

SIMULASI KINERJA PENERIMA *INDIVIDUALLY OPTIMUM* UNTUK SINYAL BPSK DENGAN *COCHANNEL* *INTERFERENCE*

Handy Haryanto
NRP: 1722905
email: stevenhans89@gmail.com

ABSTRAK

Pada sistem komunikasi, dilakukan pentransmisian sinyal informasi dari pengirim kepada penerima. Sinyal informasi yang diterima oleh penerima dapat mengalami perubahan yang disebabkan oleh adanya *noise* dan interferensi sehingga dapat mempengaruhi kinerja dari sistem komunikasi digital.

Pada Tugas Akhir ini direalisasikan simulasi kinerja penerima *individually optimum* untuk sinyal BPSK dengan *cochannel interference*. Jumlah *cochannel interference* yang diuji coba dalam simulasi sebanyak satu dengan adanya *noise* AWGN. Kinerja sistem komunikasi (*Bit Error Rate*) dihitung terhadap perubahan nilai *Signal-to-Interference Ratio* (SIR) sebesar 0 dB, 2dB, 4 dB, 8 dB, 9 dB, 12 dB, 16 dB dan 20 dB untuk SNR tertentu.

Hasil simulasi menunjukkan bahwa kinerja penerima *individually optimum receiver* dengan adanya *cochannel interference* lebih baik daripada penerima BPSK *matched filter*. Hasil simulasi menunjukkan bahwa dengan nilai θ berubah dari 0 ke $\pi/6$, $\pi/4$ dan $\pi/3$, dapat meningkatkan kinerja sistem komunikasi.

Kata Kunci: BPSK, *individually optimum receiver*, *cochannel interference*, SNR, BER.

***SIMULATION OF INDIVIDUALLY OPTIMUM RECEIVER
PERFORMANCE FOR BPSK SIGNAL IN COCHANNEL
INTERFERENCE***

Handy Haryanto
NRP: 1722905
email: stevenhans89@gmail.com

ABSTRACT

In the communication system, information signal is transmitted from the transmitter to the receiver. The information signal received by the receiver may experience changes caused by noise and interference so as to affect the performance of the digital communication system.

In this final project, the simulation of individually optimum receiver for BPSK Signal in cochannel interference was implemented. One cochannel interference tested in simulations with the presence of AWGN noise. The performance of the communications system (Bit Error Rate) is calculated against changes in the value of Signal-to-Interference Ratio (SIR) of 0 dB, 2dB, 4 dB, 8 dB, 9 dB, 12 dB, 16 dB and 20 dB for a given SNR.

The simulation results show that the performance of individually optimum receiver with cochannel interference is better than BPSK matched filter receiver. The simulation results show that when value of θ change from 0 to $\pi/6$, $\pi/4$ and $\pi/3$ can increase the performance

Keywords: *BPSK, individually optimum receiver, cochannel interference, SNR, BER.*

