

Analisa Quality Drive Test Benchmarking menggunakan Software Nemo Analyze

Firman*¹, Adi Malik Muhammad Mutsuhito², Rahmania³, Titin Wahyuni⁴, Lukman Anas⁵

^{1,2,3}Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Makassar

^{4,5}Informatika, Universitas Muhammadiyah Makassar

e-mail: firmans@gmail.com*

Abstract

This research was conducted because of the rapid development of 4G technology in the city of Gowa but it is not yet known whether the area of Gowa city itself has good network quality because people access the 4G network not only by Telkomsel operators but also by other operators, namely Tri, XI and others. This study aims to determine the network quality of Telkomsel and Tri Operators in the Gowa city area. The data collection method is carried out directly in the field using Nemo Henddy and Nemo Analyze software. In this study there are parameters, the focus of which is to collect data, namely: Serving System, RSRP, SINR and Throughput. In the serving system, the Tri operator is stronger when retrieving data at several regional points because when data retrieval, the tri operator stays on the LTE network, does not switch to UMTS or GSM..

Keyword: Serving System; RSRP; SINR and Throughput.

Abstrak

Penelitian ini dilakukan karena pesatnya perkembangan teknologi 4G di wilayah kota Gowa tetapi belum diketahui apakah wilayah kota Gowa sendiri memiliki kualitas jaringan yang baik karena masyarakat mengakses jaringan 4G bukan hanya operator Telkomsel saja tetapi juga ada operator lain yaitu operator Tri, XI dan lainnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kualitas jaringan operator Telkomsel dan Operator Tri di wilayah kota Gowa. Metode pengambilan data dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan Software Nemo Hendy dan Nemo Analyze. Dalam penelitian ini terdapat parameter, yang fokus pengambilan datanya yaitu: Serving Sytem, RSRP, SINR dan Throughput. Pada serving system operator Tri lebih kuat saat pengambilan data di beberapa titik wilayah karena saat pengambilan data operator tri menetap pada jaringan LTE tidak berpindah ke UMTS maupun GSM Sedangkan operator Telkomsel pada saat pengambilan data di beberapa titik wilayah terdapat perpindahan serving system dari LTE dan UMTSi.

Kata kunci: Serving System; RSRP; SINR dan Throughput

1. Pendahuluan

Long Term Evolution (LTE) adalah jaringan telekomunikasi yang dikembangkan oleh 3GPP sejak tahun 2004. Dengan kecepatan *downlink* sebesar 100 Mbps dan *uplink* 50 Mbps. LTE adalah perkembangan jaringan telekomunikasi dari jaringan-jaringan sebelumnya yang secara kualitas lebih baik [1][2]. Teknologi jaringan LTE atau 4G-LTE merupakan pengembangan dari teknologi sebelumnya. Sehingga teknologi 2G dan 3G merupakan dasar dari teknologi 4G. Karena pada dasarnya teknologi 4G adalah merupakan pengembangan dari teknologi sebelumnya sehingga tidak membuang fitur – fitur yang ada sebelumnya [3]. Spesifikasi LTE telah ditetapkan oleh 3GPP untuk *user equipment* (UE) dan eNodeB. Adapun spesifikasi teknik LTE yang telah ditetapkan meliputi mode akses radio, teknik akses jamak, mode transmisi MIMO, dan modulasi yang digunakan [4]. *Interface* radio LTE mendukung *Frequency Divison Duplex* dan *Time Divison Duplex* (TDD), yang masing-masing memiliki struktur frame yang berbeda-beda. Pada LTE terdapat 15 band operasi FDD dan 8 band operasi TDD pada LTE. LTE juga dapat menggunakan fasilitas *half-duplex* FDD yang mengizinkan sharing *hardware* di antara

uplink dan *downlink* dimana koneksi *uplink* dan *downlink* tidak digunakan secara simultan. LTE dapat menggunakan kembali semua band frekuensi yang digunakan pada UMTS [4].

