

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN MODULASI BPSK, QPSK DAN
16-QAM 5G TERHADAP KANAL *ADDITIVE WHITE
GAUSSIAN NOISE* DAN *FREQUENCY-FLAT RAYLEIGH
FADING***

***COMPARATIVE ANALYSIS BPSK, QPSK, AND 16-QAM 5G
MODULATION TO ADDITIVE WHITE GAUSSIAN NOISE AND
FREQUENCY-FLAT RAYLEIGH FADING CHANNEL***



Disusun oleh

AHMAD NAWAWI

15101037

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

2019

SKRIPSI

**ANALISIS PERBANDINGAN MODULASI BPSK, QPSK DAN
16-QAM 5G TERHADAP KANAL *ADDITIVE WHITE
GAUSSIAN NOISE* DAN *FREQUENCY-FLAT RAYLEIGH
FADING***

***COMPARATIVE ANALYSIS BPSK, QPSK, AND 16-QAM 5G
MODULATION TO ADDITIVE WHITE GAUSSIAN NOISE AND
FREQUENCY-FLAT RAYLEIGH FADING CHANNEL***



Disusun oleh

AHMAD NAWAWI

15101037

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

2019

**ANALISIS PERBANDINGAN MODULASI BPSK, QPSK DAN
16-QAM 5G TERHADAP KANAL *ADDITIVE WHITE
GAUSSIAN NOISE* DAN *FREQUENCY-FLAT RAYLEIGH
FADING***

***COMPARATIVE ANALYSIS BPSK, QPSK, AND 16-QAM 5G
MODULATION TO ADDITIVE WHITE GAUSSIAN NOISE AND
FREQUENCY-FLAT RAYLEIGH FADING CHANNEL***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2019**

Disusun oleh

AHMAD NAWAWI

15101037

DOSEN PEMBIMBING

ALFIN HIKMATUROKHMAN, S.T., M.T.

MUNTAQO ALFIN AMANAF, S.ST., M.T.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PERBANDINGAN MODULASI BPSK, QPSK DAN
16-QAM 5G TERHADAP KANAL *ADDITIVE WHITE
GAUSSIAN NOISE* DAN *FREQUENCY-FLAT RAYLEIGH
FADING***

***COMPARATIVE ANALYSIS BPSK, QPSK, AND 16-QAM 5G
MODULATION TO ADDITIVE WHITE GAUSSIAN NOISE AND
FREQUENCY-FLAT RAYLEIGH FADING CHANNEL***

Disusun oleh
Ahmad Nawawi
15101037

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 14 Agustus
2019

Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama : ALFIN HIKMATUROKHMAN, S.T., M.T. ()
NIDN. 0621087801

Pembimbing Pendamping : MUNTAQO ALFIN AMANAF, S.ST., M.T. ()
NIDN. 0607129002

Penguji 1 : ZEIN HANNI PRADANA, S.T., M.T. ()
NIDN. 0604039001

Penguji 2 : SHINTA ROMADHONA, S.T., M.T. ()
NIDN. 0611068402

Mengetahui,
Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


DODI ZULHERMAN, S.T., M.T.
NIDN.0617078703

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, Ahmad Nawawi, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“ANALISIS PERBANDINGAN MODULASI BPSK, QPSK DAN 16-QAM 5G TERHADAP KANAL *ADDITIVE WHITE GAUSSIAN NOISE* DAN *FREQUENCY-FLAT RAYLEIGH FADING*”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan keculi 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, 31 Juli 2019

