

## ANALISIS DATA FAILURE PADA JARINGAN COVERAGE AREA LTE DI DAERAH CISITU BANDUNG

### ANALYSIS OF DATA FAILURE AT COVERAGE AREA LTE NETWORK IN CISITU BANDUNG

Ida Retnowati<sup>1</sup>, Uke Kurniawan Usman<sup>2</sup>, Hurianti Vidyaningtyas<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi S1 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Teknik, Universitas Telkom

<sup>1</sup>[lidaretno1803@gmail.com](mailto:lidaretno1803@gmail.com) - <sup>2</sup>[ukeusman@telkomuniversity.ac.id](mailto:ukeusman@telkomuniversity.ac.id) - <sup>3</sup>[huriantividya@telkomuniversity.ac.id](mailto:huriantividya@telkomuniversity.ac.id)

---

#### Abstrak

*Data failure* terjadi ketika *user* ingin melakukan pengiriman data, namun terjadi kegagalan untuk sampai pada *transmitter*. Hal ini terjadi disebabkan adanya *obstacle* yang menghalangi antara *transmitter* dengan *receiver*. Analisis penyebab terjadinya *data failure* pada jaringan LTE dengan metode *drive test* pada *sample* daerah dengan analisis area *focus zone*, yaitu daerah Cisitu, Kota Bandung. Parameter yang ditinjau yaitu RSRP, SINR, *mean throughput* dan *reject user*. Dimana parameter tersebut akan dibandingkan dengan nilai *Key Performance Indicator* (KPI). Berdasarkan hasil analisis dan simulasi didapatkan peningkatan pada setiap parameter, sehingga mencapai target nilai KPI. Hasil permasalahan *low RSRP* setelah hasil perbaikan mengalami kenaikan dari 71,835% > 100 dBm menjadi 90,207% > -100dBm. Hasil permasalahan *low SINR* setelah hasil perbaikan mengalami kenaikan dari 84,287% > 5 dB menjadi 91,48% > 5 dB. Hasil permasalahan *low mean throughput* setelah hasil perbaikan mengalami kenaikan dari 17,6 Mbps menjadi 28,3 Mbps. Serta hasil permasalahan *reject user* setelah hasil perbaikan mengalami kenaikan dari 7% menjadi 0,1%.

**Kata Kunci :** *drive test*, RSRP, SINR, *mean throughput*, *Key Performance Indicator*

---

#### Abstract

*Data failure* occurs when the user wants to send data, but there is a failure to arrive at the transmitter. This happens because of an obstacle blocking between the transmitter and the receiver. Analysis data failure in LTE network with drive test method in the sample area with focus zone area analysis, namely Cisitu, Bandung. The parameters reviewed are RSRP, SINR, *mean throughput* and *reject user*. Where the parameters will be compared with the *Key Performance Indicator* (KPI). Based on the analysis and simulation results obtained an increase in each parameter, so as to achieve the target value of KPI. Low RSRP problem result after improvement result from increase of 71,835% > 100 dBm to 90,207% -100dBm. The result of low SINR problem after improvement result has increased from 84.287% > 5 dB to 91.48% > 5 dB. Low *mean throughput* after improvement results improved from 17.6 Mbps to 28.3 Mbps. And the results of reject user problems after the improvement results increased from 7% to 0.1%.

**Keyword :** *drive test*, RSRP, SINR, *mean throughput*, *Key Performance Indicator*

---

#### 1. Pendahuluan

Kemajuan teknologi komunikasi seluler menunjukkan perkembangan yang sangat cepat di Indonesia. Saat ini, teknologi layanan telekomunikasi suara di Indonesia telah mencapai generasi ke-4 (4G) yaitu *Long Term Evolution* (LTE). Kemampuan dan keunggulan dari LTE terhadap teknologi sebelumnya selain dari kecepatannya dalam *transfer* data tetapi juga LTE dapat memberikan *coverage* dan kapasitas dari layanan yang lebih besar.