Drive test merupakan salah satu bagian pekerjaan dalam optimasi jaringan radio. Tujuan *drive test* adalah mengumpulkan informasi jaringan secara real di lapangan. [5][2][6] Informasi yang dikumpulkan merupakan kondisi aktual *Radio Frequency* (RF) di suatu *Base Transceiver Station* (BTS) maupun dalam lingkup *Base Station Sub-System* (BSS) yang dilakukan dengan mobil sehingga pengukuran dilakukan bergerak. Perjalanan pun dilengkapi dengan peta digital, GPS, handset dan *software drive test*, seperti *Agilent*, *Nemo* (Nokia), *TEMS* (Ericsson), dan *Rohde & Schwarz* [5]. *Nemo Analyze* adalah *software* yang digunakan untuk menganalisa hasil dari *drive test* yang mana di dalamnya dapat menganalisa tentang parameter-parameter yang sesuai dengan KPI. Dalam *Nemo Analyzer* data yang dianalisis adalah berupa *logfile* dari *Nemo Handy* yang sebelumnya digunakan untuk *drive test*. Dalam menganalisa perlu dipahami beberapa parameter untuk menganalisa hasil dari *drive test*. Hasil pengukuran *drive test* akan ditampilkan dalam bentuk data yang menampilkan *Serving System*, *RSRP*, *SINR* dan *Throughput*.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan pengukuran jaringan Telkomsel dan jaringan Tri menggunakan *software Nemo Handy* dengan metode *Drive test* di wilayah kota Gowa. Hasil pengukuran akan dianalisa menggunakan *software Nemo Analyze*. Selanjutnya dilakukan perbandingan kualitas jaringan Operator Telkomsel dan Operator Tri berdasarkan parameter *Serving System* *RSRP*, *SINR* dan *Throughput* di wilayah Kota Gowa.

2. Metode Penelitian

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah data kualitas jaringan di wilayah Kota Gowa yang telah terangkum baik dalam penelitian sehingga dapat diketahui pengaruh dari masing – masing bahan analisa perbandingan kualitas jaringan 4G operator Telkomsel, dan Tri menggunakan metode *drive test* dan *software Nemo Handy* di wilayah Kabupaten Gowa.

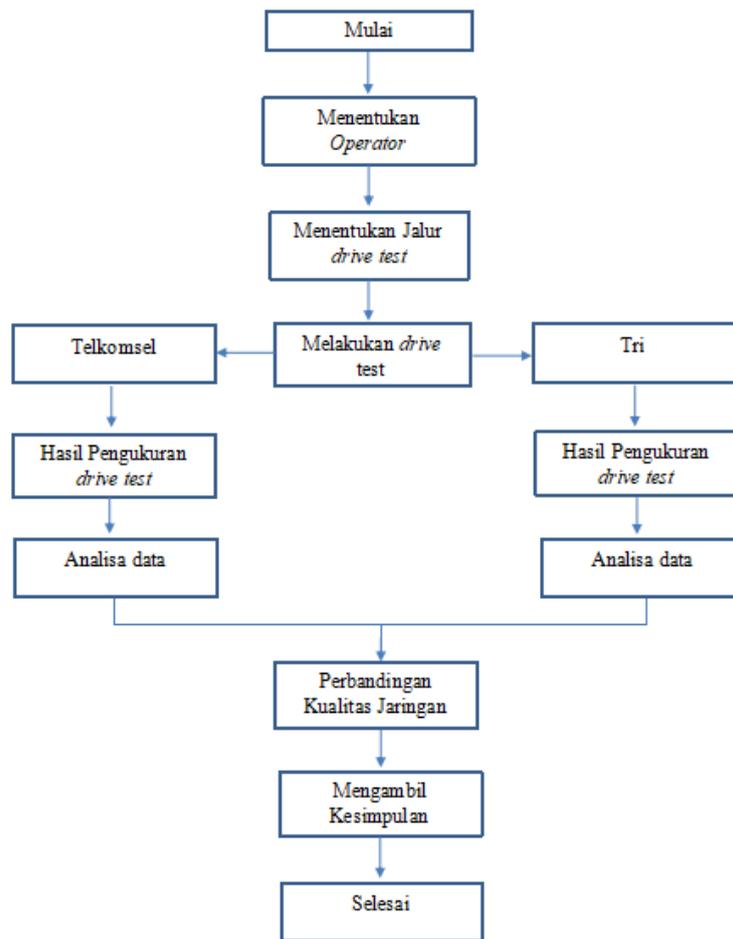
Beberapa parameter data yang dikelola adalah:

1. *SERVING SYSTEM*
2. *COVERAGE RSRP*
3. *QUALITY SINR*
4. *THROUGHPUT*.

