

**SKRIPSI**

**ANALISA PENGGUNAAN *TRAFFIC MAPS TWITTER*  
TERHADAP PERENCANAAN JARINGAN 5G DI CANDI  
BOROBUDUR**

***ANALYSIS OF THE USE OF TWITTER TRAFFIC MAPS FOR  
5G NETWORK PLANNING IN BOROBUDUR TEMPLE***



Disusun oleh

**AMIR MUSA BAHARSYAH**

**19101057**

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

**2023**

**SKRIPSI**

**ANALISA PENGGUNAAN *TRAFFIC MAPS TWITTER*  
TERHADAP PERENCANAAN JARINGAN 5G DI CANDI  
BOROBUDUR**

***ANALYSIS OF THE USE OF TWITTER TRAFFIC MAPS FOR  
5G NETWORK PLANNING IN BOROBUDUR TEMPLE***



Disusun oleh

**AMIR MUSA BAHARSYAH**

**19101057**

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

**2023**

**ANALISA PENGGUNAAN *TRAFFIC MAPS TWITTER*  
TERHADAP PERENCANAAN JARINGAN 5G DI CANDI  
BOROBUDUR**

***ANALYSIS OF THE USE OF TWITTER TRAFFIC MAPS FOR  
5G NETWORK PLANNING IN BOROBUDUR TEMPLE***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelas Sarjana Teknik (S.T.)  
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto  
2023**

Disusun oleh  
**AMIR MUSA BAHARSYAH  
19101057**

**DOSEN PEMBIMBING  
Dr. Alfin Hikmaturokhman S.T., M.T.  
Solichah Larasati, S.T., M.T.**

**HALAMAN PENGESAHAN  
SKRIPSI**

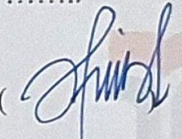

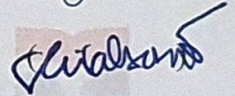
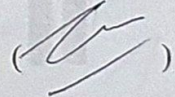
**ANALISA PENGGUNAAN *TRAFFIC MAPS TWITTER*  
TERHADAP PERENCANAAN JARINGAN 5G DI CANDI  
BOROBUDUR**

*ANALYSIS OF THE USE OF TWITTER TRAFFIC MAPS FOR 5G  
NETWORK PLANNING IN BOROBUDUR TEMPLE*

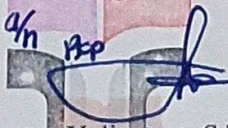
Disusun oleh  
**AMIR MUSA BAHARSYAH**  
19101057

Telah dipertanggungjawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal .....

Susunan Tim Penguji  
Pembimbing Utama : Dr. Alfin Hikmaturokhman, S.T., M.T.  
NIDN. 0621087801  
Pembimbing Pendamping : Solichah Larasati, S.T., M.T.  
NIDN. 0617069301  
Penguji 1 : Agung Wicaksono, S.T., M.T.  
NIDN. 0614059501  
Penguji 2 : Zein Hanni Pradana, S.T., M.T.  
NIDN. 0604039001

()  
()  
()  
()

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

  
Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T.  
NIDN. 0620079201

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **AMIR MUSA BAHARSYAH**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul “**ANALISA PENGGUNAAN TRAFFIC MAPS TWITTER TERHADAP PERENCANAAN JARINGAN 5G DI CANDI BOROBUDUR**” adalah benar benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan keculi melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko apapun ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 10 Februari 2023

Yang menyatakan,



(Amir Musa Baharsyah)

## **PRAKATA**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan kasih dan sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “**Analisa Penggunaan *Traffic Maps Twitter Terhadap Perencanaan Jaringan 5G Di Candi Borobudur***”.

