ABSTRAK

Perkembangan teknologi yang begitu pesat memacu munculnya beberapa aplikasi baru termasuk di dalam bidang komunikasi. Salah satunya adalah system modulasi transmisi yaitu suatu sistem pengiriman informasi yang digunakan sebagai alat bantu dalam penyampaian isyarat yang dilakukan antara pengirim dan dengan penerima yang disebut ke dalam sistem komunikasi.

Pada penelitian ini dibahas mengenai pembangunan alat pengolahan informasi untuk dikirimkan ke penerima (bagian modulasi digital). Materi modulasi digital yang akan dibuat simulasinya adalah Binary Phase Shift Keying (BPSK) dengan Bit rate 64Kbps. Alat bantu perancangan ini dibangun dengan mengembangkan materi tutorial, visualisasi dan evaluasi. Dalam pengerjaan penelitian ini melalui beberapa tahapan yaitu menyiapkan teori-teori yang berkenaan dengan materi dan terakhir analisa.

Hasil dari tugas akhir ini adalah merancang suatu proses sistem yang ada pada suatu sistem komunikasi digital. Salah satu tujuannya adalah bagaimana caranya supaya dalam komunikasi digital dengan sistem BPSK dapat bekerja dengan baik dengan cara yang sederhana tetapi dengan kemungkinan error yang sekecil mungkin.

ABSTRACT

Rapid technology developments push appearing some new application include in comunication field. One of them is transmission modulation system that is system of information dispatch which is used as a media in signal delivery that done between sender & receiver that called in comunication system.

In this research discussed about reconstruction of information management tool to be sent to the receiver (digital modulation part) digital modulation material that will be made its simulation that is binary phrase shift keying (BPSK) with bit rate 64 kbps. This medium act of planning is built by developing material of tutorial,visualization and evaluation. In doing this research through some steps,they are preparing the theories that relevant to material and analysis at last.

The result of this final assignment is to design a system process in a digital communication system. The Purposes is how to making communication digital with BPSK system and how to making with simple way but can minimalized error.

KATA PENGANTAR

"Syalom" segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat YESUS KRISTUS Pencipta manusia dan alam semesta, karena atas rahmat-Nya, pelaksanaan serta penyusunan dapat menyelesaikan tugas akhir ini yang disusun sebagai salah satu syarat pada jenjang Strata satu (S1) teknik elektro fakultas teknik dan ilmu komputer Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM) Bandung dengan judul

PERANCANGAN DAN REALISASI MODULATOR

BINARY PHASE SHIFT KEYING (BPSK) DENGAN BIT RATE 64 KBPS

Dalam menyelesaikan tugas akhir ini, saya melaksanakan berdasarkan teori-teori yang telah saya peroleh dalam perkuliahan, literature dan bimbingan dari dosen pembimbing serta pihak-pihak lain yangtelah memberi semangat dan bantuan.

Penyusun sadar bahwasanya masih banyak kesalahan-kesalahan dan kekurangan dalam penyusunan buku laporan tugas akhir ini, untuk itu penyusun mohon maaf dan mengharap kritik dan saran dari pembaca. Selain itu juga pembaca dapat diharapkan dapat mengembangkan tugas akhir ini. Semoga buku ini memberikan manfaat dalam menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas.

Bandung, Agustus 2010

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur saya panjatkan kehadirat YESUS KRISTUS karena atas segala anugerah yang berlimpah dan karunia-Nya saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan berbagai pihak, buku tugas akhir ini tidak akan selesai. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasi yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak DR.Ir.Eddy Soeryanto Soegoto selaku rektor Universitas Komputer Indonesia – UNIKOM.
2. Bapak Muhammad Aria, MT selaku ketua jurusan Teknik Elektro Universitas Komputer Indonesia – UNIKOM.
3. Ibu Tri Rahajoeningroem, selaku pembimbing I yang memberikan bimbingan dan dukungannya dalam penyelesaian tugas akhir ini.
4. Bapak Joko Prayitno dan bapak Budi Herdiana selaku pembimbing II yang selalu memberi solusi pada setiap masalah yang ada saat perancangan dan pembuatan alat. Terimakasih atas luangan waktunya untuk bimbingan dan konsultasi.
5. Semua dosen dan staf Universitas Komputer Indonesia – UNIKOM, jurusan Teknik Elektro atas didikannya dan dukungan selama ini.
6. Mamah dan Bapak, yang tak pernah berhenti mensupport penulis secara moril dan materil disertai dengan iringan ikhlasnya do'a, yang rasanya takkan pernah cukup dengan terimaksih atau apapun di dunia ini. Ananda sangat mencintai dan sayang sama mamah dan bapak. Mudah-mudahan selalu diberikan kesehatan dan semoga diberikan umur yang panjang dan berkah amien,,,

