ABSTRAK

PERANCANGAN DAN REALISASI *DEMODULATOR DIRECT SEQUENCE SPREAD SPECTRUM* (DSSS)

Oleh :

Nama : Hary Romandi

Nim : 13102861

Sistem *spread spectrum* merupakan sistem yang dapat menjamin kerahasiaan data yang dikirim, karena data yang dikirim pada sistem *spread spectrum* adalah data acak yang dikenal sebagai noise. Pada sistem *Demodulator Direct Sequence Spread Spectrum* (DSSS) terdapat proses *despreading*. Proses *desprading* adalah proses yang paling penting pada penerima yang menggunakan modulasi DSSS. Proses *despreading* dilakukan dengan cara mengalikan sinyal yang diterima (sinyal *spread spectrum*) dengan kode *Pseudo Noise* (PN) yang terdapat pada sistem penerima. Proses *despreading* akan mengubah spektrum sinyal pembawa yang dimodulasi data kembali ke *bandwidth* semula.

Kata kunci : *Spread Spectrum*, DSSS, *Pseudo Noise* (PN), *Despreading*

ABSTRACT

REALIZATION AND DESIGN DEMODULATOR DIRECT SEQUENCE SPREAD SPECTRUM (DSSS)

By :

Name : Hary Romandi

Nim : 13102861

System of spread spectrum represent system able to guarantee sent data secret, because data sent at system of spread spectrum is random data is know as noise. At system of Demodulator Direct Sequence Spread Spectrum (DSSS) there are process of despreading. Process desprading is top-drawer process at receiver using modulation of DSSS. Process despreading recognized by multiplying accepted signal (spread spectrum signal) with code of Pseudo Noise (PN) found on receiver system. Process despreading will alter spectrum of signal carrier which is data modulation return to bandwidth initialy.

Keyword : Spread Spectrum, DSSS, Pseudo Noise (PN), Despreading

KATA PENGANTAR



Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Syukur alhamdulillah penulis ucapkan atas kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan Rahmat dan Karunia_Nya jualah akhirnya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Tugas akhir yang penulis susun dengan judul **"PERANCANGAN DAN REALISASI *DEMODULATOR DIRECT SEQUENCE SPREAD SPECTRUM* (DSSS)".**

Penyusunan laporan ini diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dari mata kuliah Tugas Akhir Program Strata-I (S-I) Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonsia.

Penulis sangat menyadari dan mengerti atas banyaknya kekurangan dalam penyusunan laporan ini, dikarenakan ilmu, dan pengetahuan yang penulis miliki. Dalam penyusunan laporan ini penulis banyak mendapatkan masukan, bantuan saran dan juga kritikan yang tentunya sangat membantu penyusunan dan memacu semangat dalam penyusunan laporan ini.

Dengan hati ikhlas, penulis ucapkan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya serta penghargaan yang tidak terhingga yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberi rahmat dan karunia_Nya serta kekuatan untuk hidup dan nikmat rezeki yang tiada henti penulis syukuri.

2. Bapak, Mamak, Abang dan Adik tercinta yang telah memberikan moril, materil serta do'a restu, sehingga penulis dapat menyelesaikan *studi* perkuliahan dan tugas akhir ini dengan baik.
3. Om Nazar, Utih, Uni Liza, Bang Boy dan Teddy yang telah memberi semangat ke penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
4. Nenek, Om Pen sekeluarga dan Tante Memen sekeluarga di Pekanbaru dan seluruh keluarga penulis lainnya yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, yang telah memberi semangat ke penulis dalam pengerjaan tugas akhir ini.
5. Bapak Ir. Eddy Suryanto Soegoto, M.Sc. selaku pimpinan Rektorat Universitas Komputer Indonesia Bandung.
6. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Ukun Sastraprawira, M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia.
7. Bapak Muhammad Aria, S.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Komputer Indonesia Bandung.
8. Ibu Tri Rahajoeningroem, M.T, selaku Koordinator Tugas Akhir dan Dosen Pembimbing Utama yang telah banyak memberikan penulis saran dan solusi dalam pengerjaan laporan tugas akhir ini.
9. Bapak Budi Herdiana, S.T, dan Bapak Joko Priyatno, S.T, selaku pembimbing pendamping I dan II yang telah banyak memberikan saran dan pengarahan serta semangat dalam proses perancangan maupun pengerjaan alat serta penulisan laporan tugas akhir ini.

