkapi persyaratan memperoleh gelar kesarjanaan, telah saya kerjakan sendiri dan bukan merupakan duplikasi dari tugas akhir yang sudah dibuat untuk memperoleh gelar sarjana lainnya. Sumber informasi yang dipakai sebagai bahan untuk penulisan tugas akhir ini dicantumkan dengan cara referensi seperti yang tercantum di dalam daftar pustaka.

Demikianlah surat pernyataan ini telah dibuat dengan sebenar-benarnya.

Jakarta, Agustus 1995



Penulis,

Agus Salim
Agus Salim



..... kupersembahkan kepada ibunda dan almarhum ayahanda, serta istriku tercinta atas segala bantuan dan pengorbannya. Juga dengan penuh rasa bangga kupersembahkan kepada kakak dan adikku tersayang.

ABSTRAK

Perkembangan telekomunikasi di Indonesia dewasa ini sudah sangat pesat, bahkan dapat dikatakan sudah menyatu dengan perkembangan teknologi komputer.

Untuk menunjang komunikasi antar komputer dengan jarak yang berjauhan, maka digunakan MODEM (Modulator-Demodulator) yang merupakan suatu transparant device dimana sinyal out-put sama dengan in-put. Untuk menyalurkan informasi digital antara dua (2) mesin digital yang berjauhan, bagian modulator dari modem merubah informasi digital ke bentuk informasi analog sehingga dapat disalurkan melalui saluran telephone yang merupakan saluran analog. Kemudian pada demodulator modem penerima, sinyal analog termodulasi diterima dan kemudian dirubah kembali ke bentuk digital sesuai dengan informasi yang diberikan.

Prototipe modem frekwensi shift keying 1070 dan 1270 Hz yang dibuat ini, diharapkan dapat bermanfaat untuk memperlengkapi dan menunjang praktikum sistem komunikasi di Universitas Darma Persada tercinta.



KATA PENGANTAR

Dengan mengucap puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini, yang merupakan salah satu syarat guna mencapai gelar kesarjanaan jenjang strata satu pada fakultas teknik, jurusan teknik elektro, program studi telekomunikasi, Universitas Darma Persada, Jakarta.

Di dalam tugas akhir ini, penulis membahas dan merancang bangun Modem (Modulator-Demodulator) dengan frekuensi shift keying 1070 dan 1270 Hz.

Selama proses pembuatan alat dan dalam penulisan tugas akhir, penulis banyak sekali mendapat bantuan dan dukungan baik secara moril dan materil dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, perkenankanlah penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Ir. Mohammad Hafidz, selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu dan memberikan bimbingan, serta petunjuk yang berharga kepada penulis selama menyusun tugas akhir ini.
2. Bapak Ir. Agus Sun Sugiharto, selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada, sekaligus selaku dosen pembimbing, yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan saran-saran selama menyusun tugas akhir ini.
3. Bapak Ir. Eri Suherman, M. Eng, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Darma Persada, yang telah banyak memberikan dukungan dan saran-saran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Seluruh staff dosen dan karyawan Fakultas teknik khususnya, dan Universitas Darma Persada umumnya, yang telah membimbing penulis selama menuntut ilmu di Universitas Darma Persada ini.

5. Kedua orangtua dan saudara kandung, serta istri penulis yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan moril-materiil kepada penulis selama menyusun tugas akhir ini.
6. Rekan-rekan mahasiswa, yang telah banyak memberikan bantuan dan saran-saran kepada penulis selama menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Pihak-pihak lain yang tidak mungkin dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Penulis sangat menyadari bahwa banyak sekali kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan sekali dari semua pihak. Satu harapan yang besar sekali, bahwa tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh civitas akademika Universitas Darma Persada pada umumnya, dan Fakultas Teknik khususnya.

Akhir kata, penulis berdoa untuk kemajuan dan perkembangan Almamater tercinta Universitas Darma Persada.