Namun semakin padat pengguna jaringan dalam suatu area, maka akan semakin banyak pula masalah-masalah yang timbul, salah satunya *data failure*. Untuk dapat melayani pelanggan dengan baik, maka dibutuhkan suatu solusi untuk mengatasi masalah *data failure*. Maka dari itu perlu diadakan proses optimalisasi pada jaringan LTE untuk meningkatkan kualitas jaringan. Pada dasarnya untuk optimalisasi performansi sistem selular berbasis jaringan 4G dapat diukur dengan melihat beberapa parameter, yaitu RSRP, SINR, dan *mean throughput*.

## 2. Dasar Teori

### 2.1 Teknologi Long Term Evolution (LTE)[4]

Long Term Evolution (LTE) adalah sebuah nama yang diberikan pada sebuah proyek dari *Third Generation Partnership Project* (3GPP) untuk memperbaiki standar *mobile phone* generasi ke-3 (3G) yaitu UMTS WCDMA. LTE ini merupakan pengembangan dari teknologi sebelumnya, yaitu UMTS (3G) dan HSPA (3.5G) yang mana LTE disebut sebagai generasi ke-4 (4G). Kemampuan dan keunggulan dari Long Term Evolution (LTE) terhadap teknologi sebelumnya selain dari kecepatannya dalam *transfer* data tetapi juga karena LTE dapat memberikan *coverage* dan kapasitas dari layanan yang lebih besar, mengurangi biaya dalam operasional, mendukung penggunaan *multiple-antena*, fleksibel dalam penggunaan *bandwidth* operasinya dan juga dapat terhubung atau terintegrasi dengan teknologi yang sudah ada.

### 2.2 Parameter Akses Radio Frekuensi [2]

#### 2.2.1 RSRP

RSRQ didefinisikan sebagai rasio antara jumlah N RSRP terhadap RSSI (*Received Signal Strength Indication*). Atau biasa ditulis  $RSRQ = N \times RSRP / RSSI$ . RSSI adalah ukuran *power bandwidth* termasuk *-serving cell power*, *noise*, dan *interference power*. Satuan RSRQ adalah dB dan nilainya selalu negatif (karena nilai RSSI selalu lebih besar dibandingkan dengan N x RSRP).

#### 2.2.2 SINR

SINR merupakan parameter yang juga menunjukkan kualitas sinyal, tetapi SINR sendiri tidak didefinisikan pada standar spesifikasi 3GPP dan pada jaringan nilai SINR tidak dilaporkan ke jaringan oleh UE. Parameter SINR justru sering digunakan oleh vendor atau operator dalam menentukan relasi antara kondisi akses radio frekuensi dengan *throughput* yang diterima oleh *user*.

#### 2.2.3 Mean Throughput

*Throughput* adalah jumlah *bit* persatuan waktu yang diterima oleh suatu terminal tertentu di dalam sebuah jaringan. Jumlah *throughput* adalah jumlah rata-rata bit yang diterima untuk semua terminal pada sebuah jaringan. Salah satu operator di Indonesia yaitu menerapkan *threshold* rata-rata *throughput* pada jaringan LTE adalah sebesar 12 Mbps.

### 2.3 Key Performance Indicator (KPI)

*Key Performance Indicator* (KPI) merupakan nilai indikator performansi dari suatu jaringan. Bagus tidaknya suatu jaringan dapat dilihat dari nilai KPI yang dicapai. KPI digunakan sebagai target pencapaian yang digunakan oleh vendor ataupun operator telekomunikasi.

