SKRIPSI

PERBANDINGAN PERENCANAAN CAKUPAN 5G ANTARA FREKUENSI 3,5 GHz DAN 28 GHz DI KAWASAN INDUSTRI BEKASI

COMPARISON 5G COVERAGE PLANNING BETWEEN FREQUENCY 3,5 GHz AND 28 GHz AT BEKASI INDUSTRIAL ESTATE

Disusun oleh

LULUS AYU ANGELICA
19101221

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

2022

SKRIPSI

PERBANDINGAN PERENCANAAN CAKUPAN 5G ANTARA FREKUENSI 3,5 GHz DAN 28 GHz DI KAWASAN INDUSTRI BEKASI

COMPARISON 5G COVERAGE PLANNING BETWEEN FREQUENCY 3,5 GHz AND 28 GHz AT BEKASI INDUSTRIAL ESTATE

Disusun oleh

LULUS AYU ANGELICA
19101221

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

2022

PERBANDINGAN PERENCANAAN CAKUPAN 5G ANTARA FREKUENSI 3,5 GHz DAN 28 GHz DI KAWASAN INDUSTRI BEKASI

COMPARISON 5G COVERAGE PLANNING BETWEEN FREQUENCY 3,5 GHz AND 28 GHz AT BEKASI INDUSTRIAL ESTATE

Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk
memperoleh Gelar Sarjana Teknik (S.T.)
Di Institut Teknologi
Telkom Purwokerto 2020

Disusun oleh

LULUS AYU ANGELICA
19101221

DOSEN PEMBIMBING

Alfin Hikmaturokhman, S.T., M.T
Solichah Larasati, S.T., M.T

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK TELEKOMUNIKASI

FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO

INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO

2022

HALAMAN PENGESAHAN

PERBANDINGAN PERENCANAAN CAKUPAN 5G ANTARA FREKUENSI 3,5 GHz DAN 28 GHz DI KAWASAN INDUSTRI BEKASI

COMPARISON 5G CAKUPAN PLANNING BETWEEN FREQUENCY 3,5 GHz AND 28 GHz AT BEKASI INDUSTRIAL ESTATE

Disusun oleh

LULUS AYU ANGELICA
19101221

Telah dipertanggung jawabkan dihadapan Tim Penguji pada tanggal 31 Agustus 2022

Tim Pembimbing

Pembimbing Utama	: Dr. Alfin Hikmaturokhman, S.T., M.T NIDN. 0621087801	( )
Pembimbing Pendamping	: Solichah Larasati, S.T., M.T. NIDN. 617069301	( )
Penguji 1	: Reni Dyah Wahyuningrum, S.T., M.T NIDN 0606079501	( )
Penguji 2	: Muntaqo Alfin Amanaf, S.ST., M.T NIDN 607129002	( ) 2/9/2022

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikas
Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Prasetyo Yulianto S.T., M.T.,
NIDN. 620079201

HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS

Dengan ini saya, **Lulus Ayu Angelica**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **"PERBANDINGAN PERENCANAAN CAKUPAN 5G ANTARA FREKUENSI 3,5 GHz DAN 28 GHz DI KAWASAN INDUSTRI BEKASI"** adalah benar karya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menangggung resiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 31 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan,

Lulus Ayu Angelica
NIM. 19101221

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**Perbandingan perencanaan cakupan 5G antara frekuensi 3,5 GHz dan 28 GHz di Kawasan Industri Bekasi**".

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. Kedua orang tuaku tercinta Bapak Muhari dan Ibu Purwaningsih, adikku tersayang Lulus Nona Meliana yang selalu memberikan semangat dan doa sehingga skripsi ini selesai.
2. Bapak Alfin Hikmaturkhman, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
3. Ibu Solichah Larasati, S.T., M.T selaku pembimbing II.
4. Ibu Kholidiyah Masykuroh, S.T.,M.T. yang sudah memberikan banyak masukan kepada penulis dalam menyusun skripsi.
5. Perusahan PT CAA yang telah memberi lisensi untuk *software* Mentum Planet.
6. Ghina Fahira dan Rainuresa yang sudah banyak membantu dan memberi banyak masukan dalam pengerjaan skrispsi.
7. Desi, Stevany, Ari dan Ferdinan yang merupakan teman-teman anak bimbingan bapak Alfin Hikmaturokhman.
8. Dan semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah banyak mendukung dan membantu melaksanakan propsal skripsi ini.