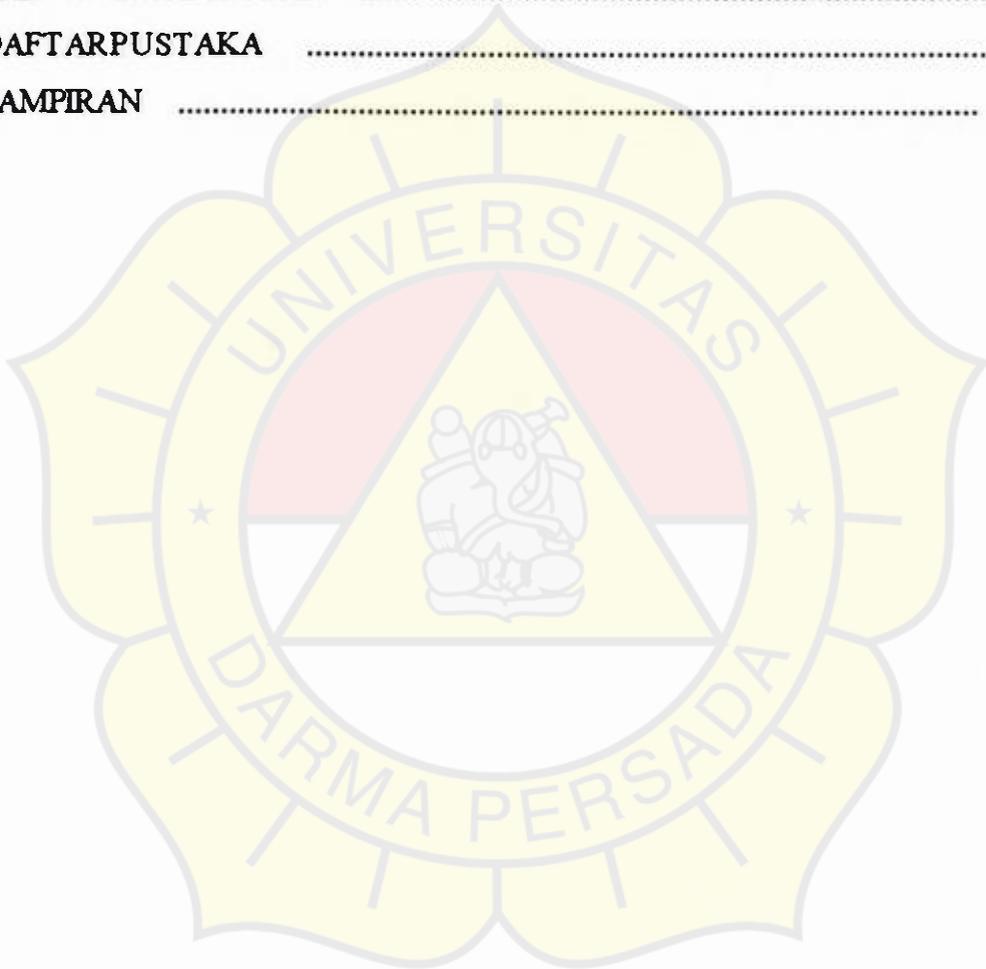
Jakarta, Agustus 1995

Penulis,

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pokok Pembahasan	4
1.3. Pembatasan Masalah	5
1.4. Sistematika Pembahasan	5
BAB II DASAR MODEM FSK	6
2.1. Modulasi Digital	6
2.1.1. Amplitudo Shift Keying	7
2.1.2. Frekuensi Shift Keying	8
2.1.3. Phase Shift Keying	9
2.2. Karakteristik Frekuensi Shift Keying	10
2.3. Modulator FSK	12
2.4. Demodulator FSK	14
2.5. Interface Antara Modem Dengan DTE	22
2.6. Perbandingan FSK Dengan Teknik Modulasi Lain	22
2.6.1. Bandwidth	22
2.6.2. Efisiensi Power	23
2.6.3. Implimentasi Peralatan	23
BAB III RANCANG BANGUN MODEM FSK	25
3.1. Fungsi Modem	25
3.2. Modulator FSK 1070 Dan 1270 Hz	26