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan dalam menempuh ujian sarjana Teknik Telekomunikasi pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan skripsi ini banyak mengalami kendala, namun berkat bantuan, bimbingan, kerjasama dari berbagai pihak sehingga kendala-kendala yang dihadapi dapat diatasi. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan kesehatan dan hidayahNya.
2. Ayah, Ibu, Kakak, dan Saudara yang memberi dukungan dari segi mental dan material.
3. Bapak Dr. Alfin Hikmaturokhan S.T., M.T. selaku pembimbing I. dan Ibu Solichah Larasati, S.T., M.T. selaku pembimbing II yang selalu bersedia meluangkan waktu untuk penulis dalam menyusun skripsi dengan baik dan detail.
4. Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Prasetyo Yuliantoro, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi.
6. Seluruh dosen, staf dan karyawan Program studi S1 Teknik Telekomunikasi Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
7. Seluruh teman-teman Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi angkatan 2019 yang telah mengisi hari-hari perkuliahan.

Purwokerto, 29 Januari 2023

(Amir Musa Baharsyah)

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
PRAKATA.....	iv
ABSTRAK.....	v
<i>ABSTRACT</i> .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 BATASAN MASALAH.....	3
1.4 TUJUAN.....	3
1.5 MANFAAT.....	3
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN.....	4
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.2 DASAR TEORI.....	6
2.2.1 <i>Overview Jaringan 5G New Radio (NR)</i> .....	6
2.2.2 <i>Arsitektur Jaringan 5G</i> .....	9
2.2.3 <i>Path loss</i> .....	10
2.2.4 <i>Model Propagasi 3GPP ETSI TR 138 900</i> .....	12
2.2.7 <i>Frekuensi Jaringan 5G di Indonesia</i> .....	13
2.2.8 <i>Link Budget</i> .....	15
2.2.10 <i>Carrier Aggregation</i> .....	15
2.2.11 <i>Traffic Twitter di Indonesia</i> .....	16
2.2.12 <i>Parameter Secondary Synchronization – Reference Signal Receiver Power (SS-RSRP)</i> .....	18
2.2.13 <i>Parameter Secondary Synchronization – Signal to Noise and Interference Ratio (SS-SINR)</i> .....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1 ALUR PENELITIAN.....	20

3.2 SKENARIO PERENCANAAN .....	22
3.3 <i>SOFTWARE</i> YANG DIGUNAKAN .....	22
3.4 GAMBARAN WILAYAH PERENCANAAN .....	23
3.5 PERENCANAAN JARINGAN BERDASARKAN <i>COVERAGE AREA</i> ..	24
3.6 <i>DATA RATE</i> .....	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	30
4.1 PARAMETER DAN SKENARIO PENELITIAN.....	30
4.1.1 Parameter Penelitian .....	30
4.1.2 Skenario Penelitian .....	30
4.2 ANALISA DAN PEMBAHASAN .....	31
4.2.1 Analisis Perencanaan <i>Link Budget</i> Berdasarkan Cakupan Area.....	31
4.2.2 Perhitungan <i>Thermal Noise</i> .....	33
4.2.3 Analisis perencanaan <i>Traffic maps twitter</i> .....	44
4.2.4 Analisis unjuk kerja parameter SS-RSRP pada simulasi perencanaan .	47
4.2.5 Analisis unjuk kerja parameter SS-SINR pada simulasi perencanaan .	85
4.2.6 Analisis Parameter <i>Maximum Data Rate</i> Pada Simulasi Perencanaan	122
4.2.7 Analisis Parameter <i>Average Data Rate</i> Pada Simulasi Perencanaan .	161
4.2.8 Perbandingan Jumlah <i>Site</i> Hasil Perhitungan dan Hasil Simulasi.....	198
4.2.9 Perbandingan Parameter SS-RSRP Pada Simulasi Perencanaan.....	201
4.2.10 Perbandingan Parameter SS-SINR Pada Simulasi Perencanaan .....	206
4.2.11 Perbandingan Parameter <i>Maximum Data Rate</i> Pada Simulasi Perencanaan .....	211
4.2.12 Perbandingan Parameter <i>Average Data Rate</i> Pada Simulasi Perencanaan .....	217
BAB V PENUTUP.....	226
5.1 KESIMPULAN .....	226
5.2 SARAN .....	228
DAFTAR PUSTAKA .....	229
LAMPIRAN.....	234