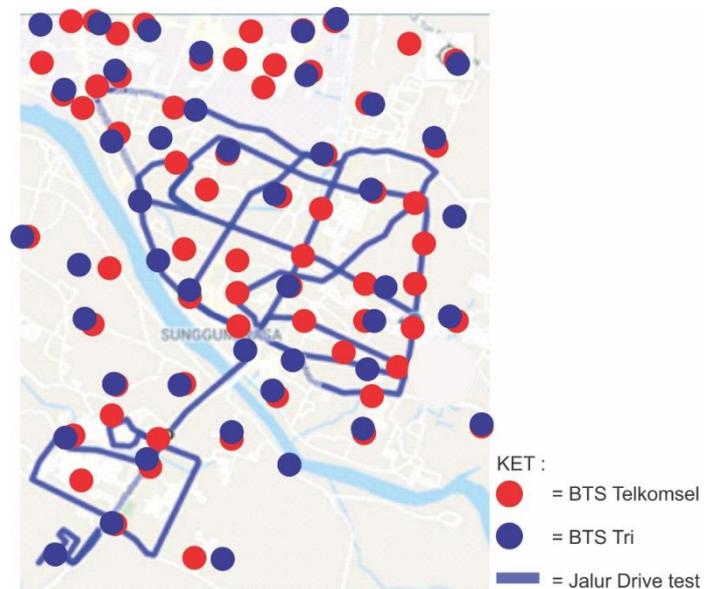
Model konseptual akan dianalisis kualitas jaringannya menggunakan metode *drive test* sehingga dapat dilakukan penulisan data yang diinginkan dan sesuai dengan kualitas jaringan menggunakan metode *drive test* di wilayah Kota Kabupaten Gowa yang tidak keluar dari konsep yang ada. Lebih lanjut tersaji pada gambar 1 tentang diagram alir.

Spesifikasi perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Nemo Handy* yang digunakan untuk memonitor jaringan juga *drive test* pada perangkat yang bekerja pada sistem OS Android. Sedangkan perangkat keras utama dalam membantu penelitian ini adalah sebagai berikut: 3 Buah Handphone, Seperangkat *Powerbank* dan kabelnya, dan 1 buah laptop.

Menentukan Jalur atau lokasi yang akan diukur adalah tahap selanjutnya setelah menentukan Operator. Hasil Pengukuran yang dilakukan menggunakan metode *Drive test* dan *Software Nemo Handy*, pengukuran dilakukan pada rute dan waktu yang sudah ditentukan. Pada penelitian jalur yang akan ditempuh dapat dilihat pada gambar 2, yang menjadi jalan di wilayah Kota Gowa.



Gambar 1. Diagram alir tahapan penelitian



Gambar 2. Jalur Drive Test

$$Corr = \sum_{i,j=0}^{L-1} \frac{(i-\mu_x)(j-\mu_y)P(i,j,d,\theta)}{\sigma_x\sigma_y} \quad (1)$$

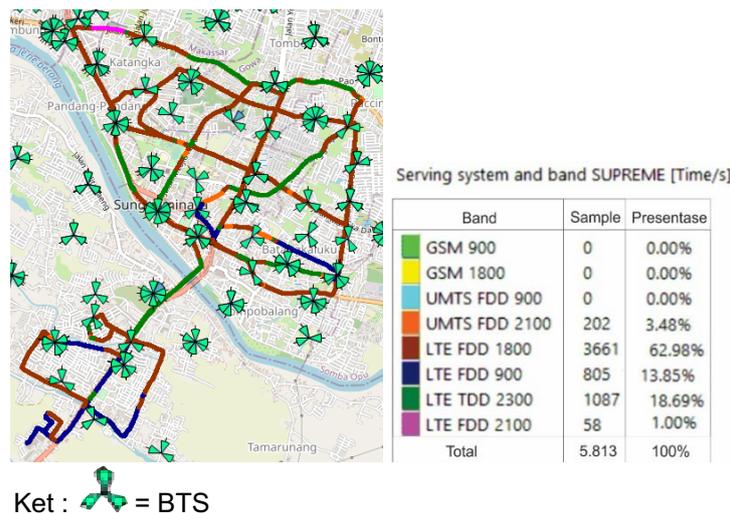
3. Hasil dan diskusi

Pada bagian hasil penelitian terdapat hasil *Drive test* dan parameter data yang dikelola yaitu *Serving System*, RSRP, SINR dan *Throughput*.

3.1. Operator Telkomsel

Drive test operator Telkomsel yang dilakukan di wilayah kota Gowa menghasilkan jumlah total data *drive test* *Serving System* 5.813 *sample*, jumlah total data *drive test* RSRP 5.608 *sample*, jumlah total data *drive test* SINR 5.598 *sample* dan jumlah total data *drive test* *Throughput* 5.547 *sample*. Total data *sample* yang didapat berdasarkan jumlah total *sample map* *Map plotting* dan *color legend operator* Telkomsel.

