

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA CP-OFDM DAN FBMC-OQAM  
PADA KANAL RICIAN DAN RAYLEIGH FADING**

***COMPARISON ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF CP-OFDM AND  
FBMC-OQAM ON THE RICIAN AND RAYLEIGH CHANNEL FADING***



Disusun oleh

**VALENTINA ANGGRIYANI PANGARIBUAN**

**19101169**

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

**2023**

**SKRIPSI**

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA CP-OFDM DAN FBMC-OQAM  
PADA KANAL RICIAN DAN RAYLEIGH FADING**

***COMPARISON ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF CP-OFDM AND  
FBMC-OQAM ON THE RICIAN CHANNEL AND RAYLEIGH FADING***



Disusun oleh  
**VALENTINA ANGGRIYANI PANGARIBUAN**  
**19101169**

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

**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA CP-OFDM DAN FBMC-OQAM  
PADA KANAL RICIAN DAN RAYLEIGH FADING**

***COMPARISON ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF CP-OFDM AND  
FBMC-OQAM ON THE RICIAN CHANNEL AND RAYLEIGH FADING***

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

Disusun oleh  
**VALENTINA ANGGRIYANI PANGARIBUAN**  
**19101169**

**DOSEN PEMBIMBING**  
**Dr. Anggun Fitrian Isnawati, S.T., M.Eng.**  
**Muhammad Panji Kusuma Praja, S.T., M.T.**

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

## HALAMAN PENGESAHAN

### ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA CP-OFDM DAN FBMC-OQAM PADA KANAL RICIAN DAN RAYLEIGH FADING

*COMPARISON ANALYSIS OF THE PERFORMANCE OF CP-OFDM AND  
FBMC-OQAM ON THE RICIAN CHANNEL AND RAYLEIGH CHANNEL*

Disusun oleh

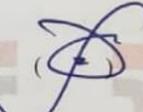
VALENTINA ANGGRIYANI PANGARIBUAN

19101169

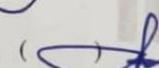
Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 16 Oktober 2023

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama

: Dr. Anggun Fitrian Isnawati, S.T., M.Eng. (  )  
NIDN. 0604097801

Pembimbing Pendamping

: Muhammad Panji Kusuma Praja, S.T., M.T. (  )  
NIDN. 0625029301

Pengaji 1

: Solichah Larasati, S.T., M.T.  
NIDN. 0617069301

Pengaji 2

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

Mengetahui,

Ketua Program Studi SI Teknik Telekomunikasi

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Prasetyo Sulistijoro, S.T., M.T.

NIDN. 0620079201

#### HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, VALENTINA ANGGRIYANI PANGARIBUAN, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISIS PERBANDINGAN KINERJA CP-OFDM DAN FBMC-OQAM PADA KANAL RICIAN DAN RAYLEIGH FADING**” 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, 16 Oktober 2023

Yang menyatakan,



(Valentina Anggriyani Pangaribuan)

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>III</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS .....</b>	<b>IV</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>VI</b>
<b>DAFTAR GAMABAR.....</b>	<b>VIII</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>IX</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 LATAR BELAKANG.....</b>	<b>1</b>
<b>1.2 RUMUSAN MASALAH.....</b>	<b>3</b>
<b>1.3 BATASAN MASALAH.....</b>	<b>3</b>
<b>1.4 TUJUAN .....</b>	<b>4</b>
<b>1.5 MANFAAT.....</b>	<b>4</b>
<b>1.6 SISTEMATIKA PENULISAN .....</b>	<b>4</b>
<b>BAB 2 LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>
<b>2.1 KAJIAN PUSTAKA .....</b>	<b>6</b>
<b>2.2 DASAR TEORI.....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.1   <i>Orthogonal Frequency Division Multiplexing (OFDM)</i> .....</b>	<b>8</b>
<b>2.2.2   <i>Cyclic Prefix .....</i></b>	<b>12</b>
<b>2.2.3   <i>Konfigurasi OFDM .....</i></b>	<b>13</b>
<b>2.2.4   <i>Modulasi dan Demodulasi .....</i></b>	<b>14</b>
<b>2.2.5   <i>Modulasi Quadrature Amplitude Modulation (QAM) .....</i></b>	<b>14</b>
<b>2.2.6   <i>Pengertian Filter Bank Multi Carrier (FBMC) .....</i></b>	<b>18</b>
<b>2.2.7   <i>Teknik Modulasi Offset-Quadrature Amplitude Modulation .....</i></b>	<b>19</b>
<b>2.2.8   <i>Kanal Wireless .....</i></b>	<b>20</b>
<b>2.2.9   <i>Parameter Unjuk Kerja .....</i></b>	<b>24</b>
<b>BAB 3 METODE PENELITIAN.....</b>	<b>27</b>
<b>3.1 ALAT YANG DIGUNAKAN.....</b>	<b>27</b>
<b>3.2 ALUR PENELITIAN .....</b>	<b>27</b>
<b>3.3 POLA PEMODELAN SISTEM.....</b>	<b>29</b>
<b>3.3.1 <i>Cyclic Prefix – OFDM.....</i></b>	<b>29</b>
<b>3.3.2 <i>FBMC-OQAM .....</i></b>	<b>32</b>
<b>3.4 PARAMETER SIMULASI.....</b>	<b>39</b>
<b>BAB 4 .....</b>	<b>41</b>
<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>41</b>
<b>4.1 PENGUJIAN DAN ANALISIS BIT ERROR RATE (BER).....</b>	<b>41</b>

<i>4.1.1 Kanal Rician Fading Pada CP-OFDM dan FBMC-OQAM</i> .....	41
<i>4.1.2 Rayleigh Fading Pada CP-OFDM dan FBMC-OQAM</i> .....	43
<b>4.2. PENGUJIAN PARAMETER POWER SPECTRAL DENSITY</b> .....	<b>46</b>
<b>BAB V</b> .....	<b>48</b>
<b>PENUTUP</b> .....	<b>48</b>
<b>5.1 KESIMPULAN</b> .....	<b>48</b>
<b>5.2 SARAN</b> .....	<b>49</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>49</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>52</b>

## **DAFTAR GAMABAR**

Gambar 2.1 <i>Intersymbol Interference</i> [14].....	9
Gambar 2.2 Sistem CP-OFDM [15].....	9
Gambar 2.3 Penggunaan <i>Cyclic Prefix</i> [18].....	12
Gambar 2.4 Diagram Blok Pemancar 16-QAM [20].....	16
Gambar 2.5 Diagram Konstelasi 16-QAM <i>Rectangular</i> [21].....	18
Gambar 2.6 Sistem FBMC dengan Modulasi OQAM [23].....	19
Gambar 2.7 Perbedaan Modulasi QAM dengan OQAM [23].....	20
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Rancangan Simulasi Program.....	28
Gambar 4.1 BER CP-OFDM vs FBMC-OQAM pada Kanal <i>Rician Fading</i> .....	42
Gambar 4.2 BER CP-OFDM Vs FBMC-OQAM pada Kanal <i>Rayleigh Fading</i> ...	44

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 2.1 Tabel Kebenaran Converter 16-QAM Kanal I [21] .....	16
Tabel 2.2 Tabel Kebenaran Converter 16-QAM Kanal Q [22] .....	17
Tabel 2.3 Tabel Kebenaran Modulator 16-QAM [21] .....	17
Tabel 3.1 <i>Mapping 16-QAM</i> [29].....	33
Tabel 3.2 Demapping 16-OQAM [30].....	38