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 5G Requirement of IMT for 2020 [12].	7
Gambar 2.2 5G Usage Scenarios of IMT for 2020 [13].	8
Gambar 2.3 Arsitektur Jaringan 5G Standalone dan Non-Standalone [15].	9
Gambar 2.4 Definisi d <sub>2D</sub> - d <sub>3D</sub> untuk penggunaan Outdoor dan Indoor [17].	11
Gambar 2.5 Pita Frekuensi IMT di Indonesia [19].	14
Gambar 2.6 Parameter Link Budget 5G NR [22].	15
Gambar 2.7 CA intra-band contiguous [26].	16
Gambar 2.8 CA intra-band non-contiguous [26].	16
Gambar 2.9 CA inter band non-contiguous [26].	16
Gambar 2.10 Traffic Twitter Maps in Indonesia [30].	17
Gambar 2.11 Top 10 Country User Twitter's in Global [28].	18
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.	20
Gambar 3.2 Ilustrasi Skenario Perencanaan LOS dan NLOS [32].	22
Gambar 3.3 Peta wilayah Kecamatan Borobudur [33].	23
Gambar 3.4 Ilustrasi Pythagoras antara d <sub>3D</sub> ; d <sub>2D</sub> dan (h <sub>BS</sub> -h <sub>UT</sub> ) [16].	28
Gambar 4.1 Waktu pengambilan data Traffic maps twitter	45
Gambar 4.2 Persebaran dari Traffic maps twitter	45
Gambar 4.3 Range persebaran Traffic maps twitter	46
Gambar 4.4 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 1	47
Gambar 4.5 Histogram Prediksi Area Skenario 1	49
Gambar 4.6 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 1	50
Gambar 4.7 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 2	51
Gambar 4.8 Histogram Prediksi Area Skenario 2	53
Gambar 4.9 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 2	54
Gambar 4.10 Histogram Prediksi Traffic counts (Subscribers) Skenario 2	55
Gambar 4.11 Histogram Prediksi Percentage Traffic (%) Skenario 2	56
Gambar 4.12 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 3	57
Gambar 4.13 Histogram Prediksi Area Skenario 3	58
Gambar 4.14 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 3	59
Gambar 4.15 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP skenario 4	61
Gambar 4.16 Histogram Prediksi Area Skenario 4	62

Gambar 4.17 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 4 .....	63
Gambar 4.18 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 4.....	64
Gambar 4.19 Histogram Prediksi Persentase <i>Traffic (%)</i> Skenario 4.....	65
Gambar 4.20 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 5 .....	66
Gambar 4.21 Histogram Prediksi Area Skenario 5 .....	68
Gambar 4.22 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 5 .....	69
Gambar 4.23 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP skenario 6 .....	70
Gambar 4.24 Histogram Prediksi Area Skenario 6 .....	72
Gambar 4.25 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 6 .....	73
Gambar 4.26 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 6.....	74
Gambar 4.27 Histogram Prediksi Persentase <i>Traffic (%)</i> Skenario 6.....	75
Gambar 4.28 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 7 .....	76
Gambar 4.29 Histogram Prediksi Area Skenario 7 .....	77
Gambar 4.30 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 7 .....	78
Gambar 4.31 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP skenario 8 .....	80
Gambar 4.32 Histogram Prediksi Area Skenario 8 .....	81
Gambar 4.33 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 8 .....	82
Gambar 4.34 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 8.....	83
Gambar 4.35 Histogram Prediksi Persentase <i>Traffic (%)</i> Skenario 8.....	84
Gambar 4.36 Hasil Prediksi nilai SS-SINR skenario 1 .....	85
Gambar 4.37 Histogram Prediksi Area Skenario 1 .....	86
Gambar 4.38 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 1 .....	87
Gambar 4.39 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 2 .....	89
Gambar 4.40 Histogram Prediksi Area Skenario 2 .....	90
Gambar 4.41 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 2 .....	91
Gambar 4.42 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 2.....	92
Gambar 4.43 Histogram Prediksi <i>Percentage Traffic</i> Skenario 2.....	93
Gambar 4.44 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 3 .....	94
Gambar 4.45 Histogram Prediksi Area Skenario 3 .....	95
Gambar 4.46 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 3 .....	96
Gambar 4.47 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 4 .....	98
Gambar 4.48 Histogram Prediksi Area Skenario 4 .....	99