10. Ibu Levy Olivia Nur, M.T, (dosen wali), Bapak Istikmal, M.T, Bapak Augie Widyotriatmo, M.T, selaku dosen tetap Jurusan Teknik Elektro dan dosen-dosen lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak memberikan ilmu diberbagai bidang mata kuliah yang sangat berguna untuk masa sekarang maupun masa yang akan datang.
11. Mbak Mery Iriyanti, S.E, selaku sekretariat Jurusan Teknik Elektro yang telah banyak membantu penulis dalam segala urusan akademis.
12. Sobat-sobat penulis yaitu, Rudex_Freak (Rudy Ryanto), Zang_Eti (Jajang Nurjaman), Vay_ 019 (Fery Afriza), meskipun kita yang sedang mengerjakan tugas akhir ini sama-sama mengalami *stress* berat dan selalu bergadang hampir tiap malam ketika penulis nginap dikosan tetapi canda dan tawa tetap selalu ada, dan tidak lupa pula pada Aeboy (Bagja), Rio, Joko, Ian dan Afif, yang telah mengisi hari-hari yang *stress*, bingung maupun suntuk selama penulis mengerjakan laporan tugas akhir ini, sukses selalu untuk semuanya.
13. Eka Maulina, Cici, Liza, Donox (Fadli), Hendra, Beni Nasir, David (sobat-sobat SD dan SMP di Tembilahan Riau), Adon (Doni), Codoy' (Dodi), Oky (Sobat-sobat STM di Padang) yang selalu memberikan semangat ke penulis untuk menyelesaikan *studi* dan tugas akhir ketika penulis pulang ke Tembilahan Riau maupun ke Padang, terima kasih atas semuanya yang telah kalian berikan pada penulis selama ini.
14. Teman-teman Jurusan Teknik Elektro yang sedang mengerjakan tugas akhir maupun yang belum, terima kasih atas pertemanan dan bantuannya selama penulis kuliah dijurusan Teknik Elektro Unikom.

Penulis menyadari bahwa dalam laporan tugas akhir ini masih banyak kekurangan-kekurangannya. Penulis sangat terbuka terhadap kritikan dan saran untuk menyempurnakan laporan ini.

Penulis berharap agar laporan ini nantinya akan berguna dan bermamfaat khususnya bagi penulis sendiri dan pembaca pada umumnya.

Akhir kata semoga semua bantuan, dukungan dan dorongannya mendapatkan balasan dari Allah SWT. Amin…

Bandung, 28 Juli 2008

Penulis

DAFTAR ISI

COVER

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK …….. v

ABSTRACT vi

KATA PENGANTAR …… vii

DAFTAR ISI …….. xi

DAFTAR GAMBAR ……. xiv

DAFTAR TABEL …….xvii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang ……... 1

1.2 Tujuan ……. 2

1.3 Rumusan Masalah ……. 2

1.4 Batasan Masalah ……. 3

1.5 Metodologi Penelitian …… 3

1.6 Sistematika Penulisan Laporan …….. 4

BAB II TEORI DASAR

2.1 Konsep Dasar Sistem *Spread Spectrum* ……..... 5

2.2 Kelebihan Sistem *Spread Spectrum* …… 9

2.3 Sinkronisasi Dalam Sistem *Spread Spectrum* …… 10

2.4 Sistem *Direct Sequence Spread Spectrum* (DSSS) …… 10

2.5 Penerima *Direct Sequence Spread Spectrum* (DSSS) …… 13

2.6 *Binary Phase Shift Keying* (BPSK) 17

2.7 Bit Error Rate 18

2.8 Osilator 18

2.9 *Balanced Modulator – Demodulator* 19

2.10 *Pseude-Noise Code* 19

2.11 Filter 22

2.12 Comparator / Pembanding Tegangan 28

2.12.1 Pengindraan Gelombang Sinius pada Masulan Membalik ... 29

2.12.2 Pengindraan Gelombang Sinius Masulan Tak Membalik 31

BAB III PERANCANGAN ALAT DAN REALISASI

3.1 Tujuan Perancangan 32

3.2 Block Diagram 32

3.3. Perancangan Rangkaian 33

3.3.1 Rangkaian Osilator 34

3.3.2 Rangkaian Balanced Modulator - Demodulator 35

3.3.3 Rangkaian Filter LPF 37

3.3.4 Rangkaian Pembentuk Sinyal 41

3.3.5 Rangkaian Clock 42

3.3.6 Rangkaian *Pseudo-Noise* (PN) 44

3.3.7 Rangkaian *Adder* 46

BAB IV PENGUKURAN ALAT DAN ANALISA

4.1 Tujuan Pengujian Alat dan Analisa 47

4.2 Pengukuran Rangkaian Osilator 47

4.3 Pengukuran Rangkaian Demodulator …… 52

4.4 Pengukuran Rangkaian Filter …… 54

4.5 Pengukuran Rangkaian Pengkondisi Sinyal …….. 58

4.6 Pengukuran Rangkaian Clock …… 59

4.7 Pengukuran Rangkaian PN …… 66

4.8 Pengukuran Rangkaian Keseluruhan …… 67

4.9 Perhitungan BER ……..... 70

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan …… 73

5.2 Saran ……... 74

DAFTAR PUSTAKA …….xviii

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1a Spektrum Sinyal Sebelum Penebaran 8

