

# Analisis Kualitas Sinyal Menggunakan G-Nettrack Pro di Kota Malang

Dania Sartika Anggraeni<sup>1</sup>, Aisah<sup>2</sup>, Abdul Rasyid<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Jaringan Telekomunikasi Digital,  
Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

<sup>2,3</sup>Program Teknik Telekomunikasi,  
Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

[dania.sartika105@gmail.com](mailto:dania.sartika105@gmail.com), [aisahzahra@polinema.ac.id](mailto:aisahzahra@polinema.ac.id), [abdul.rasyid@polinema.ac.id](mailto:abdul.rasyid@polinema.ac.id)

**Abstract**— Currently, wireless telecommunication networks (wireless) have developed very rapidly. To meet the demands of today's mobile users for data rate transfer and data services. The application of LTE technology has been intensively carried out in several countries, including Indonesia. The problem that is often faced is the limited coverage area of the Base Transceiver Station (BTS) so that not all areas can be covered by the 4G network. Based on this background, this thesis will analyze the performance and signal quality of LTE networks in Malang City. This measurement is done using the G-Nettrack Pro application and the parameters to be measured in this study are RSRQ, RSRP, SINR and Throughput. The location of eNodeB used for research is in 2 Districts in Malang City. From the measurement results of the drive test, it was found that the area of Sawojajar and Malang City had a max RSRP value of -64 dBm, a min RSRP of -105 dBm, an average RSRP of -83.2 dBm in the Very good category. RSRQ max -6 dB, min RSRQ -11 dB, and average RSRQ -10.05 dB in the Normal category. SINR max 25 dB, SINR min -3 dB, and SINR average 9.65 dB in the Good category. Uplink max 14546 kbps, Uplink min 0, and an average Uplink 19.96 kbps in the Very bad category. Downlink max 15564 kbps, Downlink min 0, and downlink average 28.6 kbps in the Very bad category.

**Keywords**— LTE, RSRP, RSRQ, SINR, Throughput, Drive test, G-Nettrack Pro.

**Abstrak**— Jaringan telekomunikasi nirkabel (*wireless*) saat ini sudah berkembang sangat pesat. Untuk memenuhi demand pengguna seluler saat ini terhadap *transfer data rate* dan layanan data. Penerapan teknologi LTE sudah gencar dilakukan pada beberapa negara termasuk di Indonesia. Masalah yang sering dihadapi adalah keterbatasan *coverage area* dari *Base Transceiver Station* (BTS) sehingga tidak semua area dapat tercakup oleh jaringan 4G. Berdasarkan latar belakang tersebut maka dalam skripsi ini akan dilakukan analisis performansi dan kualitas sinyal jaringan LTE di Kota Malang. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi G-Nettrack Pro dan parameter yang akan diukur dalam penelitian ini adalah RSRQ, RSRP, SINR dan *Throughput*. Lokasi eNodeB yang digunakan untuk penelitian yaitu di 2 Kecamatan yang berada di Kota Malang. Dari hasil pengukuran drive test, diperoleh untuk wilayah Sawojajar dan Kota Malang memiliki nilai RSRP max -64 dBm, RSRP min -105 dBm, RSRP rata-rata -83,2 dBm dengan kategori Sangat baik. RSRQ max -6 dB, RSRQ min -11 dB, serta RSRQ rata-rata -10,05 dB dengan kategori Normal. SINR max 25 dB, SINR min -3 dB, serta SINR rata-rata 9,65 dB dengan kategori Baik. *Uplink* max 14546 kbps, *Uplink* min 0, serta *Uplink* rata-rata 19,96 kbps dengan kategori Sangat buruk. *Downlink* max 15564 kbps, *Downlink* min 0, serta *Downlink* rata-rata 28,6 kbps dengan kategori Sangat buruk.

**Kata kunci**— LTE, RSRP, RSRQ, SINR, Throughput, Drive test, G-Nettrack Pro.

## I. PENDAHULUAN

Jaringan telekomunikasi nirkabel (*wireless*) saat ini sudah berkembang sangat pesat. Dimulai dari generasi pertama (1G), kemudian generasi kedua (2G), sampai yang sekarang sudah terealisasi di Indonesia yaitu generasi keempat (4G) yang disebut dengan *Long Term Evolution* (LTE). LTE merupakan teknologi yang terstandarisasi oleh teknologi *3rd Generation Partnership Project* (3GPP). LTE dirancang untuk menyediakan efisiensi spektrum yang lebih baik, peningkatan kapasitas radio, biaya operasional yang lebih murah bagi operator, serta layanan *mobile broadband* dengan kualitas tinggi untuk pengguna. LTE sendiri dikembangkan dari teknologi *Global System for Mobile* (GSM) dan *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS), dengan teknologi ini kecepatan data *rate* yang dikirimkan meningkat. [1].

