DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ii

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS iii

ABSTRAK iv

ABSTRACT v

KATA PENGANTAR vi

UCAPAN TERIMA KASIH vii

DAFTAR ISI viii

DAFTAR GAMBAR xi

DAFTAR TABEL xii

DAFTAR SINGKATAN xiii

BAB 1 PENDAHULUAN 1

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Rumusan Masalah 2

1.3 Tujuan 3

1.4 Manfaat 3

1.5 Batasan Masalah 4

1.6 Metode Penelitian 5

BAB 2 KONSEP DASAR 7

2.1 Teknologi 5G 7

2.2 Teknologi *Device-to-Device Communication* (D2D) 8

2.3 Model Spektrum Pada Komunikasi *Device-to-Device* (D2D) 8

2.3.1 *Unlicensed Spectrum* (*outband*) 8

2.3.2 *Licensed Spectrum* (*inband*) 9

2.4 *Physical Resource Block* pada LTE 9

2.5 Model Propagasi 11
2.6 *Signal to Interference Plus Noise Ratio* (SINR) 11
2.7 *Particle Swarm Optimization* 12
2.8 Parameter Performansi Sistem 13
2.8.1 *Data rate* 13
2.8.2 Efisiensi Spektral 13
2.8.3 Efisiensi Energi 13
2.8.4 *Fairness System* 14
BAB 3 PERANCANGAN SISTEM 15
3.1 Model Sistem 15
3.1.1 Model Sistem Satu *Hop* (tanpa *relay*) 15
3.1.2 Model Sistem Dua *Hop* (dengan *Relay*) 16
3.2 Model Komunikasi 18
3.3 Formulasi Masalah 18
3.3.1 Formulasi Masalah Satu *Hop* 18
3.3.2 Formulasi Masalah Dua *Hop* 20
3.4 Skema Simulasi 22
3.5 Algoritma *Particle Swarm Optimization* 25
BAB 4 HASIL SIMULASI DAN ANALISIS 28
4.1 Tinjauan Umum 28
4.2 Hasil Simulasi Skenario 1 28
4.2.1 Hasil Simulasi Pada Model Sistem Satu *Hop* 28
4.2.1.1 *Data rate* 28
4.2.1.2 Efisiensi Spektral 30
4.2.1.3 Efisiensi Energi 31
4.2.1.4 *Fairness System* 32

4.2.2 Hasil Simulasi Pada Model Sistem Dua *Hop* 33
4.2.2.1 *Data rate* 33
4.2.2.2 Efisiensi Spektral..... 34
4.2.2.3 Efisiensi Energi 36
4.2.2.4 *Fairness System*..... 37
4.3 Hasil Simulasi Skenario 2 38
4.3.1 Hasil Simulasi Pada Model Sistem Satu *Hop* 38
4.3.1.1 *Data rate* 38
4.3.1.2 Efisiensi Spektral..... 39
4.3.1.3 Efisiensi Energi 40
4.3.1.4 *Fairness System*..... 41
4.3.2 Hasil Simulasi Pada Model Sistem Dua *Hop* 43
4.3.2.1 *Data rate* 43
4.3.2.2 Efisiensi Spektral..... 44
4.3.2.3 Efisiensi Energi 45
4.3.2.4 *Fairness System*..... 46
4.4 Analisis Skenario 1 dan Skenario 2..... 47
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 49
5.1 Kesimpulan..... 49
5.2 Saran..... 50
DAFTAR PUSTAKA 51
LAMPIRAN