3.1.1. *Serving System*

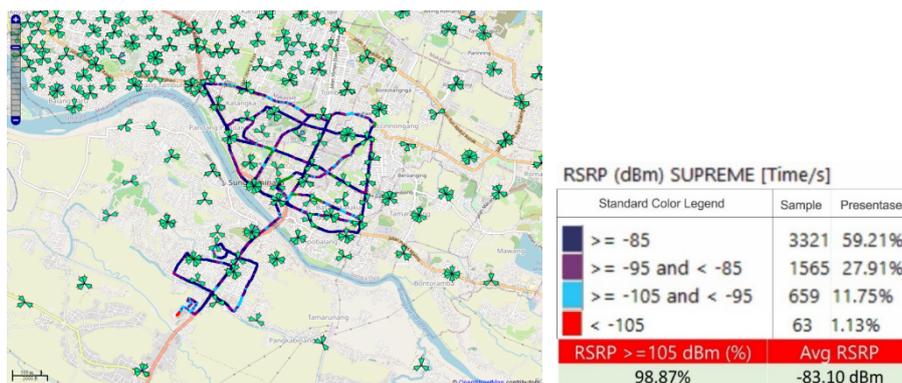


Gambar 3. Map plotting dan color legend *Serving System* operator Telkomsel

Hasil *servng system* dari *drive test* yang terdiri dari 2 band yaitu 3G dan 4G. hasil *servng system* dari *drive test* diatas dapat dilihat bahwa *sample* dan presentase terbesar adalah LTE FDD 1800 dengan *sample* 3.661 dengan presentase 62.98% sementara *sample* dengan presentase terkecil adalah LTE FDD 2100 dengan *sample* 58 dengan presentase 1.00%.

3.1.2. RSRP

Berikut adalah hasil *drive test coverage* RSRP operator Telkomsel yang diperoleh.

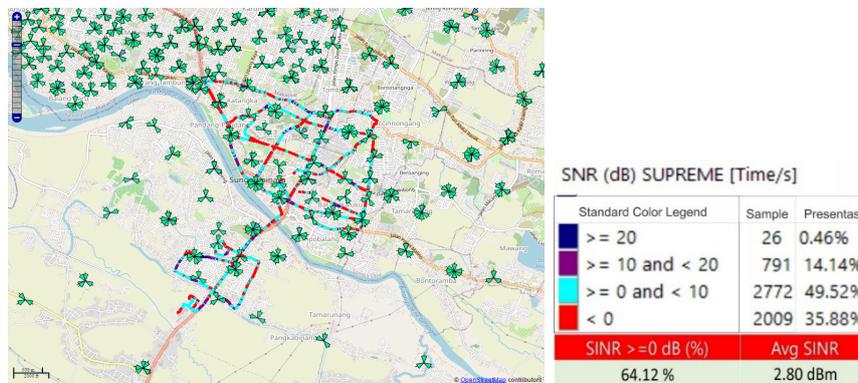


Gambar 4. Map plotting dan color legend RSRP operator Telkomsel

Gambar 4 adalah hasil RSRP dari drive test. Dapat dilihat bahwa *sample* dan presentase terbesar adalah Kategori Sangat Baik dengan *sample* 3321 dan presentase 59.21% sementara *sample* dan presentase terkecil adalah Kategori Buruk dengan *sample* 63 dan presentase 1.13%. Dari nilai kategori Normal, Baik dan Sangat Baik didapatkan keseluruhan total presentase RSRP \geq -105 dbm(%) adalah 98.87% dengan nilai AVG RSRP -83.10 dbm.

3.1.3. SINR

Berikut adalah hasil *drive test* Quality SINR operator Telkomsel yang diperoleh.