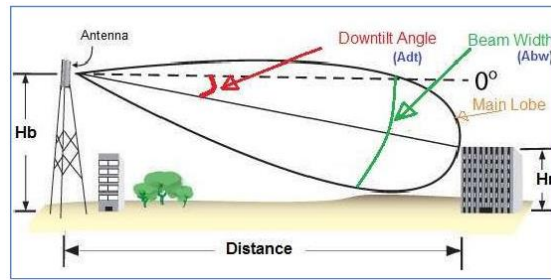
Tabel 2.1 Parameter KPI

Objective	Parameter	Target KPI
Uji Coverage	RSRP	90% > -90 dBm
Uji Coverage	SINR	95% > 5 dB
Integrity	Rata-Rata Throughput (DL)	> 20 Mbps
Accessibility	Blocked / reject user	<2%

### 2.4 Optimasi Jaringan[1]

#### 2.4.1 Physical Tuning

*Physical tuning* merupakan metode optimasi di mana optimasi dilakukan dengan mengubah atau mengatur perangkat fisik pada jaringan yang ada di lapangan. *Physical tuning* yang dapat dilakukan adalah *tilting*, *adjustment height* atau mengatur ulang tinggi antena, *adjustment azimuth* antena dan lain sebagainya.



Gambar 2.3 Perhitungan jarak dan sudut *mechanical tilt*

$$\text{Sudut} : \tan^{-1} \frac{(H_b - H_r)}{\text{jarak (m)}} \quad (2.1)$$

$$\text{Tinggi antenna (mdpl)} : (\text{jarak(m)} \times \tan^{-1} \alpha) + H_r \quad (2.2)$$

Keterangan :

$H_b$  : Tinggi antenna (m)

$H_r$  : Tinggi lokasi yang dituju (m)

$\alpha$  : Sudut *tilt* antenna

BW : *Beam Width Antenna*

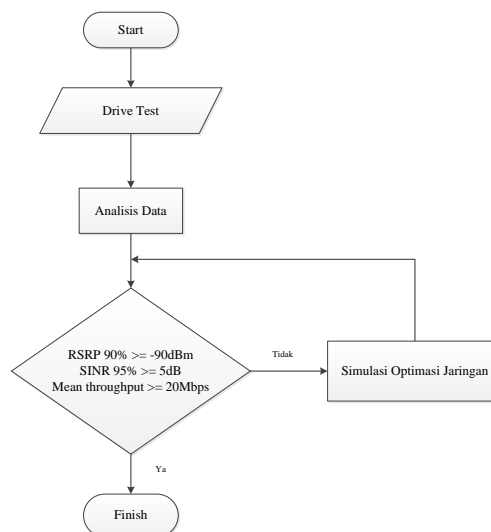
### 2.4.2 Expand Bandwidth

*Expand Bandwidth* merupakan skema optimasi dengan metode memperlebar *bandwidth* frekuensi yang digunakan oleh jaringan. Tujuan dari *expand bandwidth* adalah agar alokasi *resource* pada *user* semakin meningkat sehingga mengakibatkan *throughput user* meningkat. Mekanisme yang dilakukan dalam penerapan *expand bandwidth* adalah dengan mengubah parameter lebar *bandwidth* pada perangkat eNodeB sesuai dengan ketersediaan *resource* yang ada. Setiap perangkat eNodeB mempunyai keterbatasan maksimal *resource bandwidth* yang dialokasikan pada setiap sel jaringan LTE. Apabila *resource* tersebut sudah habis terpakai opsi yang dapat dilakukan adalah dengan menambah modul perangkat radio *resource* tambahan pada eNodeB.

## 3. Kondisi Eksisting dan Pemodelan Sistem

### 3.1 Diagram Alur

Penelitian ini dilakukan melalui tahap-tahap pengerjaan sesuai dengan alur kerja yang telah ditentukan, agar dapat diperlukan solusi pada jaringan LTE yang mengalami *data failure*. Adapun tahap-tahap yang dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut (gambar 3.1):



Gambar 3.1 Diagram alur penelitian

### 3.2 Drive Test

Time	Latitude	Longitude	LTE_UE_NoCellService
08:48:56.500	-6.87993	107.60936	1
08:48:12.500	-6.87951	107.60941	1

