

**Realisasi Optical Orthogonal Codes (OOC) Menggunakan Kode Prima Yang
Dikembangkan**

Franky Setiawan (0522053)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Maranatha

Jln. Prof. Drg. Surya Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

Email : setiawanfranky@yahoo.com

Abstrak

Semakin meningkatnya mobilitas dan aktivitas manusia saat ini, dibutuhkan sistem dan teknik telekomunikasi yang dapat memenuhinya, maka muncullah teknik CDMA yang hemat lebar pita dibandingkan dengan teknik sebelumnya yaitu FDMA dan TDMA. Untuk mengirimkan informasi yang rendah noise dan hemat lebar pita yang berbasis optik, maka digunakan *optical CDMA*.

Dalam Tugas Akhir ini, digunakan Optical Orthogonal Code, yaitu kode optik yang saling orthogonal agar menghindari interferensi antar user yang dicirikan oleh kode optik yang digunakan. Teknik yang digunakan untuk Optical Orthogonal Code dalam Tugas Akhir ini yaitu Kode Prima yang Dikembangkan. Teknik ini digunakan karena mampu mengurangi korelasi silang dari maksimal dua menjadi maksimal satu yang terjadi kode prima generasi awal.

Dari hasil percobaan, karena maksimum nilai korelasi silang dengan Kode Prima yang Dikembangkan adalah satu, maka kemungkinan interferensi antar user berkurang. Gambar yang memperlihatkan grafik BER (Bit Error Rate) memperlihatkan adanya kesalahan penerimaan seiring dengan bertambahnya user. Hal ini terjadi karena pada masing-masing user ditambahkan noise AWGN. Jika noise AWGN ditiadakan, maka BER sama dengan nol, walaupun jumlah user ditambahkan hingga maksimal sejumlah p^2 (p = bilangan prima yang dipilih).

Kata kunci : OOC, Kode Prima yang Dikembangkan, Korelasi, CDMA, BER

Realisasi Optical Orthogonal Codes (OOC) Using Extended Prime Code

Franky Setiawan (0522053)

Dept of Electrical Engineering, Faculty of Engineering, Maranatha university

Jln. Prof. Drg. Surya Sumantri 65, Bandung 40164, Indonesia

Email : setiawanfranky@yahoo.com

ABSTRACT

With the recently increasing demands in human activities and mobility, we need to have the required telecommunication systems to meet these demands. Therefore, we have the CDMA system which is more efficient compared to the previous systems used, which were FDMA and TDMA. The Optical CDMA is used to transmit information which is low noise and efficient bandwidth.

In this final project, we use the Optical Orthogonal Code that is an optical code which is orthogonal with each other to be able to avoid interferences between codes marked by the optical code which is used. In this final project, the system used for the Optical Orthogonal Code is the developed Primary Code. This system is used because it is able to reduce crosscorrelation from maximum two to maximum one compared to originally prime code.

From the test carried out, the maximum value of Crosscorrelation with Extended Prime Code is one, and this will reduce the possible interferences between users. The graphic picture of BER (Bit Error Rate) shows a reception error due to the increasing number of users. This occurred because AWGN noise was added to each user. If the AWGN noise is omitted, the BER will be zero although the number of users is increased to its max of p^2 (p = the number of prime).

Keyword : OOC, Extended Prime Code, Correlation, CDMA, BER

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL	ix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Pembatasan Masalah.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Teori Spektrum Tersebar.....	5
2.2 Sistem Spektral Tersebar <i>Direct Sequence</i> (DS).....	7
2.3 Demodulasi.....	9
2.4 Frekuensi Hopping CDMA.....	10
2.5 Kode Optik Orthogonal.....	12
2.6 Teknik Pengkodean.....	13
BAB III PEMBANGKITAN KODE PRIMA	15

3.1	Kode Prima.....	15
3.2	Kode Prima yang Dikembangkan.....	17
3.3	Diagram Alir Kode Prima yang Dikembangkan.....	19
3.4	Diagram Alir Proses Pengiriman Dan Penerimaan Data.....	20
BAB IV	DATA PENGAMATAN DAN ANALISA.....	21
4.1	Data Pengamatan I : Pengujian Autokorelasi dan Korelasi Silang.....	21
4.2	Data Pengamatan II : Sinyal termodulasi ASK Sebelum dan Sesudah Terkena Noise.....	27
4.3	Data Pengamatan III : Pengujian Bit Error Rate (BER).....	29
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1	Kesimpulan.....	30
5.2	Saran.....	30
	DAFTAR PUSTAKA.....	31
	LAMPIRAN.....	A-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Model Sistem Komunikasi Digital Spektral Tersebar.....	5
Gambar 2.2 Pembangkitan sebuah sinyal spectral tersebar DS.....	8
Gambar 2.3 Proses Demodulasi sinyal spektral tersebar DS.....	9
Gambar 2.4 Proses Konvolusi Spektral.....	10
Gambar 2.5 Hubungan antara hop rate dengan bit rate dalam system slow CDMA, dengan menggunakan teknik modulasi BPSK.....	11
Gambar 2.6 Hubungan antara hop rate dan bit rate dalam sistem Slow FH-CDMA, dengan menggunakan teknik modulasi BFSK.....	12
Gambar 2.7 Sistem komunikasi serat optik dengan menggunakan encoder dan decoder optik (korelator).....	13
Gambar 3.1 Korelasi silang untuk data 101 dalam GF (5) untuk C1 dan C2.....	16
Gambar 3.2 Korelasi silang Kode Prima yang Dikembangkan untuk data 101 dalam GF (5) untuk C1 dan C2.....	18
Gambar 4.1 Autokorelasi untuk C1 dalam GF (5) dengan data berupa deretan bit “10110”.....	21
Gambar 4.2 Autokorelasi untuk C1 dalam GF (7) dengan data berupa deretan bit “10110”.....	22
Gambar 4.3 Autokorelasi untuk C3 dalam GF (11) dengan data berupa deretan bit “10110”.....	23

Gambar 4.4 Korelasi silang untuk C1 dan C2 dalam GF (5) dengan data berupa deretan bit “10110”.....	24
Gambar 4.5 Korelasi silang untuk C3 dan C4 dalam GF (7) dengan data berupa deretan bit “10110”.....	25
Gambar 4.6 Korelasi silang untuk C5 dan C6 dalam GF (11) dengan data berupa deretan bit “10110”.....	26
Gambar 4.6 Sinyal yang dikirimkan dalam GF (3) dengan data 10110.....	27
Gambar 4.7 Sinyal yang dikirimkan ditambah noise dalam GF (3) dengan data 10110.....	28
Gambar 4.9 Perbandingan BER dan jumlah user untuk GF (5). Sinyal yang dikirim random, sepanjang 1000 bit data.....	29
Gambar 4.10 Perbandingan BER dan jumlah user untuk GF (5). Sinyal yang dikirim random, sepanjang 10000 bit data.....	31
Gambar 4.11 Perbandingan BER dan jumlah user untuk GF (5). Sinyal yang dikirim random, tanpa noise sepanjang 10000 bit data.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Deret Prima.....	15
Tabel 3.2	Kode Prima.....	17
Tabel 3.3	Kode Prima yang dikembangkan.....	18