

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	v
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
UCAPAN TERIMA KASIH	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR TABEL.....	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
DAFTAR ISTILAH	xxi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan dan Manfaat.....	2
1.4. Batasan Masalah	3
1.5. Metode Penelitian	3
1.6. Jadwal Pelaksanaan	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	5
2.1. Kajian Pustaka	5
2.2. Dasar Teori.....	13
2.2.1. Multicarrier	13
2.2.2. Filtered Orthogonal Frequency Division Multiplexing (F-OFDM)	15
2.2.3. Filter Bank Multi-Carrier (FBMC).....	16
2.2.4. Universal Filtered Multi-Carrier (UFMC)	19
2.2.5. Generalized Frequency Division Multiplexing (GFDM).....	21
2.2.6. Bit Error Rate (BER)	25

2.2.7.	Spectral Efficiency (SE).....	26
2.2.8.	Peak-to-Average Power Ratio (PAPR)	28
2.2.9.	Power Spectral Density (PSD).....	30
2.2.10.	Quadrature Amplitude Modulation (QAM).....	32
2.2.11.	Additive White Gaussian Noise (AWGN).....	34
2.2.12.	Zero-Forcing (ZF) equalizer	36
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN DAN RANCANGAN SISTEM		39
3.1.	Perancangan Filtered Orthogonal Frequency Division Multiplexing (F-OFDM)	39
3.1.1.	Desain Perancangan Sistem F-OFDM.....	39
3.1.2.	Desain Sistem F-OFDM.....	40
3.1.3.	Desain Source Code F-OFDM.....	42
3.1.3.2.	F-OFDM Binary Source.....	42
3.1.3.3.	F-OFDM Mapping	42
3.1.3.4.	F-OFDM N-pt IFFT	42
3.1.3.5.	F-OFDM Add Cyclic Prefix	42
3.1.3.6.	F-OFDM Modulator	43
3.1.3.7.	F-OFDM Channel	43
3.1.3.8.	F-OFDM Demodulator.....	44
3.1.3.9.	F-OFDM Remove Cyclic Prefix.....	44
3.1.3.10.	F-OFDM FFT	45
3.1.3.11.	F-OFDM Equalizer	45
3.1.3.12.	F-OFDM Demapper	46
3.1.3.13.	F-OFDM Binary Sink	46
3.1.4.	Source Code Lengkap F-OFDM.....	47
3.2.	Perancangan Filter Bank Multi-Carrier (FBMC)	51
3.2.1.	Desain Perancangan Sistem FBMC.....	51
3.2.2.	Desain Blok Diagram FBMC.....	52
3.2.3.	Desain Source Code FBMC	53
3.2.3.1.	FBMC Binary Source	53
3.2.3.2.	FBMC Mapper	53

3.2.3.3.	FBMC Serial-to-Parallel (S/P)	54
3.2.3.4.	FBMC Modulated	55
3.2.3.5.	FBMC FFT	55
3.2.3.6.	FBMC channel.....	56
3.2.3.7.	FBMC Parallel to Serial (P/S).....	56
3.2.3.8.	FBMC Equalizer Signal	57
3.2.3.9.	FBMC Demodulated Signal	57
3.2.3.10.	FBMC Parallel to Serial.....	57
3.2.3.11.	FBMC Demapper.....	58
3.2.3.12.	FBMC Binary Sink.....	58
3.2.4.	Source Code Lengkap FBMC	58
3.3.	Perancangan Universal Filtered Multi-Carrier (UFMC)	62
3.3.1.	Desain Perancangan Sistem UFMC	62
3.3.2.	Desain Blok Diagram UFMC	62
3.3.3.	Desain Source Code UFMC.....	64
3.3.3.1.	UFMC Data Source	64
3.3.3.2.	UFMC Subband Symbol Mapping	65
3.3.3.3.	UFMC Serial-to-Parallel (S/P)	65
3.3.3.4.	UFMC N-pt IFFT + P/S	66
3.3.3.5.	UFMC Bandfilter.....	66
3.3.3.6.	UFMC Agregasi sinyal.....	66
3.3.3.7.	UFMC Channel.....	66
3.3.3.8.	UFMC S/P + Zero Panding.....	66
3.3.3.9.	UFMC N2-FFT:.....	67
3.3.3.10.	UFMC Frequency domain Equalization per subcarrier ...	68
3.3.3.11.	UFMC Symbol Demapping	68
3.3.3.12.	UFMC Binary Sink.....	69
3.3.4.	Source Code Lengkap UFMC	69
3.4.	Perancangan Generalized Frequency Division Multiplexing (GFDM).....	72
3.4.1.	Desain Perancangan Sistem GFDM	72