Purwokerto, 31 Agustus 2022

(Lulus Ayu Angelica)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ..... **i**

HALAMAN PENGESAHAN ..... **iii**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ..... **iv**

PRAKATA ..... **v**

ABSTRAK ..... **vi**

ABSTRACT ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **viii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiii**

DAFTAR TABEL ..... **xvi**

BAB 1 PENDAHULUAN **1**

1.1 LATAR BELAKANG 1
1.2 RUMUSAN MASALAH 2
1.3 BATASAN MASALAH 2
1.4 TUJUAN PENELITIAN 2
1.5 MANFAAT 3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN 3

BAB II DASAR TEORI **5**

2.1 KAJIAN PUSTAKA 5
2.2 Dasar Teori 6
2.2.1 Teknologi 5G 6
2.2.2 Visi Teknologi 5G 7
2.2.3 Perkembangan Teknologi 5G 8
2.2.4 Klasifikasi Spektrum 5G 10
2.2.5 Perencanaan Cakupan Area 11
2.2.6 *Link Budget* 11
2.2.7 Model Propagasi *Urban Macro* (UMa) 15
2.2.8 Skenario Perencanaan Cakupan 5G 16

BAB III METODE PENELITIAN **17**

3.1 Pemodelan Sistem 17
3.2 Diagram Alir Penelitian 17
3.3 Deskripsi Wilayah 19

3.4 Cakupan Area 20
3.4.1 *Link Budget* 21
3.4.2 Perhitungan *Pathloss* 23
3.4.3 *Cell Radius* 23
3.4.4 Jumlah *Site* 26
3.4.5 Skenario Penelitian 26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 27

4.1 Analisis Unjuk Kerja *Coverage Planning* frekuensi 3,5 Ghz 27
4.1.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 3,5 Ghz dengan Skenario 1 27
4.1.1.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 1 27
4.1.1.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 1 29
4.1.1.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 1 30
4.1.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 3,5 Ghz dengan Skenario 2 32
4.1.2.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 2 32
4.1.2.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 2 33
4.1.2.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 2 35
4.1.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 3,5 Ghz dengan Skenario 3 36
4.1.3.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 3 36
4.1.3.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 3 38
4.1.3.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 3 40
4.1.4 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 3,5 Ghz dengan Skenario 4 41
4.1.4.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 4 41
4.1.4.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 4 43
4.1.4.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 4 44
4.1.5 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 3,5 Ghz dengan Skenario 5 46
4.1.5.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan

Skenario 3 46
4.1.5.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 5 47
4.1.5.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 5 49
4.1.6 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 3,5 Ghz dengan Skenario 6 50
4.1.6.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 6 50
4.1.6.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 3 52
4.1.6.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 6 54
4.1.7 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 3,5 Ghz dengan Skenario 7 55
4.1.7.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 7 55
4.1.7.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 7 57
4.1.7.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 7 58
4.1.8 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 3,5 Ghz dengan Skenario 8 60
4.1.8.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 8 60
4.1.8.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 8 61
4.1.8.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 8 62
4.2 Analisis Unjuk Kerja *Coverage Planning* frekuensi 28 Ghz 65
4.2.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 28 Ghz dengan Skenario 1 65
4.2.1.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 1 65
4.2.1.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 1 66
4.2.1.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 1 68
4.2.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 28 Ghz dengan Skenario 2 69
4.2.2.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 2 69
4.2.2.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 2 71
4.2.2.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan

Skenario 2 73
4.2.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 28 Ghz dengan Skenario 3 74
4.2.3.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 3 74
4.2.3.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 3 76
4.2.3.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 3 78
4.2.4 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 28 Ghz dengan Skenario 4 79
4.2.4.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 1 79
4.2.4.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 1 81
4.2.4.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 1 83
4.2.5 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 28 Ghz dengan Skenario 1 84
4.2.5.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 1 84
4.2.5.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 1 86
4.2.5.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 1 87
4.2.6 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 28 Ghz dengan Skenario 1 89
4.2.6.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 1 89
4.2.6.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 1 91
4.2.6.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 1 92
4.2.7 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 28 Ghz dengan Skenario 1 94
4.2.7.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 1 94
4.2.7.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 1 95
4.2.7.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 1 97
4.2.8 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Coverage Planning* Frekuensi 28 Ghz dengan Skenario 1 98
4.2.8.1 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-RSRP dengan Skenario 1 98