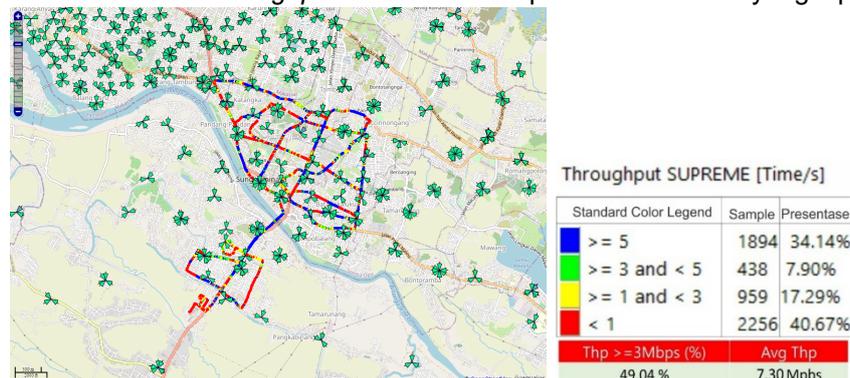


Gambar 5. Map plotting dan color legend SINR operator Telkomsel

Gambar 5 adalah hasil SINR dari drive test. Dapat dilihat bahwa *sample* dan presentase terbesar adalah Kategori Normal dengan *sample* 2772 dan presentase 49.52% sementara *sample* dan presentase terkecil adalah Kategori Sangat Baik dengan *sample* 26 dan presentase 0.46%. Dari nilai kategori Normal, Baik dan Sangat Baik didapatkan keseluruhan total presentase SINR \geq 0 dbm(%) adalah 64.12% dengan nilai AVG SINR 2.80 dbm.

3.1.4. Throughput

Berikut adalah Hasil *Throughput* dari *drive test* operator Telkomsel yang diperoleh.



Gambar 6. Map plotting dan color legend Throughput operator Telkomsel

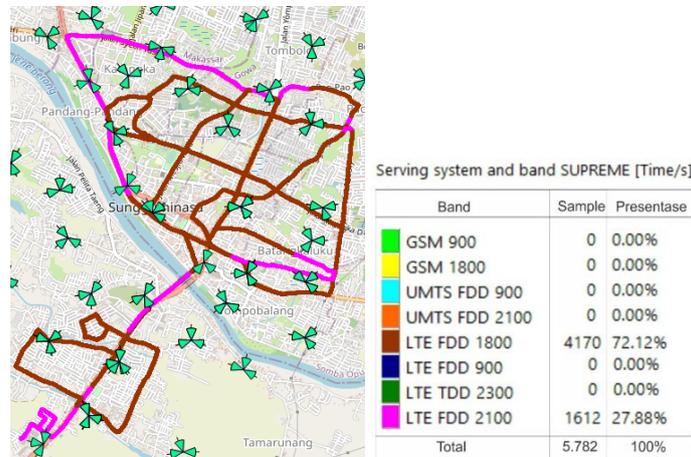
Gambar 6 adalah hasil *Throughput* dari drive test. Dapat dilihat bahwa *sample* dan presentase terbesar adalah Kategori Buruk dengan *sample* 2256 dan presentase 40.67% sementara *sample* dan presentase terkecil adalah Kategori Baik dengan *sample* 438 dan presentase 7.90%. Dari nilai kategori Baik dan Sangat Baik didapatkan keseluruhan total presentase *drive test* *Throughput* ≥ 3 dbm(%) adalah 49.04% dengan nilai AVG *Throughput* 7.30 Mbps.

3.2. Operator TRI

Drive test operator Tri yang dilakukan di wilayah kota Gowa menghasilkan jumlah data total *drive test* *Serving system* 5.782 *sample*, jumlah total data *drive test* RSRP 5.784 *sample*,

jumlah data total *drive test* SINR 5.784 *sample* dan jumlah total data *drive test* Throughput 5.632 *sample*. Total data *sample* yang didapat berdasarkan jumlah total *sample map* Map plotting dan *color legend* operator Tri.

3.2.1. Serving System

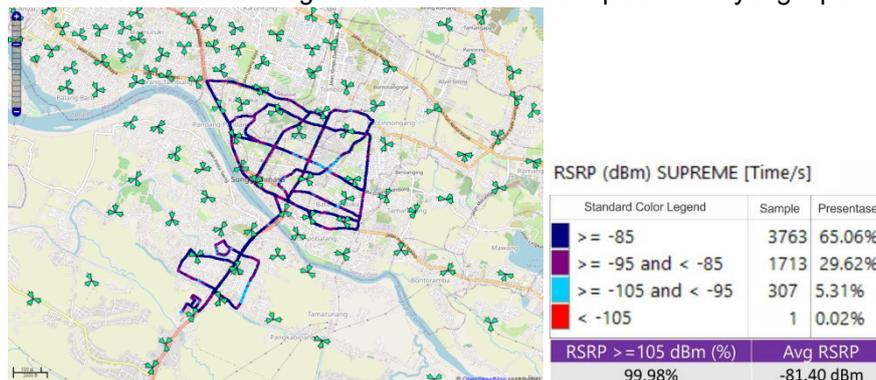


Gambar 7. Map plotting dan color legend Serving system operator Tri

Hasil *servicing system* dari *drive test* yang terdiri dari 3 frekuensi yaitu 4G. Hasil *servicing system* dari *drive test* diatas dapat dilihat bahwa *sample* dan presentase terbesar adalah LTE FDD 1800 dengan *sample* 4.170 dan presentase 72.12% sementara *sample* dan presentase terkecil adalah LTE FDD 2100 dengan *sample* 1.612 dan presentase 27.88%.