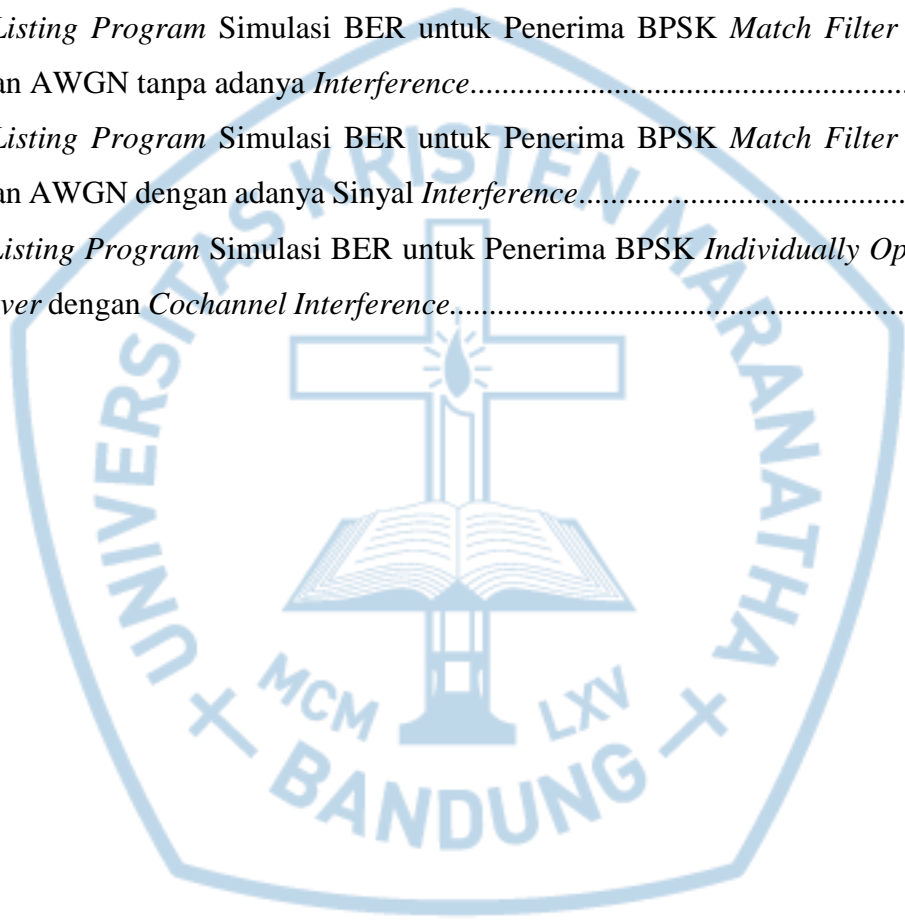
DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAK.....	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I: PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Perumusan Masalah.....	2
I.3 Tujuan.....	2
I.4 Pembatasan Masalah.....	2
I.6 Sistematika Penulisan.....	2
BAB II: LANDASAN TEORI.....	4
II.1 Sistem Komunikasi Digital.....	4
II.2 Modulasi <i>Binary Phase Shift Keying</i> (BPSK).....	4
II.3 <i>Cochannel Interference</i>	5
II.4 <i>Additive White Gaussian Noise</i> (AWGN) Channel.....	6
II.5 <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR).....	6
II.6 Kinerja Penerima <i>Individually Optimum</i> pada Sinyal BPSK dengan <i>Cochannel Interference</i>	7
II.7 Kinerja BER Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam saluran AWGN Secara Teoritis.....	9
BAB III: PERANCANGAN DAN REALISASI.....	11
III.1 Diagram Blok dan Cara Kerja Simulasi.....	11
III.2 Diagram Alir Simulasi.....	12
BAB IV: DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS.....	16
IV.1 Prosedur Pengujian.....	16

IV.2 Perbandingan BER Penerima BPSK dalam Saluran AWGN secara Teoritis dan Simulasi.....	16
IV.3 Pengaruh <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR) terhadap BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam AWGN Channel dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = 0$	18
IV.4 Pengaruh <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR) terhadap BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam AWGN Channel dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/6$	20
IV.5 Pengaruh <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR) terhadap BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam AWGN Channel dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/4$	21
IV.6 Pengaruh <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR) terhadap BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam AWGN Channel dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/3$	23
IV.7 Pengaruh <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR) terhadap BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam AWGN Channel dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/2$	24
IV.8 Pengaruh <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR) terhadap BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam AWGN Channel dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi$	26
IV.9 Pengaruh <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR) terhadap BER untuk <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = 0$	27
IV.10 Pengaruh <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR) terhadap BER untuk <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/6$	29
IV.11 Pengaruh <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR) terhadap BER untuk <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/4$	30
IV.12 Pengaruh <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR) terhadap BER untuk <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/3$	32