Gambar 3.2 Tabel LTE UE No Cell

Penelitian ini menganalisis penyebab data failure dengan metode *drive test* pada sample daerah dengan analisis area *focus zone*, yaitu daerah Cisitu, Kota Bandung. Dari hasil *drive test* pada *software* Actix yang dilakukan pada daerah Cisitu terdapat dua kali *event* LTE UE No Cell Service (gambar 3.2). Setelah diteliti lebih lanjut, penyebab terjadinya data failure karena jaringan mengalami kasus *poor coverage* dimana terdapat *obstacle* antara *transmitter* dan *receiver*. Hal ini dapat dilihat dengan meninjau parameter RSRP, SINR, dan *mean throughput*.

Tabel 3.1 merupakan *log file* dari hasil *drive test*. Didapat nilai dari semua parameter berada

Parameter	Nilai
RSRP	71,835% > - 90 dBm
SINR	84,287% > 5 dB
<i>Mean Throughput</i>	17,6 Mbps

Tabel 3.1 Tabel hasil drive test

## 4. Hasil Simulasi Perbaikan

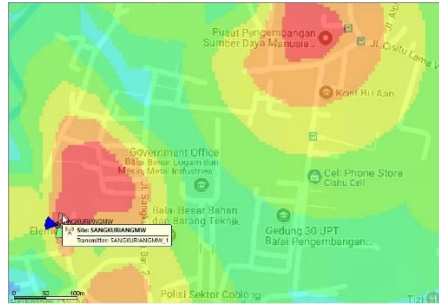
### 4.1 Simulasi Physical Tuning

Berkenaan dengan permasalahan pada parameter-parameter yang ditinjau, skenario perbaikan jaringan yang disarankan yaitu, dengan menggunakan *physical tuning* sebagai perbaikan pola pengarahan pancaran antenna. Sehingga parameter yang harus diubah, yaitu *Mechanical Tuning* dan *Electrical Tuning*. Ada perbaikan jaringan pada antenna *transmitter* sebanyak 3 dari 7 antenna *transmitter* yang ada. Dari ketiga antenna *transmitter* tersebut semua dilakukan optimasi.



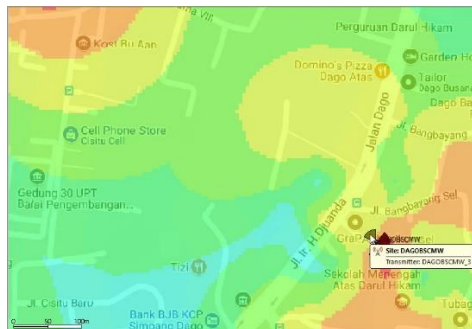
Gambar 4.1 Kondisi *transmitter* CMBTCISITUMW\_2 setelah optimasi

Transmitter pertama (CMBTCISITUMW\_2) dilakukan optimasi yaitu dengan merubah nilai *mechanical tilting* dari 0° menjadi 8°. Selanjutnya, merubah nilai *electrical tilting* dari -6° menjadi 0°. Sehingga derajat sudut elevasi pada antenna mengalami perubahan yang membentuk pola penyebaran sinyal yang berbeda.



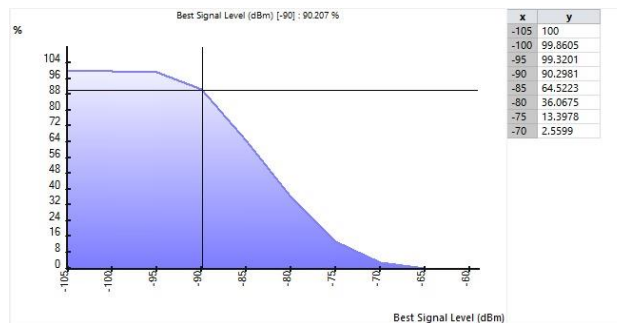
**Gambar 4.2 Kondisi transmitter SANGKURIANGMW\_1 setelah optimasi**

Transmitter kedua (SANGKURIANGMW\_1) dilakukan optimasi yang dilakukan yaitu dengan merubah nilai *mechanical tilting* dari  $0^0$  menjadi  $4^0$ . Selanjutnya, merubah nilai *electrical tilting* dari  $-5^0$  menjadi  $1^0$ .