4.2.8.2 Analisis Unjuk Kerja Parameter SS-SINR dengan Skenario 1 100
4.2.8.3 Analisis Unjuk Kerja Parameter *Data rate* dengan Skenario 1 102

BAB V PENUTUP 105

5.1 Kesimpulan 105

5.2 Saran 106

DAFTAR PUSTAKA 107

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tiga jenis layanan utama 5G 7

Gambar 2.2 Sistem MIMO 9

Gambar 3.1 Diagram alir penelitian 18

Gambar 3.2 Peta Kawasan Industri Bekasi 19

Gambar 3.3 Gambaran *Pythagoras* antara d_{3D} ; d_{2D} dan (h_{BS}-h_{UT}) 25

Gambar 4.1 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 1 27

Gambar 4.2 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 1 29

Gambar 4.3 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 1 30

Gambar 4.4 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 2 32

Gambar 4.5 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 2 33

Gambar 4.6 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 2 35

Gambar 4.7 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 3 36

Gambar 4.8 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 3 38

Gambar 4.9 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 3 40

Gambar 4.10 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 4 41

Gambar 4.11 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 4 43

Gambar 4.12 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 4 44

Gambar 4.13 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 5 46

Gambar 4.14 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 5 48

Gambar 4.15 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 5 49

Gambar 4.16 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 6 51

Gambar 4.17 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 6 52

Gambar 4.18 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 6 54

Gambar 4.19 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 7 55
Gambar 4.20 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 7 57
Gambar 4.21 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 7 58
Gambar 4.22 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 8 60
Gambar 4.23 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 8 61
Gambar 4.24 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 8 63
Gambar 4.25 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 1 65
Gambar 4.26 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 1 66
Gambar 4.27 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 28 Ghz Skenario 1 68
Gambar 4.28 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 2 69
Gambar 4.29 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 2 71
Gambar 4.30 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 28 Ghz Skenario 2 73
Gambar 4.31 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 3 74
Gambar 4.32 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 3 76
Gambar 4.33 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 28 Ghz Skenario 3 78
Gambar 4.34 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 4 79
Gambar 4.35 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 4 81
Gambar 4.36 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 28 Ghz Skenario 4 83
Gambar 4.37 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 5 84
Gambar 4.38 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 5 86
Gambar 4.39 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 28 Ghz Skenario 5 87
Gambar 4.40 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 6 89
Gambar 4.41 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 6 91
Gambar 4.42 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 28 Ghz Skenario 6 92

Gambar 4.43 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 7 94
Gambar 4.44 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 7 95
Gambar 4.45 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 28 Ghz Skenario 7 97
Gambar 4.46 Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 8 98
Gambar 4.47 Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 8 100
Gambar 4.48 Hasil Prediksi Nilai Data rate Frekuensi 28 Ghz Skenario 8 102

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Parameter *Link Budget* Frekuensi 3,5 GHz 12