Gambar 2.1b Spektrum Sinyal Setelah Penebaran 8

Gambar 2.2a DSSS Pada Pemancar 11

Gambar 2.2b DSSS Pada Penerima 12

Gambar 2.3 Contoh DSSS Menggunakan BPSK 13

Gambar 2.4 Diagram Blok Proses Despreading 14

Gambar 2.5 Rapat Daya Sinyal Jamming dan DSSS Sebelum Despreading ... 15

Gambar 2.6 Rapat Daya Sinyal Jamming dan DSSS Setelah Despreading 16

Gambar 2.7 Diagram BPSK 17

Gambar 2.8 Proses Modulasi Secara BPSK 18

Gambar 2.9 Proses Perkalian Dengan Kode PN 20

Gambar 2.10 Simple Shift Register Generator 21

Gambar 2.11 Rangkaian Shift Register Untuk L = 4 22

Gambar 2.12 Bentuk Respon Frekuensi Filter Chebyshev Tipe I 24

Gambar 2.13 Bentuk Respon Frekuensi Filter Chebyshev Tipe II 24

Gambar 2.14 Kurva ts (Ω) Magnitudo Berkisar Dari -1 ke +1 25

Gambar 2.15 LPF Normalisasi n Genap (a) dan n Ganjil (b) 26

Gambar 2.16 Pembanding Tegangan (a) Tabel Tegangan Masukan

(b) Diagram Skematik 29

Gambar 2.17 Pembanding Pengindraan Gelombang sinus pada masukan

Membalik (a) Diagram Skematik (b) Hubungan Tegangan Masukan/Keluaran..30

Gambar 2.18 Pembanding Pengindraan Gelombang sinus pada masukan Tak Membalik (a) Diagram Skematik (b) Hubungan Tegangan Masukan/Keluaran..31
Gambar 3.1 Blok Diagram Demodulator DSSS 32
Gambar 3.2 Rangkaian Osilator 34
Gambar 3.3 Rangkaian Balanced Modulator Demodulator 36
Gambar 3.4 Rangkaian Filter 41
Gambar 3.5 Rangkaian Komparator 42
Gambar 3.6 Rangkaian Clock 43
Gambar 3.7 Rangkaian PN Code 45
Gambar 3.8 Proses Perkalian Dengan PN Kode 45
Gambar 3.9 Rangkaian Adder 46
Gambar 4.1 Set Up pengukuran Osilator 47
Gambar 4.2 Hasil Rangkaian Osilator 48
Gambar 4.3 Set Up Pengukuran Demodulator 53
Gambar 4.4 Hasil Keluaran Demodulator 53
Gambar 4.5 Set Up Pengukuran Filter 54
Gambar 4.6 Hasil Keluaran Filter 55
Gambar 4.7 Kulva Filter LFP 57
Gambar 4.8 Set UpPengukuran Komparator 58
Gambar 4.9 Hasil Keluaran Komparator 59
Gambar 4.10 Set Up Pengukuran Clock 60
Gambar 4.11 Hasil Keluaran Clock 61
Gambar 4.12 Set Up Pengukuran PN 66

Gambar 4.13 Hasil Keluaran Rangkaian PN 67

Gambar 4.14 Set Up Pengukuran Rangkaian Keseluruhan 68

Gambar 4.15 Hasil Keluaran Rangkaian Keseluruhan 69

Gambar 4.16 (a) Spektrum Penyebaran Bit Informasi Modulator DSSS

(b) Spektrum Pengumpulan Bit Informasi Demodulator DSSS.. 70

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Polinom *Chebycev* 25

Tabel 4.1 Kestabilan Frekuensi Osilator 48

Tabel 4.2 Persentase Kesalahan Pengukuran Osilator 50

Tabel 4.3 Respon Kestabilan Frekuensi Terhadap Filter 55

Tabel 4.4 Kestabilan Frekuensi Clock 61

Tabel 4.5 Persentase Ksalahan Pengukuran Clock 62

DAFTAR PUSTAKA

1. Alaydrus, Mudrik, Ing., Dr., ”Sistem Komunikasi”, Teknik Elektro, UMB.
2. Haykin, Simon, “Communication Systems 4th Edition”, John Wiley & Sons, Inc, New York, Chichester, Weinheim, Brisbane, Singapore, Toronto.
3. HSU, HWEI P, Ph.D., “Theory and Problems Of Analog and Digital Communications“, McGraw-Hill International Editions.
4. Hughes, Fredrick W, “Panduan Op – Amp”, PT. Elex Media Komutindo, Kelompok Gramedia, Jakarta.
5. http://kebo.vlsm.org/mediawiki1.9/index.php/Spread_Spectrum_(Bab_9)
6. http://opensource.telkomspeedy.com/wiki/index.php/Direct_Sequence_Spread_Spectrum_(DSSS)
7. http://www.elektroindonesia.com/elektro/tel37.html
8. http://www.alldatsheets.com
9. Purbo, Onno W, ”Spread Spektrum ~ Teknologi komunikasi digital di masa datang”, fl3xu5 z0n3, posted.
10. Putra, Eko, Agfianto, ”Penapis Aktif Elektronika Teori dan Praktek”, C.V. Gava Media, Yogyakarta.
11. Santoso, Gatot, “Sistem Selular CDMA”, Graha Ilmu.
12. William, Athur B, ”Filter Design Handbook”, Printice Hall, 1980.