Gambar 4.49 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 4 .....	100
Gambar 4.50 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 4.....	101
Gambar 4.51 Histogram Prediksi <i>Percentage Traffic</i> Skenario 4.....	102
Gambar 4.52 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 5 .....	103
Gambar 4.53 Histogram Prediksi Area Skenario 5 .....	104
Gambar 4.54 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 5 .....	105
Gambar 4.55 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 6 .....	106
Gambar 4.56 Histogram Prediksi Area Skenario 6 .....	108
Gambar 4.57 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 6 .....	109
Gambar 4.58 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 6.....	110
Gambar 4.59 Histogram Prediksi <i>Percentage Traffic</i> Skenario 6.....	111
Gambar 4.60 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 7 .....	112
Gambar 4.61 Histogram Prediksi Area Skenario 7 .....	114
Gambar 4.62 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 7 .....	115
Gambar 4.63 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 8 .....	116
Gambar 4.64 Histogram Prediksi Area Skenario 8 .....	118
Gambar 4.65 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 8 .....	119
Gambar 4.66 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 8.....	120
Gambar 4.67 Histogram Prediksi <i>Percentage Traffic</i> Skenario 8.....	121
Gambar 4.68 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 1 .....	122
Gambar 4.69 Histogram Prediksi Area Skenario 1 .....	124
Gambar 4.70 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 1 .....	125
Gambar 4.71 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 2.....	126
Gambar 4.72 Histogram Prediksi Area Skenario 2.....	128
Gambar 4.73 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 2 .....	129
Gambar 4.74 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 2.....	130
Gambar 4.75 Histogram Prediksi <i>Percentage Traffic</i> Skenario 2.....	131
Gambar 4.76 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> skenario 3 .....	132
Gambar 4.77 Histogram Prediksi Area Skenario 3 .....	133
Gambar 4.78 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 3.....	134
Gambar 4.79 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 4.....	136
Gambar 4.80 Histogram Prediksi Area Skenario 4.....	137

Gambar 4.81 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 4 .....	138
Gambar 4.82 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 4.....	139
Gambar 4.83 Histogram Prediksi <i>Percentage Traffic</i> Skenario 4.....	140
Gambar 4.84 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 5.....	141
Gambar 4.85 Histogram Prediksi Area Skenario 5 .....	143
Gambar 4.86 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 5 .....	144
Gambar 4.87 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 6.....	145
Gambar 4.88 Histogram Prediksi Area Skenario 6 .....	147
Gambar 4.89 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 6 .....	148
Gambar 4.90 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 6.....	149
Gambar 4.91 Histogram Prediksi <i>Percentage Traffic</i> Skenario 6.....	150
Gambar 4.92 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 7.....	151
Gambar 4.93 Histogram Prediksi Area Skenario 7 .....	153
Gambar 4.94 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 7 .....	154
Gambar 4.95 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 8.....	155
Gambar 4.96 Histogram Prediksi Area Skenario 8.....	157
Gambar 4.97 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 8 .....	158
Gambar 4.98 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 8.....	159
Gambar 4.99 Histogram Prediksi <i>Percentage Traffic</i> Skenario 8.....	160
Gambar 4.100 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 1 .....	161
Gambar 4.101 Histogram Prediksi Area Skenario 1 .....	162
Gambar 4.102 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 1 .....	163
Gambar 4.103 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 2 .....	165
Gambar 4.104 Histogram Prediksi Area Skenario 2.....	166
Gambar 4.105 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 2 .....	167
Gambar 4.106 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 2.....	168
Gambar 4. 107 Histogram Prediksi <i>Percentage Traffic</i> Skenario 2 .....	169
Gambar 4.108 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 3 .....	170
Gambar 4.109 Histogram Prediksi Area Skenario 3 .....	172
Gambar 4.110 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 3.....	173
Gambar 4.111 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 4 .....	174
Gambar 4.112 Histogram Prediksi Area Skenario 4.....	176

