

ABSTRAK

Kemajuan teknologi sudah berkembang dengan pesat terutama dengan banyak terciptanya berbagai macam peralatan dalam bidang telekomunikasi yang salah satunya yaitu *modem* sebagai alat modulasi dan demodulasi.

Dalam tugas akhir ini membahas tentang cara merancang dan merealisasikan suatu *modem psk 1200 Bps* untuk komunikasi data jarak jauh.

Agar suatu data dapat dikirim dari satu komputer ke komputer lain tanpa melalui kabel akan tetapi melalui media udara dengan menggunakan frekuensi radio diperlukan bantuan sebuah *modem* dan *transceiver*. Sinyal Data *digital* yang dikirim dari komputer diubah kedalam bentuk *analog* (modulasi) oleh *modem* yang kemudian dipancarkan oleh *transceiver*. Setelah diterima lagi oleh *modem*, sinyal *analog* tersebut diubah kembali kedalam bentuk *digital* (demodulasi) sehingga data dapat diterima oleh komputer melalui protokol dan perangkat lunak yang telah ditentukan. Teknik modulasi yang digunakan yaitu *Phase-shift Keying (PSK)*, perubahan fasa merepresentasikan setiap *bit* biner yang dikirim.

NOS program sebagai *operating system* merupakan suatu piranti lunak (*software*) untuk menjalankan *modem psk 1200 Bps* sehingga bisa berinteraksi pada jaringan radio paket. Software ini berfungsi sebagai *data link layer* dan *network layer* dari protokol AX25.

Pada *modem psk 1200 Bps* digunakan *range* frekuensi antara 300 – 3 KHz, sehingga masukan sinyal sebesar 1200 Hz/bit masih berada dalam batas frekuensi dari *modem* yang dibuat dan pada bagian *output* didapatkan sinyal dengan bentuk dan besar frekuensi yang sama dengan bagian input. Interferensi intersimbol yang kecil menunjukkan *bit error* yang kecil.

ABSTRACT

The development of technology has growth very fast, especially by the creation of many sort of equipment in the telecommunication area, which one of them is a modem, as a modulation and demodulation tool.

In this final project discusses about how to design and realization of psk modem 1200 Bps for long distance data communication.

For making a data able to be sent from one computer to the other one without through cable, but through air media by using radio frequency, needed a modem and a transceiver. Digital data signal which is sent by computer is changed into analogue (modulation) by modem, and then radiated by the transceiver. After it is received for the second time by modem, that analogue signal changed into digital (demodulation) so that data can be received by computer through protocol and fixed software. Modulation technique that is used is Phase-shift Keying (PSK), the changes of phase is represents each bit binary that is sent.

NOS program as an operating system is a software to activate modem psk 1200 Bps, so that it can interact to the radio packet network. The function of it's as a data link layer and a network layer from protocol of AX25.

Psk modem 1200 Bps using range frequency between 300-3 KHz, so 1200 Hz/bit of input signal still in range frequency of modem which is made and the signal in output part has a similar shape and frequency with input part. The small inter-symbol interference also shows a small error bit.

DAFTAR ISI

Abstrak	i
Abstract	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	v
Daftar Gambar	ix
Daftar Tabel	xi
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Maksud dan Tujuan	2
1.4 Pembatasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	3
BAB II Tinjauan Pustaka	5
2.1 Pendahuluan	5
2.1.1 Amplituda-Shift Keying (ASK)	6
2.1.2 Frekuensi-Shift Keying (FSK).....	7
2.1.3 Phase-Shift Keying (PSK)	9
2.2 Penguat Dasar Op-Amp	11
2.2.1 Penguat Inverting	11
2.2.2 Penguat Non Inverting	12
2.3 Filter.....	13

2.3.1 Low Pass Filter	13
2.3.2 Filter High Pass	15
2.3.3 Filter Band Pass	16
2.4 Comparator	17
2.5 Phase-Locked Loops (PLL)	18
2.5.1 Alat Pendeteksi Phasa	19
2.5.2 Voltage-Controlled Oscillator	20
2.6 Osilator Kristal (Crystal Oscillator)	21
2.7 Teori RS-232	21
2.7.1 Karakteristik Sinyal Elektrik RS-232	22
2.7.2 Karakteristik Konektor	23
2.8. Model Standard Lapisan OSI	25
BAB III CARA KERJA DAN PERANCANGAN ALAT	29
3.1 Cara Kerja	29
3.2 Blok Diagram	30
3.3 Perancangan Alat dan Antar Muka	30
3.4 Power Supply	31
3.5 Modulator	32
3.5.1 Osilator Kristal	32
3.5.2 Pembagi Frekuensi.....	33
3.5.3 Balance Modulator	34
3.6 Demodulator	34
3.6.1 Penguat	35
3.6.2 Pendeteksi Fasa	35