3.3. Demodulator FSK 1070 Dan 1270 Hz	27
BAB IV PENGAMATAN DAN PENGUKURAN	30
4.1. Pengamatan	30
4.2. Pengukuran	43
BAB V KESIMPULAN	45
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	48



BABI

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini, hampir semua instansi atau departemen-departemen baik milik pemerintah maupun milik swasta, sudah menggunakan komputer sebagai perangkat pengolah data (Data Processing) dengan sistem komunikasi jarak jauh (Telecommunication). Pengolahan data dapat dilakukan dari berbagai tempat yang berjauhan dan membentuk suatu sistem komunikasi data yang mentransmisikan sinyal-sinyal digital.

Untuk dapat mentransmisikan sinyal-sinyal data tersebut, pulsa-pulsa digital harus dimodulasi terlebih dahulu ke dalam bentuk analog, oleh sebab itu diperlukan alat yang dapat merubah sinyal digital ke dalam bentuk sinyal analog, yaitu alat yang dikenal dengan nama modulator. Sebaliknya agar sinyal termodulasi dapat di baca oleh penerima, maka sebelumnya sinyal termodulasi tersebut dirubah kembali kebentuk sinyal-sinyal digital dengan bantuan alat Demodulator. Kedua alat bantu tersebutlah yang oleh umum dikenal dengan nama MODEM (Modulator-Demodulator).

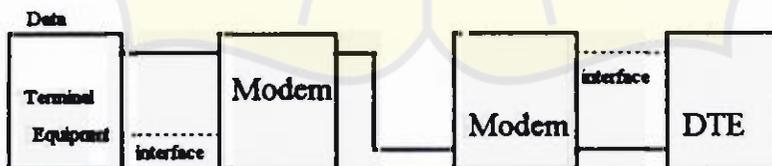
Melihat begitu pentingnya peranan modem dalam komunikasi digital, maka sengaja dirancang prototipe Modulator-Demodulator, sistem modulasi digital yang digunakan adalah Modulator-Demodulator Frekuensi Shift Keying 1070 dan 1270 Hz, dengan pertimbangan implementasi peralatan yang sederhana, praktis, dan ekonomis dibandingkan dengan sistem modulasi digital lainnya, yaitu modulasi digital Amplitudo Shift Keying atau yang lebih sering digunakan adalah On Off Keying dan Phase Shift Keying. Pertimbangan lainnya ialah bandwidth



frekuensinya yang masih berada dalam bandwidth saluran telepon, sehingga pentransmisiannya dapat menggunakan fasilitas saluran telepon.

Dalam komunikasi digital, untuk mentransmisikan informasi antara 2 (dua) mesin digital, biasa digunakan kabel multiwire, tetapi apabila kedua mesin tersebut berjauhan, maka penggunaan kabel multiwire menjadi tidak ekonomis. Oleh karena itu, orang cenderung untuk menggunakan fasilitas saluran telepon yang sudah ada dan relatif murah, namun saluran telepon dirancang untuk menyalurkan sinyal pembicaraan manusia dan hanya mempunyai bandwidth dari 300 - 3400 Hertz. Seperti kita ketahui, sinyal digital merupakan sinyal diskrit, sehingga mengandung komponen frekwensi tinggi dan rendah. Apabila sinyal digital ini disalurkan pada saluran telepon, maka frekwensi-frekwensi di luar daerah 300 - 3400 Hertz akan mengalami redaman yang besar.