Gambar 4.113 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 4 .....	177
Gambar 4.114 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 4.....	178
Gambar 4.115 Histogram Prediksi <i>Percentage Traffic</i> Skenario 4.....	179
Gambar 4.116 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 5 .....	180
Gambar 4.117 Histogram Prediksi Area Skenario 5 .....	181
Gambar 4.118 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 5 .....	182
Gambar 4.119 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 6 .....	184
Gambar 4.120 Histogram Prediksi Area Skenario 6.....	185
Gambar 4. 121 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 6.....	186
Gambar 4.122 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 6.....	187
Gambar 4.123 Histogram Prediksi <i>Percentage Traffic</i> Skenario 6.....	188
Gambar 4.124 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 7 .....	189
Gambar 4.125 Histogram Prediksi Area Skenario 7 .....	190
Gambar 4.126 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 7 .....	191
Gambar 4.127 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 8 .....	193
Gambar 4.128 Histogram Prediksi Area Skenario 8.....	194
Gambar 4.129 Histogram Prediksi Persentase Area Skenario 8.....	195
Gambar 4.130 Histogram Prediksi <i>Traffic counts (Subscribers)</i> Skenario 8.....	196
Gambar 4.131 Histogram Prediksi <i>Percentage Traffic</i> Skenario 8.....	197
Gambar 4.132 Perbandingan Jumlah <i>gNodeB</i> Hasil Perhitungan dan Simulasi.	199
Gambar 4. 133 Perbandingan Jumlah <i>gNodeB</i> Simulasi CA Tanpa <i>Traffic maps twitter</i> dan Menggunakan <i>Traffic maps twitter</i> .....	201
Gambar 4.134 Hasil Perbandingan Persentase SS-RSRP (O2O) .....	203
Gambar 4.135 Hasil Perbandingan Persentase SS-RSRP (O2I) .....	204
Gambar 4.136 Hasil Perbandingan Jumlah <i>Subscribers</i> Parameter SS-RSRP ...	206
Gambar 4.137 Hasil Perbandingan Persentase SS-SINR (O2O) .....	207
Gambar 4.138 Hasil Perbandingan Persentase SS-SINR (O2I).....	209
Gambar 4.139 Hasil Perbandingan Jumlah <i>Subscribers</i> Parameter SS-SINR....	210
Gambar 4.140 Hasil Perbandingan <i>Maximum Uplink Data Rate</i> O2O dan O2I	212
Gambar 4.141 Hasil Perbandingan <i>Maximum Downlink Data Rate</i> O2O dan O2I .....	214

Gambar 4.142 Perbandingan <i>Subscribers</i> Parameter <i>Maximum Uplink Data Rate</i> .....	215
Gambar 4.143 Perbandingan <i>Subscribers</i> Parameter <i>Maximum Downlink Data Rate</i> .....	217
Gambar 4.144 Hasil Perbandingan <i>Average Uplink Data Rate</i> O2O dan O2I ...	219
Gambar 4.145 Hasil Perbandingan <i>Average Downlink Data Rate</i> O2O dan O2I .....	221
Gambar 4.146 Perbandingan <i>Subscribers</i> Parameter <i>Maximum Uplink Data Rate</i> .....	223
Gambar 4.147 Perbandingan <i>Subscribers</i> Parameter <i>Average Downlink Data Rate</i> .....	225