7. Abang dan kakak ipar (Ramly Pasaribu & Martina Sarmaulina Siregar), lae dan ibotou (Tingkos Sitio & Juliana Ratnawati Pasaribu), ibotou Ida Martina Retah Pasaribu dan adek Marcel Raymond Pasaribu yang senantiasa mudah-mudahan kita menjadi anak yang berbakti pada orangtua dan menjadi orang yang mencintai YESUS KRISTUS. Terimakasih atas segala do'a, motivasi, dan dorongan semangat yang selalu diberikan kepada penulis.
8. Averilia Belsida Tambunan (alm) yang telah menjadi inspirasi penulis. Terima kasih atas segala kasih sayang nya yang tak dapat terbalas oleh ku dan mudah-mudahan diterima disisi kanan yesus kristus. Amien,,,
9. Besty Reliancy Tambunan yang tersayang terimakasi atas segala kasih sayang dan dukungan yang selalu memberi semangat didalam hati penulis.
10. Ledy Maryanto, selaku partner yang banyak membantu dalam TA ini. Teman-teman elektro: Junianto Sitanggang, Zulfendi, Rio Andriawan, dan semua angkatan 2004/2005/2006 yang bersama-sama Kuliah dan membantu juga dalam penyelesaian TA ini.
11. Semua pihak yang terlibat dalam pembuatan Tugas Akhir ini yang tak mungkin penulis menuliskannya satu per satu. Terimakasih banyak.

Akhir kata, segala kritik dan saran sangat saya harapkan untuk mengembangkan penelitian selanjut nya.

Bandung, Agustus 2010

penulis

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK i

ABSTRACT ii

KATA PENGANTAR iii

UCAPAN TERIMAKASI iv

DAFTAR ISI vi

DAFTAR GAMBAR ix

DAFTAR TABEL xi

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah 1

1.2 Tujuan 2

1.3 Rumusan Masalah 3

1.4 Batasan Masalah 3

1.5 Metoda Penelitian 3

1.6 Sistematika Pembahasan 4

BAB II DASAR TEORI

2.1 Konsep Dasar Modulasi 6

2.2 Sistem Modulasi BPSK 8

2.3 Teori Sound (Suara) 12

2.4 Pre-amp Mic 13

2.5 Filter Butterworth 13

2.6 Analog To Digital Conversion (ADC) 17

2.6.1 Fungsi Transfer Ideal Konverter Analog-ke-Digital 17

2.6.2 Kesalahan Statik 19

2.6.2.1 Kesalahan *Offset* 19

2.6.2.2 Kesalahan Bati (*Gain Error*) 20

2.6.2.3 Kesalahan Nonlinieritas Diferensial 21

2.6.2.4 Kesalahan Nonlinieritas Integral 22

2.6.2.5 Kesalahan Akurasi Mutlak (*Absolute Accuracy Error*) 22

2.6.3 Laju Konversi Data 23

2.7 *Paralel to Serial* 24

2.8 Osilator 26

2.9 *Balance* Modulator (*Mixer*) 37

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

3.1 Gambaran Umum 29

3.2 Perancangan Pre Amp-mic 30

3.3 Perancangan LPF Butterworth 31

3.4 Perancangan ADC, clock dan Pararel to Serial(Multiplekser) 33

3.5 Perancangan Leveling 36

3.6 Perancangan Osilator 37

3.7 Perancangan Balance Modulator 38

BAB IV PENGUKIAN DAN ANALISA

4.1 Pengukuran Kestabilan Osilator 40

4.2 Pengukuran Pre-amp Mic 43

4.3 Pengukuran Filter LPF Butterworth 45

4.4 Pengukuran Kestabilan ADC 48

4.5 Analisa Sinyal Pada Multiplekser 55

4.6 Analisa Sinyal Pada Leveling 56

4.7 Analisa Sinyal Pada Balanced Modulator 57

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan 60

5.2 Saran 60

DAFTAR PUSTAKA 61

LAMPIRAN A - Gambar Jalur Rangkaian Blok

LAMPIRAN B – Data Sheet

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Gelombang Modulasi Kontinyu Analog
(a) sinyal informasi ; (b) modulasi AM ; (c) modulasi FM 7