3.4.2.	Blok Diagram GFDM.....	73
3.4.3.	Desain Source Code GFDM	75
3.4.3.1.	GFDM Binary Source	75
3.4.3.2.	GFDM Mapper	76
3.4.3.3.	GFDM Modulator.....	76
3.4.3.4.	GFDM Add Cyclic Prefix	77
3.4.3.5.	GFDM Remove Cyclic Prefix	77
3.4.3.6.	GFDM Channel.....	78
3.4.3.7.	GFDM Equalizer	78
3.4.3.8.	GFDM Demodulate	78
3.4.3.9.	GFDM Demapper	79
3.4.3.10.	GFDM Binary Sink	79
3.4.4.	Source Code lengkap GFDM.....	80
BAB 4	ANALISIS HASIL.....	84
4.1.	Skenario Percobaan	84
4.1.1.	Skenario Percobaan BER	84
4.1.2.	Skenario Percobaan Efisiensi Spektral.....	84
4.1.3.	Skenario Percobaan PAPR.....	84
4.1.4.	Skenario Percobaan PSD.....	85
4.1.5.	Skenario Percobaan Perbandingan Sinyal 5G.....	85
4.2	Hasil Percobaan	86
4.2.1.	Hasil Percobaan BER	86
4.2.1.1.	Hasil Percobaan BER terhadap F-OFDM	86
4.2.1.2.	Hasil Percobaan BER terhadap FBMC	88
4.2.1.3.	Hasil Percobaan BER terhadap UPMC.....	89
4.2.1.4.	Hasil Percobaan BER terhadap GFDM	90
4.2.1.5.	Perbandingan Hasil Percobaan BER terhadap Semua Kandidat.....	91
4.2.2.	Hasil Percobaan Efisiensi Spektral	92
4.2.2.1.	Hasil Percobaan Efisiensi Spektral terhadap F-OFDM ...	92
4.2.2.2.	Hasil Percobaan Efisiensi Spektral terhadap FBMC	93

4.2.2.3.	Hasil Percobaan Efisiensi Spektral terhadap UPMC	94
4.2.2.4.	Hasil Percobaan Efisiensi Spektral terhadap GFDM	95
4.2.2.5.	Perbandingan Hasil Percobaan Efisiensi Spektral terhadap Semua Kandidat	96
4.2.3.	Hasil Percobaan PAPR	97
4.2.3.1.	Hasil Percobaan PAPR terhadap F-OFDM	98
4.2.3.2.	Hasil Percobaan PAPR terhadap FBMC	98
4.2.3.3.	Hasil Percobaan PAPR terhadap UPMC	99
4.2.3.4.	Hasil Percobaan PAPR terhadap GFDM	99
4.2.3.5.	Perbandingan Hasil Percobaan PAPR terhadap Semua Kandidat.....	100
4.2.4.	Hasil Percobaan PSD.....	100
4.2.4.1.	Hasil Percobaan PSD terhadap F-OFDM	100
4.2.4.2.	Hasil Percobaan PSD terhadap FBMC.....	101
4.2.4.3.	Hasil Percobaan PSD terhadap UPMC	101
4.2.4.4.	Hasil Percobaan PSD terhadap GFDM	101
4.2.4.5.	Perbandingan Hasil Percobaan PSD terhadap Semua Kandidat.....	102
4.2.5.	Percobaan Perbandingan Sinyal 5G	103
4.3.	Analisis.....	103
4.3.1.	Analisis BER.....	104
4.3.1.1.	Analisis Percobaan BER terhadap F-OFDM.....	104
4.3.1.2.	Analisis Percobaan BER terhadap FBMC	104
4.3.1.3.	Analisis Percobaan BER terhadap UPMC	104
4.3.1.4.	Analisis Percobaan BER terhadap GFDM	105
4.3.1.5.	Analisis Perbandingan Hasil Percobaan BER terhadap Semua Sistem.....	106
4.3.2.	Analisis Efisiensi Spektral	107
4.3.2.1.	Analisis Percobaan Efisiensi Spektral terhadap F-OFDM	107
4.3.2.2.	Analisis Percobaan Efisiensi Spektral terhadap FBMC.	108

4.3.2.3.	Analisis Percobaan Efisiensi Spektral terhadap UPMC	108
4.3.2.4.	Analisis Percobaan Efisiensi Spektral terhadap GFDM	109
4.3.2.5.	Analisis Perbandingan Hasil Percobaan Efisiensi Spektral terhadap Semua Sistem.....	109
4.3.3.	Analisis PAPR	110
4.3.3.1.	Analisis Percobaan PAPR terhadap F-OFDM.....	110
4.3.3.2.	Analisis Percobaan PAPR terhadap FBMC.....	111
4.3.3.3.	Analisis Percobaan PAPR terhadap UPMC	111
4.3.3.4.	Analisis Percobaan PAPR terhadap GFDM	112
4.3.3.5.	Analisis Perbandingan Hasil Percobaan PAPR terhadap Semua Sistem	112
4.3.4.	Analisis PSD	113
4.3.4.1.	Analisis Percobaan PSD terhadap F-OFDM.....	113
4.3.4.2.	Analisis Percobaan PSD terhadap FBMC	113
4.3.4.3.	Analisis Percobaan PSD terhadap UPMC	114
4.3.4.4.	Analisis Percobaan PSD terhadap GFDM	114
4.3.4.5.	Analisis Perbandingan Hasil Percobaan PSD terhadap Semua Sistem	115
4.3.5.	Analisis Perbandingan Sinyal 5G	116
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		118
5.1	Kesimpulan	118
5.2	Saran	119
DAFTAR PUSTAKA		120
LAMPIRAN		127