3.2.2. RSRP

Berikut adalah Hasil *coverage* RSRP dari *drive test* operator Tri yang diperoleh.

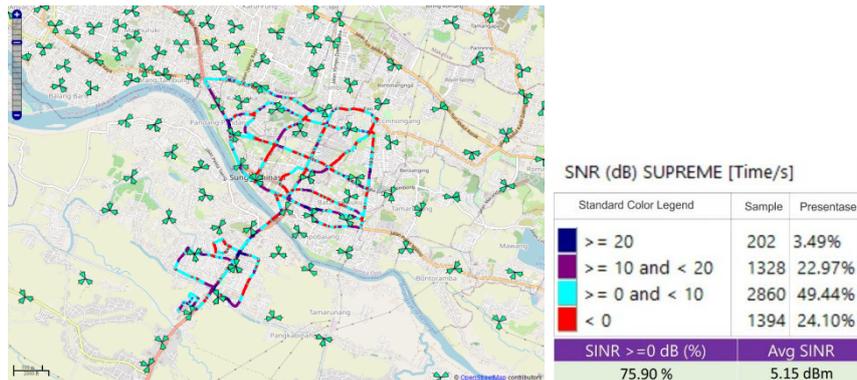


Gambar 8. Map plotting dan color legend RSRP operator Tri

Gambar 8 adalah hasil RSRP dari *drive test*. Dapat dilihat bahwa *sample* dan presentase terbesar adalah Kategori Sangat Baik dengan *sample* 3763 dan presentase 65.06% sementara *sample* dan presentase terkecil adalah Kategori Buruk dengan *sample* 1 dan presentase 0.02%. Dari nilai kategori Normal, Baik dan Sangat Baik didapatkan keseluruhan total presentase RSRP>=-105 dBm(%) adalah 99.98% dengan nilai AVG RSRP -81.40 dBm.

3.2.3. SINR

Berikut adalah Hasil *drive test* Quality SINR operator Tri yang diperoleh.

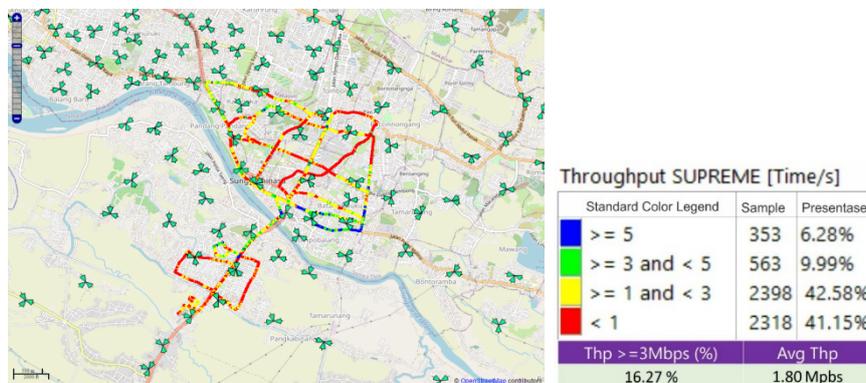


Gambar 9. Map plotting dan color legend SINR operator Tri

Gambar di atas adalah hasil SINR dari *drive test*. Dapat dilihat bahwa *sample* dan presentase terbesar adalah Kategori Normal dengan *sample* 2860 dan presentase 49.44% sementara *sample* dan presentase terkecil adalah Kategori Sangat Baik dengan *sample* 202 dan presentase 3.49%. Dari nilai kategori Normal, Baik dan Sangat Baik didapatkan keseluruhan total presentase SINR>=0 dBm(%) adalah 75.90% dengan nilai AVG SINR 5.15 dBm.

3.2.4. Throughput

Berikut adalah Hasil *Throughput* dari *drive test* operator Tri yang diperoleh.



Gambar 10. Map plotting dan color legend Throughput operator Tri

Gambar 10 adalah hasil *Throughput* dari *drive test*. *Throughput* diatas dapat dilihat bahwa *sample* dan presentase terbesar adalah Kategori Normal dengan *sample* 3.398 dan presentase 42.58% sementara *sample* dan presentase terkecil adalah Kategori Sangat Baik dengan *sample* 353 dan presentase 6.28%. Dari nilai kategori Baik dan Sangat Baik didapatkan keseluruhan total presentase *Throughput* >=3 Mbps(%) adalah 16.27% dengan nilai AVG *Throughput* 1.80 Mbps.

