

**ANALISA PERFORMA SUCCESSIVE INTERFERENCE
CANCELLATION DALAM CONVOLUTIONAL CODE PADA SISTEM
MULTICARRIER DS CDMA**

Disusun Oleh:

Nama : Rendy Santosa

Nrp : 0422096

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha,

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia,

email : rendy_5mez@yahoo.co.id

ABSTRAK

Teknologi nirkabel menjadikan pengguna layanan telekomunikasi semakin mendapatkan kemudahan dalam melakukan komunikasi satu sama lain. Karena keterbatasan dalam penggunaan bandwidth maka diperlukan sistem dengan efisiensi penggunaan bandwidth yang baik. MC-DS-CDMA (*Multi Carrier Direct Sequence Code Division Multiple Access*) menawarkan performa sistem yang menjanjikan sebagai sistem *multiple access* dengan efisiensi penggunaan bandwidth. Tetapi adanya MAI (*Multiple Access Interference*) mengurangi performa dan membatasi kapasitas yang dimiliki sistem.

Dalam Tugas Akhir ini, untuk menekan MAI digunakan *multi-user detector* SIC (*Successive Interference Cancellation*) dengan *Matched Filter* sebagai pembanding.

Dari hasil uji simulasi, ditunjukkan bahwa pengaruh penggunaan SIC cukup signifikan dibandingkan *Matched Filter*. Hal ini terbukti dengan melihat nilai *Probability of Bit Error* terhadap nilai E_b/η_0 dan terhadap jumlah user aktif. Dengan melakukan pengurangan pada code rate ternyata tidak memberikan peningkatan performa yang signifikan

Kata kunci: MC DS CDMA, successive interference cancellation (SIC), convolutional code, probability of bit error.

**PERFORMANCE ANALYSIS OF SUCCESSIVE INTERFERENCE
CANCELLATION IN CONVOLUTIONALLY CODED MULTICARRIER
DS CDMA**

Composed by:

Name : Rendy Santosa

Nrp : 0422096

Faculty of Electrical Engineering, Maranatha Christian University,

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia,

email : rendy_5mez@yahoo.co.id

ABSTRACT

Wireless technology allows telecommunication service users to communicate each other more easier. Because of limitations in the usage of bandwidth, a good bandwidth efficiency system is required. MC-DS-CDMA (*Multi Carrier Direct Sequence Code Division Multiple Access*) offers system performance that promises multiple access systems with efficient bandwidth. However, the existence of MAI (*Multiple Access Interference*) decreases performance as well as limits the capacity of the system.

In this Final Project, in order to subtract MAI, SIC (Successive Interference Cancellation) as multi-user detector with Matched Filter as a comparison is being used.

The result of this simulation shows that the effect of SIC utility is quite significant compared to Matched Filter. It is proven by looking at the Probability of Bit Error value toward E_b/η_0 and total active user. The performance of the system does not gain much significantly even by reducing the code rate.

Keyword : MC DS CDMA, successive interference cancellation (SIC), convolutional code, probability of bit error.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
ABSTRACT.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
 BAB I PENDAHULUAN	
I.1 Latar Belakang	1
I.2 Identifikasi Masalah	2
I.3 Perumusan Masalah	2
I.4 Tujuan	2
I.5 Pembatasan Masalah.....	2
I.6 Sistematika Penulisan	3
 BAB II LANDASAN TEORI	
II.1 Teknologi Spread Spectrum	4
II.2 Keuntungan Teknologi Spread-Spectrum	5
II.3 Direct Sequence–Spread Spectrum (DS-SS).....	6
II.4 Code Division Multiple Access (CDMA)	7
II.5 Kapasitas sistem CDMA	8
II.6 Multiple Access Interference (MAI)	11
II.7 MC-DS-CDMA	11
II.8 Matched Filter	12
II.9 Multiuser Detector.....	14
II.10 Teknik Interference Cancellation (IC).....	15
II.11 Successive Interference Cancellation (SIC)	15
II.12 Kanal Rayleigh Fading	18
II.13 Convolutional Code.....	18

II.14 Algoritma Decoding Viterbi.....	20
BAB III PERANCANGAN	
III.1 Sistem MC-DS-CDMA (Multi Carrier Direct Sequence Code Division Multiple Access).....	22
III.2 Proses Pengiriman Data Pada Sistem MC-DS-CDMA.....	23
III.3 Diagram Alir Sistem MC-DS-CDMA.....	25
BAB IV HASIL SIMULASI DAN ANALISA	
IV.1 Hasil Simulasi	29
IV.1.1 Uji Simulasi <i>Probability of Bit Error</i> terhadap E_b/η_0 (dB).....	29
IV.1.2 Uji Simulasi <i>Probability of Bit Error</i> terhadap K (total jumlah <i>user</i>)	30
IV.2 Analisa Hasil Simulasi	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
V.1 Kesimpulan	33
V.2 Saran	33
DAFTAR PUSTAKA	34
LAMPIRAN LIST PROGRAM	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Tabel pergeseran fasa dan amplituda 16-QAM	20

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Power spectral density</i> setelah proses <i>spreading</i>	4
Gambar 2.2. Skema modulasi <i>direct-sequence spread spectrum</i>	7
Gambar 2.3. Prinsip CDMA (dengan 5 <i>spreading code</i>)	8
Gambar 2.4. Ilustrasi pembangkitan sinyal MC-DS-CDMA untuk satu user	12
Gambar 2.5. Input-output dari matched filter	13
Gambar 2.6. Skema <i>successive interference cancellation</i>	17
Gambar 2.7. Struktur dari <i>convolutional encoder</i>	19
Gambar 2.8. Contoh struktur <i>convolutional encoder</i> (2,1,3) dengan $G = [5 \ 7]$	20
Gambar 3.1 Blok diagram sistem MC-DS-CDMA dengan menggunakan <i>multiuser detector SIC</i>	22
Gambar 3.2 Diagram Alir Sistem MC-DS-CDMA	26
Gambar 3.3 Diagram alir subroutine convolutional encoding	27
Gambar 3.4 Diagram alir subroutine soft decision Viterbi decoder	28
Gambar 4.1. Gambar Grafik Performa SIC dibandingkan dengan <i>Matched Filter</i> dilihat dari <i>Probability of Bit Error</i> terhadap E_b/η_0	30
Gambar 4.2. Gambar Grafik Performa SIC dibandingkan dengan <i>Matched Filter</i> dilihat dari <i>Probability of Bit Error</i> Terhadap K (jumlah total user)	31