

SKRIPSI

PEMODELAN KANAL KOMUNIKASI DENGAN *MULTIPATH FADING* UNTUK SISTEM KOMUNIKASI BERGERAK

***MODELING OF COMMUNICATION CHANNELS WITH
MULTIPATH FADING FOR MOBILE
COMMUNICATION SYSTEM***



Disusun oleh

**GILANG PRAYOGA
19101213**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**PERMODELAN KANAL KOMUNIKASI DENGAN
MULTIPATH FADING UNTUK SISTEM KOMUNIKASI
BERGERAK**

***MODELING OF COMMUNICATION CHANNELS WITH
MULTIPATH FADING FOR MOBILE
COMMUNICATION SYSTEM***

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023

Disusun oleh

**GILANG PRAYOGA
19101213**

DOSEN PEMBIMBING

**Dr. Wahyu Pamungkas, S.T., M.T.
Solichah Larasati, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

PERMODELAN KANAL KOMUNIKASI DENGAN *MULTIPATH FADING* UNTUK SISTEM KOMUNIKASI BERGERAK

MODELING OF COMMUNICATION CHANNELS WITH MULTIPATH FADING FOR MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

Disusun oleh
GILANG PRAYOGA
19101213

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 15 Februari 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama

: Dr. Wahyu Pamungkas, S.T., M.T.
NIDN. 0606037801

Pembimbing Pendamping : Solichah Larasati, S.T., M.T.

NIDN. 0617069301

Penguji 1

: Zcin Hanni Pradana, S.T., M.T.
NIDN. 0604039001

Penguji 2

: M. Panji Kusuma Praja, S.T., M.T.
NIDN. 0625029301

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.
NIDN. 0620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, GILANG PRAYOGA, menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul "**PERMODELAN KANAL KOMUNIKASI DENGAN MULTIPATH FADING UNTUK SISTEM KOMUNIKASI BERGERAK**" adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 20 Februari 2023

Yang menyatakan,



(Gilang Prayoga)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xi
BAB 1.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH	3
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN.....	3
1.5 MANFAAT	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	4
BAB 2.....	5
2.1 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.2 DASAR TEORI.....	6
2.2.1 Sistem Komunikasi <i>Fixed-to-Mobile</i>	6
2.2.2 Kanal <i>Multipath Fading</i>	7
2.2.3 Efek <i>Doppler</i>	9
2.2.4 Modulasi dan Demodulasi BPSK	11
2.2.5 OFDM.....	13
2.2.6 FFT dan IFFT	17
2.2.7 <i>Cyclic Prefix</i>	18
2.2.8 SNR dan BER.....	19
BAB 3.....	21
3.1 PEMODELAN SISTEM	21
3.1.1 Sub Sistem Pengirim	21
3.1.1.1 Pembangkitan Bit data.....	22
3.1.1.2 Modulasi	22
3.1.1.3 Perubahan data Serial ke Paralel	23
3.1.1.4 IFFT	23
3.1.1.5 Penambahan <i>Cyclic prefix</i>	25
3.1.1.6 Perubahan data Paralel ke Serial	25

3.1.2 Sub Sistem kanal	26
3.1.3 Sub Sistem Penerima	28
3.1.2.1 Perubahan data Serial ke Paralel	28
3.1.2.2 Penghilangan <i>Cyclic prefix</i>	28
3.1.2.3 FFT	29
3.1.2.4 Perubahan data Paralel ke Serial	29
3.1.2.5 Demodulasi	29
3.1.2.6 Data Diterima	29
3.2 ALUR PENELITIAN	30
3.2.1 Kanal Komunikasi	31
3.2.2 Parameter Simulasi	31
3.2.3 Proses Kerja Sistem	31
3.2.4 Validasi Data	32
3.2.5 Analisa Hasil Data	32
BAB 4.....	33
4.1. Analisa Hasil Luaran Blok Diagram Sistem Komunikasi	33
4.1.1 Hasil Pada Sub Sistem Pengirim	33
4.1.2 Hasil Pada Sub Sistem Kanal	36
4.1.3 Hasil Pada Sub Sistem Penerima	37
4.2. Simulasi <i>Multipath Fading</i> dengan Variasi Kecepatan	39
4.2.1 Perbandingan BER dengan variasi kecepatan	42
4.2.2 Perbandingan Jumlah <i>Error</i> dengan variasi kecepatan	45
4.3. Simulasi Multipath Fading dengan Variasi Jumlah <i>Scatter</i>	47
4.3.1 Perbandingan BER dengan jumlah <i>scatter</i> berbeda	48
4.3.2 Perbandingan <i>Error</i> dengan jumlah <i>scatter</i> berbeda	50
BAB 5.....	52
KESIMPULAN DAN SARAN	52
5.1. KESIMPULAN	52
5.2. SARAN.....	53
DAFTAR PUSTAKA	54
LAMPIRAN.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Propagasi Komunikasi <i>Fixed-to-Mobile</i>	6
Gambar 2.2 Penyebab Efek <i>Doppler</i> , Pengamatan Sisi Atas	9
Gambar 2.3 Contoh konstelasi BPSK	12
Gambar 2.4 Diagram Proses Modulasi	12
Gambar 2.5 Diagram Proses Demodulasi.....	12
Gambar 2.6 Perbedaan Modulasi FDM dan OFDM	13
Gambar 2.7 Alur OFDM secara umum	15
Gambar 2.8 Ilustrasi OFDM pada pengirim.....	16
Gambar 2.9 Ilustrasi OFDM pada Penerima	16
Gambar 2.10 Penggunaan <i>Cyclic Prefix</i>	18
Gambar 2.11 Penambahan CP pada simbol OFDM	19
Gambar 3.1 Permodelan Sistem	21
Gambar 3.2 Skema Pengubah Binary.....	22
Gambar 3.4 Bagan IFFT	24
Gambar 3.5 Proses salin simbol untuk cyclic prefix	25
Gambar 3.6 <i>Shift Register</i> PISO	26
Gambar 3.7 Model Kanal Simulasi	26
Gambar 3.8 Proses Penghilangan <i>Cyclic Prefix</i>	28
Gambar 3.9 Bagan FFT.....	29
Gambar 3.10 Flowchart Penelitian.....	30
Gambar 3.11 Proses Diagram Sistem.....	32

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Parameter	31
Tabel 4.1 Hasil BER dengan beda Kecepatan	44
Tabel 4.2 Jumlah <i>Errors</i> dengan beda kecepatan	46
Tabel 4.3 Hasil BER dengan beda Jumlah <i>Scatter</i>.....	49
Tabel 4.4 Jumlah <i>Errors</i> dengan beda jumlah <i>scatter</i>	51