IV.13 Pengaruh <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR) terhadap BER untuk <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/2$	33
IV.14 Pengaruh <i>Signal-to-Interference Ratio</i> (SIR) terhadap BER untuk <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi$	35
IV.15 Perbandingan BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dengan <i>Individually Optimum Receiver</i> dalam <i>AWGN Channel</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk Nilai $\theta = 0$ terhadap SIR Tertentu.....	36
IV.16 Perbandingan BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dengan <i>Individually Optimum Receiver</i> dalam <i>AWGN Channel</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk Nilai $\theta = \pi/6$ terhadap SIR Tertentu.....	39
IV.17 Perbandingan BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dengan <i>Individually Optimum Receiver</i> dalam <i>AWGN Channel</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk Nilai $\theta = \pi/4$ terhadap SIR Tertentu.....	42
IV.18 Perbandingan BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dengan <i>Individually Optimum Receiver</i> dalam <i>AWGN Channel</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk Nilai $\theta = \pi/3$ terhadap SIR Tertentu.....	45
IV.19 Perbandingan BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dengan <i>Individually Optimum Receiver</i> dalam <i>AWGN Channel</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk Nilai $\theta = \pi/2$ terhadap SIR Tertentu.....	48
IV.20 Perbandingan BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dengan <i>Individually Optimum Receiver</i> dalam <i>AWGN Channel</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk Nilai $\theta = \pi$ terhadap SIR Tertentu.....	51
IV.21 Perbandingan BER untuk BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> untuk Nilai $\theta = 0$ dengan BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> untuk Nilai $\theta = \pi/6$ terhadap SIR Tertentu.....	54
IV.22 Perbandingan BER untuk BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> untuk Nilai $\theta = 0$ dengan BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> Nilai $\theta = \pi/4$ terhadap SIR Tertentu.....	55

IV.23 Perbandingan BER untuk BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> untuk Nilai $\theta = 0$ dengan BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> untuk Nilai $\theta = \pi/3$ terhadap SIR Tertentu.....	57
BAB V: SIMPULAN DAN SARAN.....	60
V.1 Simpulan.....	60
V.2 Saran.....	60
DAFTAR REFERENSI.....	61
LAMPIRAN A <i>Listing Program</i>	A-1
A.1 <i>Listing Program</i> Simulasi BER untuk Penerima BPSK <i>Match Filter</i> dalam saluran AWGN tanpa adanya <i>Interference</i>	A-1
A.2 <i>Listing Program</i> Simulasi BER untuk Penerima BPSK <i>Match Filter</i> dalam saluran AWGN dengan adanya Sinyal <i>Interference</i>	A-3
A.3 <i>Listing Program</i> Simulasi BER untuk Penerima BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i>	A-5



DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1 Sinyal Digital Menyatakan Keadaan “0” dan “1”.....	4
Gambar II.2 Sinyal BPSK dengan Masukkan 1010101.....	5
Gambar II.3 Spektrum Sinyal BPSK Secara Umum.....	5
Gambar III.1 Diagram Blok Penerima <i>Individually Optimum</i> untuk sinyal BPSK dengan <i>Cochannel Interference</i>	11
Gambar III.2 Diagram Alir Simulasi Kinerja <i>Individually Optimum Receiver</i> untuk Sinyal BPSK dengan <i>Cochannel Interference</i>	13
Gambar III.3 Diagram Alir Subprogram Penambahan <i>Cochannel Interference</i>	15
Gambar IV.1 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.1.....	18
Gambar IV.2 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.2.....	19
Gambar IV.3 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.3.....	21
Gambar IV.4 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.4.....	22
Gambar IV.5 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.5.....	24
Gambar IV.6 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.6.....	25
Gambar IV.7 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.7.....	27
Gambar IV.8 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.8.....	28
Gambar IV.9 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.9.....	30
Gambar IV.10 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.10.....	31
Gambar IV.11 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.11.....	33
Gambar IV.12 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.12.....	34
Gambar IV.13 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.13.....	36
Gambar IV.14 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.14.....	38
Gambar IV.15 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.15.....	41
Gambar IV.16 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.16.....	44
Gambar IV.17 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.17.....	47
Gambar IV.18 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.18.....	50
Gambar IV.19 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.19.....	53
Gambar IV.20 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.20.....	55
Gambar IV.21 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.21.....	57