3.3. Perbandingan Jaringan Operator Telkomsel dan Operator Tri

Dari hasil pengukuran *drive test* menggunakan *Software Nemo Handy* dan *Nemo Analyze* dapat dilakukan perbandingan sebagai berikut.

3.3.1. Serving System

Tabel 1. Perbandingan Serving system Operator Telkomsel dan Tri

Operator	Serving system and Band yang Diperoleh	Total Sample	Jumlah Serving system and Band yang Diperoleh
Telkomsel	UMTS FDD 2100, LTE FDD 1800, LTE FDD 900, LTE TDD 2300 dan LTE FDD 2100	5813	6
Tri	LTE FDD 1800 dan LTE FDD 2100	5782	2

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa *-serving system* operator Tri lebih kuat saat pengambilan data karena saat pengambilan data operator Tri *-serving system* LTE lebih kuat dan tidak berpindah ke UMTS, dengan perolehan *-serving system* and band LTE FDD 1800 dan LTE FDD 2100 dengan *sample* 5.782 serta jumlah band 2 relative konsisten. Sedangkan pada saat pengambilan data operator Telkomsel terdapat perpindahan *-serving system* dari LTE dan UMTS, dengan perolehan *-serving system* and band UMTS FDD 2100, LTE FDD 1800, LTE FDD 900, LTE TDD 2300 dan LTE FDD 2100 dengan *sample* 5.813 serta jumlah *band* yang *relative* tidak konsisten dengan jumlah 6 *band* frekuensi 4G dan 3G.

3.3.2. RSRP

Tabel 2. Perbandingan RSRP Operator Telkomsel dan Tri

OPERATOR	TOTAL SAMPLE	RSRP>=-105 dBm(%)	AVG RSRP
Telkomsel	5545	98.87%	-83.10 dBm
Tri	5783	99.98%	-81.40 dBm

Dari tabel 2 dapat dilihat kalkulasi *sample* yang Normal, Baik dan Sangat Baik atau (RSRP>=-105 dBm(%)) Operator Telkomsel adalah total *sample* 5.545, LTE *Power* yang diterima *user* dalam frekuensi memiliki presentase (RSRP >= -105 dBm(%)) adalah 98.87% dan AVG(Rata-Rata) RSRP senilai -83.10 dBm sedangkan untuk Operator Tri memiliki total *sample* 5.783, LTE *Power* yang diterima *user* dalam frekuensi memiliki *presentase* RSRP >= -105 dBm(%) adalah 99.98% dan AVG RSRP senilai -81.40 dBm.

3.3.3. SINR

Tabel 3. Perbandingan SINR Operator Telkomsel dan Tri

OPERATOR	TOTAL SAMPLE	SINR>=0 dBm(%)	AVG SINR
Telkomsel	3589	64.12%	2.80 dBm
Tri	4390	75.90%	5.15 dBm

Dari tabel 3 dapat dilihat kalkulasi *sample* yang Normal, Baik dan Sangat Baik atau (SINR>=0 dBm(%)) Operator Telkomsel adalah total *sample* 3.589, kualitas sinyal utama dan *interferensi noise* memiliki presentase (SINR >= 0 dBm(%)) adalah 64.12% dan AVG(Rata-Rata) SINR senilai 2.80 dBm sedangkan untuk Operator Tri memiliki total *sample* 4.390, kualitas sinyal utama dan *interferensi noise* memiliki presentase SINR >= 0 dBm(%) adalah 75.90% dan AVG SINR senilai 5.15 dBm.

3.3.4. Throughput

Tabel 4. Perbandingan Throughput Operator Telkomsel dan Tri

OPERATOR	TOTAL SAMPLE	Throughput \geq 3 Mbps(%)	AVG Throughput
Telkomsel	3291	49.04%	7.30 Mbps
Tri	3314	16.27%	1.80 Mbps

Dari tabel 4 dapat dilihat bahwa kalkulasi *sample* yang Normal, Baik dan Sangat Baik atau (Throughput \geq 3 Mbps(%)) Operator Telkomsel adalah memiliki total *sample* 3.291, nilai kecepatan *downlink* dan *uplink* (Throughput) memiliki presentase Throughput \geq 3 Mbps(%) adalah 49.04% dan AVG Throughput senilai 7.30 Mbps sedangkan untuk Operator Tri nilai kecepatan *downlink* dan *uplink* (Throughput) memiliki total *sample* 3.314, presentase Throughput \geq 3 Mbps(%) adalah 16.27% dan AVG Throughput senilai 1.80 Mbps.