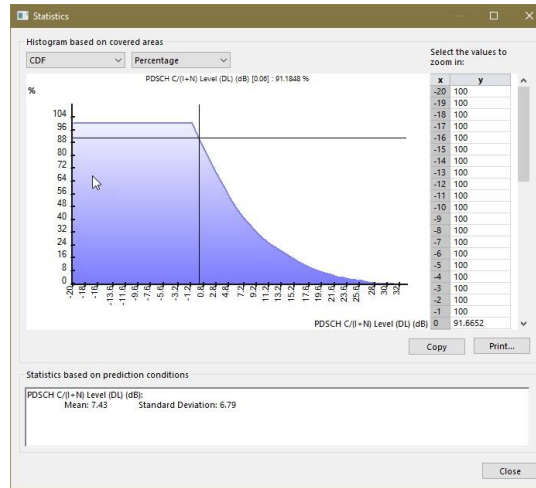
**Gambar 4.3 Kondisi transmitter DAGOBSCMW3 setelah optimasi**

Optimasi yang dilakukan pada *transmitter* ketiga (DAGOBSCMW3) yaitu dengan merubah nilai *mechanical tilting* dari  $0^0$  menjadi  $2^0$ . Selanjutnya, merubah nilai *electrical tilting* dari  $-5^0$  menjadi  $0^0$ .



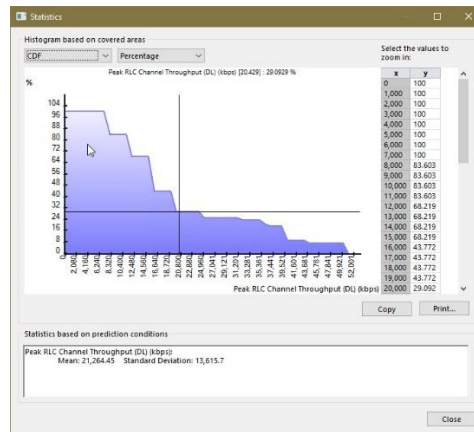
**Gambar 4.4 Grafik RSRP sebelum perbaikan jaringan**

Gambar 4.4 merupakan hasil nilai RSRP setelah dilakukan optimasi dengan menggunakan skenario *physical tuning*. Pada gambar tersebut terlihat bahwa persebaran nilai RSRP yang didapatkan mengalami kenaikan dari 71,835% menjadi 90,207%.



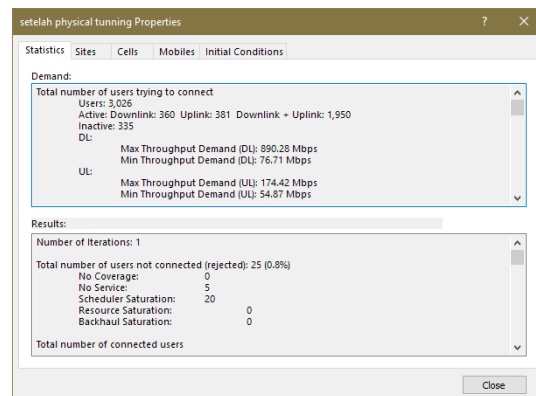
**Gambar 4.5 Grafik SINR setelah perbaikan jaringan**

Gambar 4.5 merupakan hasil nilai SINR setelah dilakukan optimasi dengan menggunakan skenario *physical tuning*. Pada gambar tersebut terlihat bahwa persebaran nilai SINR yang sudah mencapai target KPI mengalami kenaikan dari 84,287% menjadi 91,48%.