*Long Term Evolution* (LTE) merupakan teknologi yang dikembangkan oleh badan standarisasi *Third Generation Partnership Project* (3GPP), untuk memenuhi demand pengguna seluler saat ini terhadap *transfer data rate* dan layanan data. Penerapan teknologi LTE sudah gencar dilakukan pada beberapa negara termasuk di Indonesia. Namun, perkembangan LTE di Indonesia cenderung lambat dikarenakan beberapa kendala seperti letak geografis, kesiapan operator, regulasi dan realokasi frekuensi. Untuk tetap memberikan *user experience* (UE) terhadap jaringan LTE, para penyedia layanan di Indonesia gencar melakukan komersial LTE [2][3].

Sedangkan, kemampuan dan keunggulan teknologi LTE selain kecepatannya yang bisa mencapai 100Mbps untuk downlink dan 50Mbps untuk uplink[4][5], tetapi juga karena LTE dapat memberikan coverage yang besar dan kapasitas

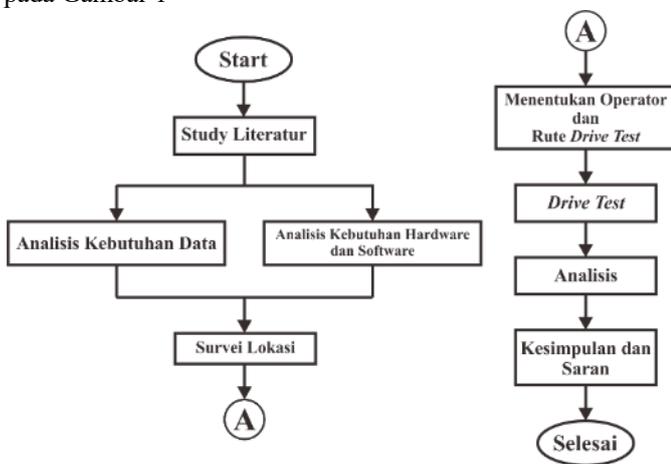
yang lebih besar, mengurangi biaya dalam operasional, mendukung penggunaan multiple-antena[6], fleksibel dalam penggunaan bandwidth operasinya dan juga dapat terhubung atau terintegrasi dengan teknologi yang sudah ada[7-10].

Berdasarkan latar belakang tersebut maka dalam skripsi ini akan dilakukan analisis performansi dan kualitas sinyal jaringan LTE di Kota Malang. Pengukuran ini dilakukan dengan menggunakan aplikasi G-Nettrack Pro dan parameter yang akan diukur dalam penelitian ini adalah RSRQ, RSRP, SINR dan *Throughput*. Lokasi eNodeB yang digunakan untuk penelitian yaitu di 2 Kecamatan yang berada di Kota Malang yaitu Kecamatan Kedungkandang dan Kecamatan Klojen.

## II. METODE

### A. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian untuk melakukan penelitian secara terperinci dalam membuat sistem sehingga didapatkan hasil yang runtut. Adapun tahapan atau diagram alir akan dijelaskan pada Gambar 1