4. Kesimpulan

Perangkat lunak yang digunakan dalam mengukur jaringan Telkomsel dan Tri adalah *Nemo Handy* dan di *Analyze* menggunakan *Nemo Analyze*, Sehingga *Drive test* operator Telkomsel yang dilakukan di wilayah kota Gowa menghasilkan jumlah total data *drive test Serving system* 5.813 *sample*, RSRP 5.608 *sample*, SINR 5.598 *sample* dan Throughput 5.547 *sample*. *Drive test* operator Tri yang dilakukan di wilayah kota Gowa menghasilkan jumlah data total *drive test Serving system* 5.782 *sample*, RSRP 5.784 *sample*, SINR 5.784 *sample* dan Throughput 5.632 *sample*. Hasil pengukuran dari operator Telkomsel mendapatkan hasil yaitu parameter *Serving system* memiliki dua band yang berpindah yaitu 3G dan 4G, RSRP memiliki nilai *sample* data dan presentase terbesar yaitu kategori sangat baik dengan *sample* 3.321 dengan presentase 59.21%, SINR memiliki nilai *sample* data dan presentase terbesar yaitu kategori normal dan buruk dengan *sample* 2.772 untuk normal sementara *sample* 2.009 untuk buruk dan presentase 49.52% untuk normal sementara presentase 35.88% untuk buruk, dan Throughput memiliki nilai *sample* data dan presentase terbesar yaitu Kategori Buruk dengan *sample* 2256 dan presentase 40.67%. Sementara operator Tri mendapatkan hasil yaitu parameter *Serving system* yang menetap disatu band saja yaitu 4G, RSRP memiliki nilai *sample* data dan presentase terbesar yaitu kategori sangat baik dengan *sample* 3763 dan presentase 65.06%, SINR memiliki nilai *sample* data dan presentase terbesar Kategori Normal dengan *sample* 2860 dan presentase 49.44%, dan Throughput memiliki nilai *sample* data dan presentase terbesar yaitu Kategori Normal dengan *sample* 3.398 dan presentase 42.58%. Pada *servicing system* operator Tri lebih kuat saat pengambilan data berdasarkan parameter *Serving System*, RSRP, SINR dan Throughput di beberapa titik wilayah karena saat pengambilan data operator Tri menetap pada jaringan LTE tidak berpindah ke UMTS maupun GSM Sedangkan operator Telkomsel pada saat pengambilan data di beberapa titik wilayah terdapat perpindahan *servicing system* dari LTE dan UMTS.

Referensi

- [1] K. A. T. Indah and I. B. P. Manuaba, "Arsitektur Jaringan LTE (*Long Term Evolution*) Untuk Mengatasi Backhaul Connection Wifi Pada Rural Area Dengan Teknologi Fourth Generation (4G)," *Just TI (Jurnal Sains Terap. Teknol. Informasi)*, vol. 10, no. 2, pp. 24–29, 2019.
- [2] F. K. Karo, E. S. Nugraha, and F. N. Gustiyana, "Analisis hasil pengukuran performansi jaringan 4g lte 1800 mhz di area sokaraja tengah kota purwokerto menggunakan genex asistant versi 3.18," *AITI*, vol. 16, no. 2, pp. 115–124, 2019.
- [3] S. Pramono, L. Alvionita, M. D. Ariyanto, and M. E. Sulisty, "Optimization of 4G LTE (*Long Term Evolution*) network coverage area in sub urban," in *AIP Conference Proceedings*, 2020, vol. 2217, no. 1, p. 30193.
- [4] F. G. S. H. H. Hs, "Analisis penerapan teknologi jaringan LTE 4G di Indonesia," *Maj. Ilm. UNIKOM*, 2012.

- [5] A. Sayuti, "Analisis Kinerja Jaringan 4G Pada Cluster Palembang Inner Menggunakan Metode *Drive test Nemo Handy* dan *Nemo Analyze*," JUSIFO (Jurnal Sist. Informasi), vol. 4, no. 1, pp. 1–10, 2018.
- [6] T. Leonardo Wibawa, N. Sapta, and F. Fitri, "Analisis Perbandingan Kualitas Jaringan 3G dan 4G Operator Telkomsel, Axis dan Indosat Menggunakan Metode *Drive test* dan *Software G-Nettrack Pro* di Wilayah Pesisir Kabupaten Bintan." Universitas Maritim Raja Ali Haji, 2019.