Tabel 2.2 Parameter *Link Budget* Frekuensi 28 GHz 13

Tabel 3.1 Pembagian luas wilayah Kawasan Industri Bekasi 19

Tabel 3.2 Jumlah *Resource Block* untuk *Medium Frequency Band* 21

Tabel 3.3 Jumlah *Resource Block* untuk *High Frequency Band* 22

Tabel 3.4 Hasil perhitungan Nilai *Pathloss* (PL) 23

Tabel 3.5 Hasil perhitungan d_{3D} skenario LOS 24

Tabel 3.6 Hasil perhitungan d_{3D} skenario NLOS 24

Tabel 3.7 Hasil Perhitungan Nilai d2D 25

Tabel 3.8 Hasil Perhitungan Nilai C_A 26

Tabel 3.9 Hasil Perhitungan Nilai N_{gNodeB} 26

Tabel 4.1 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 1 27

Tabel 4.2 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 1 28

Tabel 4.3 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 1 29

Tabel 4.4 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 1 30

Tabel 4.5 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 1 30

Tabel 4.6 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 1 31

Tabel 4.7 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 2 32

Tabel 4.8 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 2 33

Tabel 4.9 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz

Skenario 2 34

Tabel 4.10 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 2 34

Tabel 4.11 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 2 35

Tabel 4.12 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 2 36

Tabel 4.13 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 3 37

Tabel 4.14 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 3 38

Tabel 4.15 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 3 38

Tabel 4.16 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 3 39

Tabel 4.17 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 3 40

Tabel 4.18 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 3 41

Tabel 4.19 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 4 41

Tabel 4.20 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 4 42

Tabel 4.21 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 4 43

Tabel 4.22 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 4 44

Tabel 4.23 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 4 44

Tabel 4.24 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 4 45

Tabel 4.25 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 5 46

Tabel 4.26 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 5 47

Tabel 4.27 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 5 48

Tabel 4.28 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 5 49

Tabel 4.29 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 5 49

Tabel 4.30 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 5 50

Tabel 4.31 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 6 51

Tabel 4.32 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 6 52

Tabel 4.33 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 6 53

Tabel 4.34 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 6 53

Tabel 4.35 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 6 54

Tabel 4.36 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 6 55

Tabel 4.37 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 7 56

Tabel 4.38 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 7 57

Tabel 4.39 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 7 57

Tabel 4.40 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 7 58

Tabel 4.41 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 7 59

Tabel 4.42 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate*

Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 7 59

Tabel 4.43 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 8 60

Tabel 4.44 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 8 61

Tabel 4.45 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 8 62

Tabel 4.46 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 8 62

Tabel 4.47 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 8 63

Tabel 4.48 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 3,5 Ghz Skenario 8 64

Tabel 4.49 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 1 65

Tabel 4.50 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 1 66

Tabel 4.51 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 1 67

Tabel 4.52 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 1 67

Tabel 4.53 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 1 68

Tabel 4.54 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 1 69

Tabel 4.55 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 2 69

Tabel 4.56 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 2 70

Tabel 4.57 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 2 71

Tabel 4.58 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 2 72

Tabel 4.59 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 2 73

Tabel 4.60 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 2 74

Tabel 4.61 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 3 75

Tabel 4.62 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 3 76

Tabel 4.63 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 3 76

Tabel 4.64 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 3 77

Tabel 4.65 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 3 78

Tabel 4.66 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 3 79

Tabel 4.67 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 4 80

Tabel 4.68 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 4 81

Tabel 4.69 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 4 81

Tabel 4.70 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 4 82

Tabel 4.71 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 4 83

Tabel 4.72 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 4 84

Tabel 4.73 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 5 84

Tabel 4.74 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 5 85

Tabel 4.75 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 5 86

Tabel 4.76 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 5 87

Tabel 4.77 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 5 88

Tabel 4.78 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 5 88

Tabel 4.79 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 6 89

Tabel 4.80 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 6 90

Tabel 4.81 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 6 91

Tabel 4.82 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 6 92

Tabel 4.83 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 6 92

Tabel 4.84 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 6 93

Tabel 4.85 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 7 94

Tabel 4.86 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 7 95

Tabel 4.87 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 7 96

Tabel 4.88 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 7 96

Tabel 4.89 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 7 97

Tabel 4.90 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 7 98

Tabel 4.91 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-RSRP Frekuensi 28 Ghz Skenario 8 99

Tabel 4.92 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-RSRP

Frekuensi 28 Ghz Skenario 8.....100

Tabel 4.93 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 8 100

Tabel 4.94 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter SS-SINR Frekuensi 28 Ghz Skenario 8.....101

Tabel 4.95 *Color Range* Hasil Prediksi Nilai *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 8 102

Tabel 4.96 Nilai Maksimum, Minimum dan Rata-Rata Parameter *Data rate* Frekuensi 28 Ghz Skenario 8.....103

Tabel 4.97 Tabel perbandingan hasil perhitungan dan simulasi jumlah gNodeB 103

Tabel 4.96 Tabel perbandingan nilai SS RSRP pada frekuensi 3,5 Ghz dan 28 Ghz.....103

Tabel 4.96 Tabel perbandingan nilai SS SINR pada frekuensi 3,5 Ghz dan 28 Ghz.....103

Tabel 4.96 Tabel perbandingan nilai *Data rate* pada frekuensi 3,5 Ghz dan 28 Ghz.....103