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kategori Nilai SS-RSRP [31] .....	19
Tabel 2.2 Kategori Nilai SS-SINR [31] .....	19
Tabel 3.1 Jumlah Pengunjung Candi Borobudur dari tahun 2018 – 2019 [35]. ...	24
Tabel 3.2 Perhitungan MAPL <i>Downlink</i> O2O LOS [36] [37] [22]. .....	25
Tabel 3.3 Jumlah <i>Resource Block</i> untuk <i>Low and Middle Frequency Band</i> [38].	26
Tabel 3.4 Jumlah <i>Resource Block</i> untuk <i>High Frequency Band</i> [38]......	26
Tabel 4.1 <i>Link Budget Uplink</i> dan <i>Downlink</i> Frekuensi 26 GHz [22][41] .....	32
Tabel 4.2 <i>Link Budget Uplink</i> dan <i>Downlink</i> frekuensi 700 MHz [38] [8]......	33
Tabel 4.3 Hasil Perhitungan <i>Pathloss</i> .....	36
Tabel 4.4 Hasil Perhitungan $d_{3D}$ .....	39
Tabel 4.5 Hasil Perhitungan $d_{2D}$ .....	40
Tabel 4.6 Hasil Perhitungan <i>Coverage Area</i> .....	42
Tabel 4.7 Hasil Perhitungan Jumlah <i>gNodeB</i> .....	43
Tabel 4.8 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 1 .....	47
Tabel 4.9 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-RSRP Skenario 1 .....	50
Tabel 4.10 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 2 .....	51
Tabel 4.11 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-RSRP Skenario 2.....	56
Tabel 4.12 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 3 .....	57
Tabel 4.13 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-RSRP Skenario 3.....	60
Tabel 4.14 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 4 .....	61
Tabel 4.15 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-RSRP Skenario 4.....	65
Tabel 4.16 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 5 .....	66
Tabel 4.17 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-RSRP Skenario 5.....	69
Tabel 4.18 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 6 .....	70
Tabel 4.19 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-RSRP Skenario 6.....	75
Tabel 4.20 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 7 .....	76
Tabel 4.21 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-RSRP Skenario 7.....	79
Tabel 4.22 Hasil Prediksi nilai SS-RSRP Skenario 8 .....	80
Tabel 4.23 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-RSRP Skenario 8.....	84
Tabel 4.24 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 1 .....	85
Tabel 4.25 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-SINR Skenario 1 .....	88

Tabel 4.26 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 2.....	89
Tabel 4.27 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-SINR Skenario 2 .....	93
Tabel 4.28 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 3.....	94
Tabel 4.29 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-SINR Skenario 3 .....	97
Tabel 4.30 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 4.....	98
Tabel 4.31 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-SINR Skenario 4 .....	102
Tabel 4.32 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 5.....	103
Tabel 4.33 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-SINR Skenario 5 .....	105
Tabel 4.34 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 6.....	107
Tabel 4.35 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-SINR Skenario 6 .....	111
Tabel 4.36 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 7.....	112
Tabel 4.37 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-SINR Skenario 7 .....	115
Tabel 4.38 Hasil Prediksi nilai SS-SINR Skenario 8.....	116
Tabel 4.39 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata SS-SINR Skenario 8 .....	121
Tabel 4.40 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 1 .....	122
Tabel 4.41 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Max Data Rate</i> Skenario 1 .....	125
Tabel 4.42 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 2 .....	126
Tabel 4.43 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Max Data Rate</i> Skenario 2 .....	131
Tabel 4.44 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 3 .....	132
Tabel 4.45 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Max Data Rate</i> Skenario 3 .....	135
Tabel 4.46 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 4 .....	136
Tabel 4.47 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Max Data Rate</i> Skenario 4 .....	140
Tabel 4.48 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 5 .....	141
Tabel 4.49 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Max Data Rate</i> Skenario 5 .....	144
Tabel 4.50 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 6 .....	146
Tabel 4.51 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Max Data Rate</i> Skenario 6 .....	150