Yang menyatakan,



(Ahmad Nawawi)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat, keberkahan, ilmu yang luas, dan kesehatan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “ **ANALISIS PERBANDINGAN MODULASI BPSK, QPSK DAN 16-QAM 5G TERHADAP KANAL ADDITIVE WHITE GAUSSIAN NOISE DAN FREQUENCY-FLAT RAYLEIGH FADING**”. Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis sampaikan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Keluarga yang selalu senantiasa memberikan dukungan, doa dan semangat dalam pengerjaan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Ali Rohman., M.Si., selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Alfin Hikmaturokhman, S.T., M.T., selaku pembimbing I.
4. Bapak Muntaqo Alfin Amanaf, S.ST., M.T., selaku pembimbing II.
5. Bapak Dodi Zulherman, S.T., M.T., selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi
6. Ibu Norma Amalia., S.T., M.Eng., selaku dosen pembimbing akademik S1 Teknik Telekomunikasi B 2015.
7. Bapak Imam MPB, ST, MT., selaku dosen pengganti pembimbing akademik S1 Teknik Telekomunikasi B 2015.
8. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
9. Teman-teman S1 Teknik Telekomunikasi B 2015, Keluarga besar Hexacomm dan HMTT Periode 2016-2018 yang selalu mendukung penulis.
10. Achmad Fadhlán Septian, Angga Pambudi, M. Rizky Utama Lubis, dan pihak manapun yang penulis tidak bisa sebutkan satu persatu.

Purwokerto, 31 Juli 2019

(Ahmad Nawawi)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS	v
PRAKATA	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.1 Latar Belakang.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.2 Rumusan Masalah.....	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.3 Batasan Masalah	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.4 Tujuan	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
BAB 2 DASAR TEORI	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.1 Kajian Pustaka	ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.
2.2 Dasar Teori.....	4
2.2.1 Teknologi generasi kelima (5G)	4
2.2.2 Modulasi BPSK	6
2.2.3 Modulasi QPSK.....	7
2.2.4 Modulasi 16-QAM.....	8
2.2.5 Kanal <i>Additive White Gaussian Noise</i>	9
2.2.6 Kanal <i>Frequenncy-flat Rayleigh Fading</i>	10
2.2.7 E_b/N_0 Dan SNR.....	12
2.2.8 BER.....	12
2.2.9 Ekualisasi	14
BAB 3 METODE PENELITIAN	15
3.1 Diagram Alur Penelitian	15
3.2 Alat Yang Digunakan	16

3.3	Parameter Input.....	16
3.4	Sistem Model	17
3.4.1	Modulasi BPSK	17
3.4.2	Modulasi QPSK.....	17
3.4.3	Modulasi 16-QAM.....	17
3.4.4	Kanal AWGN.....	18
3.4.5	Kanal <i>Frequency-flat Rayleigh Fading</i>	19
3.4.6	BER.....	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		22
4.1	BER MODULASI 5G BPSK, QPSK DAN 16-QAM TERHADAP KANAL AWGN DAN <i>FREQUENCY-FLAT RAYLEIGH FADING</i>	22
4.2	Perbandingan BER Modulasi BPSK, QPSK dan 16-QAM 5G Pada Kanal AWGN.....	28
4.3	Perbandingan BER Modulasi BPSK, QPSK dan 16-QAM 5G Pada Kanal Frequency-flat Rayleigh Fading	30
BAB 5 PENUTUP		32
5.1	Kesimpulan	32
5.2	Saran	32
DAFTAR PUSTAKA		33
LAMPIRAN.....		35

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Skenario 5G.....	6
Gambar 2.2 Distribusi <i>Gaussian</i>	10
Gambar 2.3 Permodelan kanal AWGN.....	10
Gambar 2.4 Distribusi <i>Rayleigh</i>	11
Gambar 3.1 Diagram alur penelitian.....	15
Gambar 3.2 Blok diagram komunikasi	16
Gambar 4.1 Kurva modulasi BPSK 5G terhadap kanal AWGN dan <i>frequency-flat Rayleigh fading</i>	23
Gambar 4.2 Kurva modulasi QPSK 5G terhadap kanal AWGN dan <i>frequency-flat Rayleigh fading</i>	25
Gambar 4.3 Kurva modulasi 16-QAM 5G terhadap kanal AWGN dan <i>frequency-flat Rayleigh fading</i>	27
Gambar 4.4 Kurva perbandingan modulasi BPSK, QPSK, dan 16-QAM pada kanal AWGN	29
Gambar 4.5 Kurva perbandingan modulasi BPSK, QPSK, dan 16-QAM pada kanal <i>frequency-flat Rayleigh fading</i>	30

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan antara teknologi 4G dengan 5G	4
Tabel 3.1 Parameter <i>input</i> kanal AWGN	16
Tabel 3.2 Parameter <i>input</i> kanal <i>frequency-flat Rayleigh fading</i>	16