Gambar IV.22 Grafik Nilai BER terhadap SNR dari Tabel IV.22.....59



DAFTAR TABEL

Tabel IV.1 BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam Saluran AWGN secara Teoritis dan Simulasi.....	17
Tabel IV.2 Pengaruh Nilai SIR terhadap BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam AWGN Channel dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = 0$	19
Tabel IV.3 Pengaruh Nilai SIR terhadap BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam AWGN Channel dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/6$	20
Tabel IV.4 Pengaruh Nilai SIR terhadap BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam AWGN Channel dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/4$	22
Tabel IV.5 Pengaruh Nilai SIR terhadap BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam AWGN Channel dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/3$	23
Tabel IV.6 Pengaruh Nilai SIR terhadap BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam AWGN Channel dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/2$	25
Tabel IV.7 Pengaruh Nilai SIR terhadap BER untuk Penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dalam AWGN Channel dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi$	26
Tabel IV.8 Pengaruh Nilai SIR terhadap BER untuk <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = 0$	28
Tabel IV.9 Pengaruh nilai SIR terhadap BER untuk <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/6$	29
Tabel IV.10 Pengaruh nilai SIR terhadap BER untuk <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/4$	31
Tabel IV.11 Pengaruh nilai SIR terhadap BER untuk <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/3$	32

Tabel IV.12 Pengaruh nilai SIR terhadap BER untuk <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi/2$	34
Tabel IV.13 Pengaruh nilai SIR terhadap BER untuk <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk nilai $\theta = \pi$	35
Tabel IV.14 Perbandingan BER untuk penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dengan <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk Nilai $\theta = 0$ terhadap SIR tertentu.....	37
Tabel IV.15 Perbandingan BER untuk penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dengan <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk Nilai $\theta = \pi/6$ terhadap SIR tertentu.....	40
Tabel IV.16 Perbandingan BER untuk penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dengan <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk Nilai $\theta = \pi/4$ terhadap SIR tertentu.....	43
Tabel IV.17 Perbandingan BER untuk penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dengan <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk Nilai $\theta = \pi/3$ terhadap SIR tertentu.....	46
Tabel IV.18 Perbandingan BER untuk penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dengan <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk Nilai $\theta = \pi/2$ terhadap SIR tertentu.....	49
Tabel IV.19 Perbandingan BER untuk penerima BPSK <i>Matched Filter</i> dengan <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i> untuk Nilai $\theta = \pi$ terhadap SIR tertentu.....	52
Tabel IV.20 Perbandingan BER untuk BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> untuk nilai $\theta=0$ dengan BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan $\theta=\pi/6$ terhadap Nilai SIR Tertentu.....	54
Tabel IV.21 Perbandingan BER untuk BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> untuk nilai $\theta=0$ dengan BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> untuk nilai $\theta=\pi/4$ terhadap Nilai SIR Tertentu.....	56
Tabel IV.22 Perbandingan BER untuk BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> untuk nilai $\theta=0$ dengan BPSK <i>Individually Optimum Receiver</i> untuk nilai $\theta=\pi/3$ terhadap Nilai SIR Tertentu.....	58

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A <i>Listing Program</i>	A-1
A.1 <i>Listing Program</i> Simulasi BER untuk Penerima BPSK <i>Match Filter</i> dalam saluran AWGN tanpa adanya <i>interference</i>	A-1
A.2 <i>Listing Program</i> Simulasi BER untuk Penerima BPSK <i>match filter</i> dalam saluran AWGN dengan adanya Sinyal Interferensi.....	A-3
A.3 <i>Listing Program</i> Simulasi BER <i>Individually Optimum Receiver</i> dengan <i>Cochannel Interference</i>	A-5