Gambar 2.2 Gelombang Modulasi Digital 8

Gambar 2.3 Proses Pembentukan Sinyal BPSK 8

Gambar 2.4 Diagram Konstelasi BPSK 9

Gambar 2.5 Blok Diagram Sistem 11

Gambar 2.6 Blok Diagram Modulator BPSK 11

Gambar 2.7 Contoh Frekuensi Gelombang Suara Random 12

Gambar 2.8 Blok Diagram Sistem Pre-amp 13

Gambar 2.9 Respon Frekuensi *Low Pass* 14

Gambar 2.10 Rangkaian LPF 15

Gambar 2.11 Respon Frekuensi Filter LPF *Butterworth* 16

Gambar 2.12 Fungsi Transfer Ideal ADC 18

Gambar 2.13 Kesalahan *offset* 20

Gambar 2.14 Kesalahan Bati 21

Gambar 2.15 Kesalahan *Nonlinieritas Differensial* 21

Gambar 2.16 Kesalahan *Nonlinieritas Integral* 22

Gambar 2.17 Kesalahan Akurasi Mutlak 23

Gambar 2.18 Rangkaian Dasar Multiplekser 24

Gambar 2.19 Rangkaian Logika Multipekser 4 ke 1 25

Gambar 2.20 Diagram Osilator Umpan Balik Secara Umum 26

Gambar 2.21 Diagram Osilator Umpan Balik Secara Umum 27

Gambar 3.1 Rancangan Blok Diagram Modulator BPSK 29

Gambar 3.2 Rangkaian Pre-amp Mic 30

Gambar 3.3 Rangkaian LPF *Butterworth* 33

Gambar 3.4 Perancangan Rangkaian ADC,Clock dan Multiplexer 34

Gambar 3.5 Gerbang Logika IC SN74LS151 35

Gambar 3.6 Rangkaian Komparator 36

Gambar 3.7 Rangkaian Osilator Frekuensi 500KHz 38

Gambar 3.8 Rangkaian Balanced Modulator 39

Gambar 4.1 Setting Kestabilan Osilator 40

Gambar 4.2 Sinyal Keluaran Osilator 40

Gambar 4.3 Setting Pengukuran Penguatan Pre-amp 43

Gambar 4.4 Sinyal Keluaran Mic Maksimum 44

Gambar 4.5 Sinyal Keluaran Mic Minimum 44

Gambar 4.6 Setting Pengukuran Filter *Butterworth* 45

Gambar 4.7 Respon Frekuensi *Filter* LPF *Butterworth* 3,4 KHz 48

Gambar 4.8 Setting Pengukuran ADC 48

Gambar 4.9 Setting Pengukuran Keluaran Multiplekser 55

Gambar 4.10 Sinyal Keluaran Multiplekser 56

Gambar 4.11 Setting Kestabilan *Leveling* 56

Gambar 4.12 Sinyal Keluaran *Leveling* 57

Gambar 4.13 Setting Pengukuran Keluaran *Balanced* 58

Gambar 4.14 Sinyal Keluaran *Balanced* Perpindahan Data 1 ke 0 58

Gambar 4.15 Sinyal Keluaran *Balanced* Perpindahan Data 0 ke 1 59

DAFTAR TABEL

Table 2.1 Tabel Kebenaran Modulasi BPSK 10

Tabel 2.2 Tabel Kebenaran Multiplekser 25

Tabel 4.1 Pengukuran Osilator 41

Tabel 4.2 Kestabilan Osilator 42

Tabel 4.3 Pengukuran Filter 46

Tabel 4.4 Tabel Pengukuran ADC 49

Tabel 4.5 Nilai Kebenaran Multiplekser 55