Tabel 4.52 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 7 .....	151
Tabel 4.53 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Max Data Rate</i> Skenario 7 .....	154
Tabel 4.54 Hasil Prediksi nilai <i>Data Rate</i> Skenario 8 .....	155
Tabel 4.55 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Max Data Rate</i> Skenario 8 .....	160
Tabel 4.56 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 1 .....	161
Tabel 4.57 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Avg Data Rate</i> Skenario 1 .....	164
Tabel 4.58 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 2 .....	165
Tabel 4.59 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Avg Data Rate</i> Skenario 2 .....	169
Tabel 4.60 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 3 .....	170
Tabel 4.61 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Avg Data Rate</i> Skenario 3 .....	173
Tabel 4.62 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 4 .....	175
Tabel 4.63 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Avg Data Rate</i> Skenario 4 .....	179
Tabel 4.64 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 5 .....	180
Tabel 4.65 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Avg Data Rate</i> Skenario 5 .....	183
Tabel 4.66 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 6 .....	184
Tabel 4.67 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Avg Data Rate</i> Skenario 6 .....	188
Tabel 4.68 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 7 .....	189
Tabel 4.69 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Avg Data Rate</i> Skenario 7 .....	192
Tabel 4.70 Hasil Prediksi Nilai <i>Average Data Rate</i> Skenario 8 .....	193
Tabel 4.71 Nilai <i>Maximum</i> , <i>Minimum</i> dan Rata-Rata <i>Avg Data Rate</i> Skenario 8 .....	197
Tabel 4.72 Perbandingan Jumlah <i>gNodeB</i> hasil perhitungan dan simulasi .....	198

Tabel 4.73 Hasil Perbandingan Jumlah <i>gNodeB</i> Simulasi CA Tanpa Traffic maps twitter dan Menggunakan Traffic maps twitter.....	199
Tabel 4.74 Hasil Prediksi SS-RSRP untuk Skenario 1 s/d Skenario 4 .....	201
Tabel 4.75 Hasil Prediksi SS-RSRP untuk Skenario 5 s/d Skenario 8 .....	203
Tabel 4.76 Hasil Prediksi Jumlah <i>Subscribers</i> untuk Parameter SS-RSRP.....	205
Tabel 4.77 Hasil Prediksi SS-SINR untuk Skenario 1 s/d Skenario 4.....	206
Tabel 4.78 Hasil Prediksi SS-SINR untuk Skenario 5 s/d Skenario 8.....	208
Tabel 4.79 Hasil Prediksi Jumlah <i>Subscribers</i> untuk Parameter SS-SINR .....	209
Tabel 4.80 Hasil Prediksi <i>Maximum Uplink Data Rate</i> .....	211
Tabel 4.81 Hasil Prediksi <i>Maximum Downlink Data Rate</i> .....	213
Tabel 4.82 Hasil Prediksi <i>Subscribers</i> Parameter <i>Maximum Uplink Data Rate</i> .	214
Tabel 4.83 Hasil Prediksi <i>Subscribers</i> Parameter <i>Maximum Downlink Data Rate</i> .....	216
Tabel 4.84 Hasil Prediksi <i>Average Uplink Data Rate</i> .....	218
Tabel 4.85 Hasil Prediksi <i>Average Downlink Data Rate</i> .....	220
Tabel 4.86 Hasil Prediksi <i>Subscribers</i> Untuk Parameter <i>Average Uplink Data Rate</i> .....	222
Tabel 4.87 Hasil Prediksi <i>Subscribers</i> Parameter <i>Average Downlink Data Rate</i>	223