**Gambar 4.6 Grafik mean throughput setelah perbaikan jaringan**

Gambar 4.6 merupakan hasil nilai *mean throughput* setelah dilakukan optimasi dengan menggunakan skenario *physical tuning*. Pada gambar tersebut terlihat bahwa nilai *mean throughput* yang sudah mencapai target KPI mengalami kenaikan dari 17,6 Mbps menjadi 21,2 Mbps.

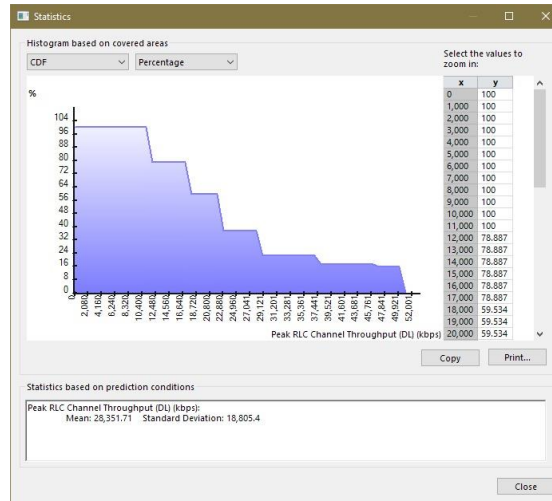


**Gambar 4.7 Simulasi trafik skenario physical tuning**

Gambar 4.7 diperoleh hasil simulasi trafik dengan penurunan jumlah *reject user* dimana jumlah *user* yang ditolak oleh jaringan sebesar 0,8% secara keseluruhan.

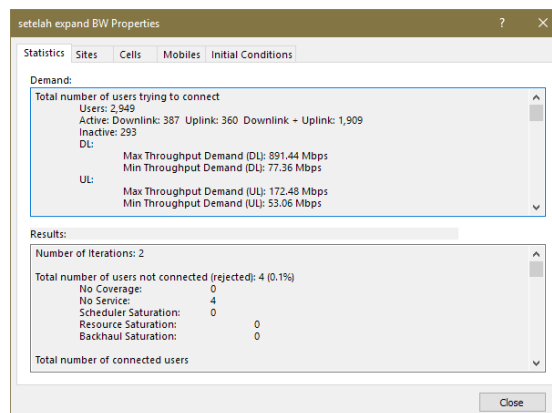
## 4.2 Simulasi *Expand Bandwidth*

Setelah melakukan perbaikan jaringan dengan skenario *physical tuning*, tidak terjadi peningkatan pada parameter RSRP dan SINR. Namun, akan dilakukan skenario perbandingan untuk permasalahan *mean throughput* dan *reject user*, yaitu dengan skenario *Expand Bandwidth*. Untuk mencapai nilai *threshold* 20 Mbps dapat dipenuhi dengan penerapan skenario optimasi *expand bandwidth* dari 10 Mhz menjadi 15 MHz.



Gambar 4.8 Grafik *mean throughput* setelah perbaikan jaringan

Gambar 4.8 menunjukkan hasil peningkatan pada parameter *mean throughput* dengan menggunakan simulasi *expand bandwidth*. Parameter *mean throughput* pada jaringan mengalami peningkatan dari 17,6 Mbps menjadi 28,3 Mbps. Dimana dengan menggunakan skenario *expand bandwidth* nilai *mean throughput* lebih mengalami peningkatan dibandingkan dengan menggunakan skenario *physical tuning*.



Gambar 4.9 Simulasi trafik skenario *expand bandwidth*

Dengan hasil simulasi skenario penggunaan *expand bandwidth* pada gambar 4.9, diperoleh hasil simulasi trafik dengan penurunan jumlah *reject user* dimana jumlah *user* yang ditolak oleh jaringan sebesar 0,1% secara keseluruhan. Oleh karena itu, hasil simulasi trafik telah mencapai nilai target KPI yakni jumlah *reject user* harus berada di bawah 2%. Dengan menggunakan skenario *expand bandwidth* dapat lebih menurunkan kasus *reject user* dibanding dengan menggunakan *physical tuning*.