3.6.3 Low Pass Filter	36
3.6.4 Tegangan Referensi	37
3.6.5 Comparator	38
3.6.6 Saklar Bilateral	38
3.6.7 Voltage-Controlled Oscillator (VCO)	38
3.7 Rangkaian Baycom	40
3.8 Rangkaian PTT	41
3.9 Koneksi Modem ke Transceiver dan ke Komputer	42
3.10 Protokol AX.25	42
3.11 Perangkat Lunak Sistem	44
3.11.1 AX25.com	44
3.11.2 NOS	44
BAB IV PENGUJIAN ALAT DAN DATA PENGAMATAN	46
4.1 Bentuk Fisik Alat	46
4.1.1 Modem PSK 1200 Bps	46
4.1.2 Power Supply dan Baycom	47
4.1.3 Bentuk fisik Modem PSK 1200 Bps Secara Keseluruhan	47
4.2 Instalasi Program (Software)	48
4.3 Pengoperasian program (Software)	58
4.4 Pengujian Filter (TP1)	60
4.5 Pengujian Keluaran VCO (TP2)	61
4.6 Pengujian Karakteristik VCO	61
4.7 Pengujian Bit Rate	63

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	65
5.1 Kesimpulan	65
5.2 Saran	65
DAFTAR PUSTAKA	67
Lampiran A Rangkaian Modem PSK 1200 Bps	
Lampiran B IC – IC Yang Digunakan	
Lampiran C Tabel Parameter Design Filter Sallen and Key	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Prinsip sederhana proses modulasi suatu sistem telekomunikasi	5
Gambar 2.2	Bentuk gelombang untuk modulasi ASK	7
Gambar 2.3	Bentuk gelombang untuk modulasi FSK	8
Gambar 2.4	Bentuk gelombang modulasi PSK	10
Gambar 2.5	Rangkaian penguat inverting	12
Gambar 2.6	Rangkaian penguat non inverting	13
Gambar 2.7	Tanggapan frekuensi LPF	14
Gambar 2.8	Rangkaian LPF	14
Gambar 2.9	Tanggapan frekuensi HPF	15
Gambar 2.10	Rangkaian HPF	15
Gambar 2.11	Tanggapan frekuensi BPF	16
Gambar 2.12	Rangkaian BPF	16
Gambar 2.13	Rangkaian Non Inverting Zero Crossing Detektor	18
Gambar 2.14	Blok Diagram PLL (Phase-Locked Loop)	18
Gambar 2.15	(a) Dua gelombang sinus dengan perbedaan fasa	19
Gambar 2.15	(b) Alat pendeteksi fasa yang digerakkan oleh sinyal-sinyal dengan frekuensi yang sama	19
Gambar 2.15	(c) Tegangan keluar dc turun sejalan dengan naiknya susut fasa	19
Gambar 2.16	(a) VCO membangkitkan gelombang persegi	20
Gambar 2.16	(b) Frekuensi keluar berbanding terbalik dengan tegangan masuk dc	20
Gambar 2.17	Karakteristik sinyal elektrik RS-232	23
Gambar 2.18	Konektor dan bentuk fisik DB-9	24
Gambar 2.19	Model Standard (7 lapisan) OSI	26
Gambar 3.1	Blok Diagram	30
Gambar 3.2	Rangkaian Power Supply	31
Gambar 3.3	Rangkaian Osilator Carrier	33
Gambar 3.4	Koneksi pin IC 4040	34

Gambar 3.5	Penguat inverting	35
Gambar 3.6	Rangkaian Low Pass Filter	36
Gambar 3.7	Rangkaian Tegangan Referensi	37
Gambar 3.8	Blok rangkaian IC 4046	39
Gambar 3.9	Koneksi pin IC 4046	39
Gambar 3.10	Rangkaian Baycom	40
Gambar 3.11	Rangkaian PTT	41
Gambar 3.12	Format Frame AX.25	43
Gambar 4.1	Bentuk fisik modem psk 1200 Bps (Tampak atas)	46
Gambar 4.2	Bentuk fisik power supply dan baycom (Tampak atas) .	47
Gambar 4.3	Bentuk fisik modem psk 1200 Bps keseluruhan	47
Gambar 4.4	Pengoperasian AX25.com	59
Gambar 4.5	Pengoperasian NOS	59
Gambar 4.6	Blok pengujian low pass filter	60
Gambar 4.7	Sinyal masukan low pass filter	60
Gambar 4.8	Sinyal keluaran low pass filter	60
Gambar 4.9	Sinyal keluaran dari ouput VCO	61
Gambar 4.10	Blok pengukuran karakteristik VCO	62
Gambar 4.11	Grafik karakteristik VCO	62
Gambar 4.12	Konfigurasi pengujian bit rate	63
Gambar 4.13	Pengujian sinyal bit rate	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2-1	Karakteristik konektor DB-9	24
Tabel 3-1	Nilai Gain dan Faktor Normalisasi Bessel	36
Tabel 3-2	Fungsi Kaki-Kaki Konektor DB-9	42
Tabel 4-1	Karakteristik VCO	62