

DAFTAR GAMBAR

1.1	Perkembangan teknologi persinyalan kereta cepat.	1
1.2	Permasalahan sistem komunikasi pada transportasi berkecepatan tinggi.	2
1.3	Migrasi dari GSM-R menuju FRMCS yang telah menjadi standar 3GPP.	3
1.4	Kebutuhan utama teknologi 5G NR.	4
1.5	Model sistem global untuk dikembangkan.	5
3.1	Perbedaan FDM dan OFDM pada domain frekuensi.	13
3.2	Konsep Cyclic Prefix.	13
3.3	Perbedaan (a) sinyal <i>transmitter</i> dan (b) sinyal <i>receiver</i> pada <i>channel multipath</i>	14
3.4	Struktur matriks <i>parity check</i> H LDPC codes.	15
3.5	<i>Flowchart</i> Penelitian Tugas Akhir.	16
3.6	<i>Work Breakdown Structure</i> Realisasi FRMCS.	17
4.1	<i>Flowchart</i> Pengkodean Kanal 5G NR QC-LDPC codes.	20
4.2	Struktur <i>transmitter</i> dan <i>receiver</i> dari 5G NR QC-LDPC codes.	20
4.3	Proses pertukaran LLR antara VND dan CND.	21
4.4	Matriks dasar 5G NR QC-LDPC codes berdasarkan BG2.	22
4.5	Ukuran penskalaan matriks 5G NR QC-LDPC codes.	22
4.6	Cara membuat Matriks Parity Check untuk 5G NR QC-LDPC codes.	23
4.7	Contoh <i>tanner graph</i> matriks kode Raptor.	23
4.8	Proses analisis density evolution	24
4.9	Kanal BEC dengan <i>erasure probability</i> ϵ	25
4.10	<i>Source Code</i> untuk inialisasi parameter.	26
4.12	<i>Source Codes</i> untuk iterasi SNR dan <i>frame</i>	27
4.13	<i>Source Code</i> untuk modulasi dan penambahan <i>noise</i>	27
4.11	<i>Source Code</i> untuk menentukan ukuran matriks H	27
4.16	<i>Source Code</i> untuk mendefinisikan ukuran matriks untuk melakukan pertukaran LLR.	27
4.14	<i>Source Code</i> untuk <i>equalizer</i>	27
4.15	<i>Source Code</i> untuk mendefinisikan matriks H	28

4.17	<i>Source Code</i> untuk melakukan berbagai jenis iterasi.	28
4.19	<i>Source Code</i> untuk menghitung rasio <i>bit</i> yang salah.	28
4.18	<i>Source Code</i> untuk menghentikan iterasi.	28
4.20	<i>Source Code</i> untuk <i>plot</i> kurva BER.	29
4.21	<i>Source Code</i> untuk analisis <i>density evolution</i>	29
4.22	Hasil analisis DE tanpa EP <i>check</i>	30
4.23	Hasil analisis <i>Density Evolution</i> (DE) dengan tambahan 1 EP <i>check</i>	31
4.24	Nilai <i>error-floor</i> dengan berbagai tambahan EP <i>check</i>	32
4.25	Kinerja BER dari QC-LDPC <i>codes</i> berdasarkan BG2 pada kanal AWGN dengan modulasi BPSK.	33
4.26	<i>Flowchart</i> model kanal FRMCS Indonesia.	34
4.27	<i>Instantaneous</i> PDP.	37
4.28	Sebelum (a) dan setelah (b) ditambahkan pada setiap titik sampel.	38
4.29	Parameter NYUSIM pada frekuensi 900 MHz.	40
4.30	Parameter NYUSIM pada frekuensi 1900 MHz.	40
4.31	<i>Source code</i> untuk mengambil data.	41
4.32	<i>Source code</i> untuk menentukan <i>time sample</i>	41
4.33	<i>Source code</i> untuk meletakkan PDP sesuai <i>time sampel</i> (1).	42
4.34	<i>Source code</i> untuk meletakkan PDP sesuai <i>time sampel</i> (2).	42
4.35	<i>Source code</i> untuk menghilangkan nol.	43
4.36	<i>Source code</i> untuk menghitung CDF persentil ke 90.	43
4.37	<i>Source code</i> untuk melakukan normalisasi.	44
4.38	Model sistem global yang dikembangkan.	47
5.1	Kinerja BER 5G NR QC-LDPC <i>codes</i> dengan berbagai iterasi.	49
5.2	Perbandingan channel model Kota Bandung pada frekuensi (a) 900 MHz dan (b) 1900 MHz	52
5.3	Perbandingan kapasitas kanal pada frekuensi 900 MHz dan 1900 MHz.	54
5.4	Perbandingan <i>Outage Performance</i> pada frekuensi 900 MHz dan 1900 MHz.	55