Untuk mengatasi hal di atas, maka digunakan Modulator-Demodulator (MODEM). Modulator pada pesawat pengirim, merubah data ke bentuk analog, sehingga dapat disalurkan melalui saluran telepon. Sedangkan Demodulator pada penerima, bekerja sebaliknya, yaitu merubah sinyal analog tersebut ke data biner kembali. Secara garis besar komunikasi digital melalui saluran telepon seperti pada gambar (1.1) berikut.



Gambar 1.1 Komunikasi Digital Melalui Saluran Telepon

Saluran telepon yang digunakan dapat merupakan Saluran Khusus (leased private line) yang disewa dari perumtel ataupun saluran dial up (Public Switch

Network). Untuk kecepatan transmisi yang tinggi, pada umumnya digunakan saluran privat, karena sifat dari saluran lebih terjamin (dapat dilakukan line conditioning), sedangkan untuk kecepatan transmisi yang rendah, cukup digunakan saluran dial up.

Sistem komunikasi digital terdiri dari 3 (tiga) jenis modulasi digital, yaitu; Amplitude Shift Keying (On-Off Keying), Frekwensi Shift Keying, dan Phase Shift Keying. Dimana ketiganya mempunyai kelebihan masing-masing.

Dalam hal Band Width, FSK lebih tidak efisien dibandingkan dengan OOK ataupun PSK. FSK memerlukan bandwidth kira-kira dua kali bandwidth OOK.

Dalam hal efisiensi Power, FSK sama dengan OOK, artinya dari keseluruhan power yang dibawanya hanya setengahnya yang bersifat informatif, namun FSK lebih baik karena memberikan kemungkinan kesalahan (error-rate) yang lebih kecil dibanding OOK. Sedangkan pada PSK seluruh power yang dibawanya bersifat informatif, jadi PSK memberikan efisiensi power yang terbaik.

Dalam hal Implementasi Peralatan, OOK memberikan implementasi peralatan yang paling sederhana, PSK memberikan implementasi peralatan yang paling rumit, sedangkan FSK mengkompensasikan kekurangan-kekurangan dari sistem OOK dan PSK.

Untuk bit-rate yang sedang atau rendah, pemakaian FSK adalah lebih praktis, ekonomis, dan dapat diandalkan.

Berdasarkan beberapa uraian aspek diatas, sengaja dipilih Perancangan Model Prototipe Modem dari Frekwensi Shift Keying.

1.2 Pokok Pembahasan

Dalam penulisan tugas akhir ini akan dibahas perancangan modem FSK dan prinsip kerjanya, yang dapat digunakan pada saluran kawat telepon.

1.3 Pembatasan Masalah

Dalam tugas akhir ini akan dibuat Model prototipe Modem dari Frekuensi Shift Keying (F.S.K) untuk keperluan laboratorium. Sebagai dasar rangkaian FSK dirancang rangkaian Pengirim (Modulator) dan Penerima (Demodulator) FSK (Frekuensi Shift Keying) 1070 dan 1270 Hz yang dipancarkan diwakili logik '1' untuk frekuensi 1070 Hz dan logik '0' untuk frekuensi 1270 Hz, yang diharapkan dapat menunjang praktikum sistem komunikasi.

1.4 Sistematika Pembahasan

Dalam pembahasan yang penulis susun, dapat diuraikan dalam beberapa pokok pembahasan, yakni :

BAB I Pendahuluan, berisi latar belakang, pokok pembahasan, pembatasan masalah, dan sistematika pembahasan.

BAB II Dasar Modem FSK, berisi modulasi digital, karakteristik frekwensi shift keying, modulator FSK, demodulator FSK, Interface antara modem dengan DTE, dan perbandingan FSK dengan teknik modulasi lain.

BAB III Rancang Bangun Modem FSK, berisi fungsi modem, modulator FSK 1070 dan 1270 Hz, dan demodulator FSK 1070 dan 1270 Hz.

BAB IV Pengamatan dan Pengukuran, berisi data pengamatan dan hasil pengukuran.

BAB V Kesimpulan, berisi kesimpulan dari seluruh pokok pembahasan.