## 4.3 Hasil Akhir Simulasi

Setelah dilakukan simulasi perbaikan dengan menggunakan skenario *physical tuning* dan *expand bandwidth* didapat kenaikan pada nilai setiap parameter yang ditinjau. Parameter RSRP mengalami peningkatan dari 71,835% > -90 dBm menjadi 90,207% > -90dBm. Sedangkan parameter SINR mengalami peningkatan dari 84,287% > 5 dB menjadi 91,48% > 5 dB. Parameter *mean throughput* mengalami peningkatan dari 17,6 Mbps menjadi 21,2 Mbps dengan menggunakan skenario *physical tuning*. Namun pada skenario *expand bandwidth* nilai *mean throughput* lebih mengalami peningkatan dari 17,6 Mbps menjadi 28,3 Mbps. Sedangkan parameter

*reject user* mengalami peningkatan dari 7 menjadi 0,8% dengan menggunakan skenario *physical tuning*. Dan pada skenario *expand bandwidth* parameter *reject user* mengalami peningkatan dari 0,8% menjadi 0,1%.

## 5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap pengamatan data pada daerah Cisu Bandung dengan menggunakan dua skenario didapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Pada skenario 1 dengan menggunakan *physical tuning* di dapat hasil permasalahan low RSRP setelah hasil perbaikan mengalami kenaikan dari 71,835% > -90 dBm menjadi 90,207% > -90dBm. Dari hasil permasalahan low SINR setelah hasil perbaikan mengalami kenaikan dari 84,287% > 5 dB menjadi 91,48% > 5 dB. Dari hasil permasalahan low mean throughput setelah hasil perbaikan mengalami kenaikan dari 17,6 Mbps menjadi 21,2 Mbps. Dari hasil permasalahan *reject user* setelah hasil perbaikan mengalami kenaikan dari 7% menjadi 0,1%.
2. Pada skenario 2 dengan menggunakan *expand bandwidth* di dapat hasil permasalahan low RSRP setelah hasil perbaikan mengalami kenaikan dari 71,835% > -90 dBm menjadi 90,207% > -90dBm. Dari hasil permasalahan low SINR setelah hasil perbaikan mengalami kenaikan dari 84,287% > 5 dB menjadi 91,48% > 5 dB. Dari hasil permasalahan low mean throughput setelah hasil perbaikan mengalami kenaikan dari 17,6 Mbps menjadi 28,3 Mbps.
3. Setelah dilakukan perbaikan jaringan dengan menggunakan dua skenario, yaitu *physical tuning* dan *expand bandwidth* didapat parameter yang ditinjau seperti RSRP, SINR, mean throughput dan *reject user* mengalami peningkatan dan telah mencapai target nilai KPI oprator yang telah ditentukan. Sehingga kedua skenario dapat direkomendasikan untuk permasalahan data failure.

## 6. Daftar Pustaka

- [1] A.C.U. Putri, "Analisis Optimasi Coverage Jaringan Long Term Evolution (LTE) TDD Pada Frekuensi 2300 MHz Di Wilayah DKI Jakarta," Universitas Telkom, Bandung, 2016 .
- [2] F. Hidayat, "Analisis Optimasi Akses Radio Frekuensi Pada Jaringan Long Term Evolution (LTE) Di Daerag Bandung," Universitas Telkom, Bandung, 2016.
- [3] L.A. Wardhana, 4G Handbook Edisi Bahasa Indonesia, Jakarta: Nulis Buku, 2014.
- [4] U.K. Usman, dkk, Fundamental Teknologi Seluler LTE, Bandung: Rekayasa Sains, 2011.
- [5] Y.A.P. Wicaksana, "Analisis Optimasi Jaringan LTE Dengan Tinjauan Coverage Area Studi Kasus Wilayah Kota Bandung," Universitas Telkom, Bandung, 2017