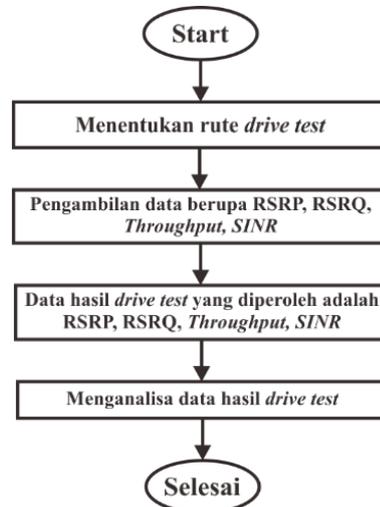


Gambar 1 Tahapan Penelitian

- 1) Studi literatur : Studi literatur pada penelitian ini yaitu pengumpulan informasi dan pencarian berbagai teori yang bersumber pada jurnal, artikel dan buku mengenai jaringan LTE sebagai penunjang dalam melakukan analisa.
- 2) Analisa data dan Analisa Kebutuhan software dan hardware : Analisa yang dilakukan pada penelitian ini yaitu untuk kebutuhan data saat melakukan drive test nanti.
- 3) Survei Lokasi : Survei lokasi yang akan digunakan sebagai studi kasus. Dalam penelitian ini lokasi yang digunakan yaitu di Kecamatan Kedungkandang, dan Kecamatan Klojen Kota Malang.
- 4) Menentukan operator dan rute drive test : Operator yang digunakan untuk pengukuran adalah Telkomsel.
- 5) Drive Test : Drive test dilakukan untuk pengambilan data di lapangan, dengan menggunakan aplikasi G-Net Track Pro. Pengukuran drive test dilakukan di site MLG495 yang terletak di jalan Danau Sentani Raya No.2, Madyopuro, Kec. Kedungkandang, Kota Malang dan site MLG862 yang terletak di jalan Trunojoyo No.10, Kiduldalem, Kec. Klojen, Kota Malang.

- 6) Analisis : Saat sudah mendapatkan hasil data dari drive test, tahap selanjutnya adalah menganalisa hasil data tersebut
- 7) Kesimpulan dan saran : Pengambilan kesimpulan ditulis berdasarkan hasil analisis pengujian simulasi. Pada bagian ini dijelaskan secara singkat tentang hasil yang telah dicapai beserta saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

### B. Diagram Alir Drive Test



Gambar 2 Diagram Alir Drive Test

- 1) Tahap Pertama yaitu menentukan rute yang akan digunakan sebagai pengambilan data, yaitu di Kecamatan Kedungkandang dan Kecamatan Klojen Kota Malang.
- 2) Tahap Kedua yaitu pengambilan data sesuai parameter. Parameter yang digunakan pada penelitian ini yaitu RSRP, RSRQ, SINR, *Throughput*.
- 3) Tahap Ketiga setelah melakukan drive test dengan software G-Net Track Pro data yang dihasilkan akan otomatis tersimpan.
- 4) Tahap Keempat yaitu mengolah data hasil drive test.

### C. Penentuan Parameter

Adapun parameter yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

- 1) RSRP (*Reference Signal Received Power*)

TABEL I  
TARGET KPI RSRP PROVIDER TELKOMSEL

Kekuatan sinyal	RSRP (dBm)
Baik sekali	0 - (-80)
Baik	(-80) - (-95)
Cukup baik	(-95) - (-100)
Cukup	(-100) - (-105)
Kurang	(-105) - (-150)

2) RSRQ (Reference Signal Received Quality)

TABEL II  
TARGET KPI RSRQ PROVIDER TELKOMSEL

Kekuatan sinyal	RSRQ (dBm)
Baik sekali	(-3)
Baik	(-3) – (-9)
Cukup baik	(-9) – (-14)
Cukup	(-14) – (-19,5)
Kurang	(-19,5)

3) SINR (Signal to Interference Ratio)

TABEL III  
TARGET KPI SINR PROVIDER TELKOMSEL

Kekuatan sinyal	SINR (dBm)
Baik sekali	20,5
Baik	10,20
Cukup	0,1
Kurang	(-20)

4) Throughput

TABEL IV  
TARGET KPI THROUGHPUT PROVIDER TELKOMSEL

Kekuatan sinyal	Throughput Uplink (Mbps)	Throughput Downlink (Mbps)
Baik sekali	4.000.000	4.000.000
Baik	1.000.000 – 4.000.000	1.000.000 – 4.000.000
Cukup baik	512.000 – 1.000.000	512.000 – 1.000.000
Cukup	256.000 – 512.000	256.000 – 512.000
Kurang	0 – 256.000	0 – 256.000

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengukuran

1) eNodeB

Informasi pada eNodeB yang dilakukan *drive test* saat siang hari. Hasil *drive test* rata-rata sesuai dengan jumlah eNodeB dapat dilihat pada tabel 5

TABEL V  
RATA-RATA PERFORMANSI SESUAI eNodeB

eNodeB name	Jumlah titik	Level	Quad
MLG495	397	-80,5354	-10,1247
MLG669	109	-82,3241	-10,1058
MLG862	123	-78,6066	-9,30252
MLG120	41	-81,5	-10,475
MLG335	140	-81,6906	-10,2681

Tabel V menunjukkan jumlah titik hasil *drive test* yang terdapat pada masing masing eNodeB. Dari jumlah titik yang ada, maka dapat dihasilkan nilai rata-rata dari level sinyal dan juga kualitas sinyal masing-masing eNodeB

2) RSRP

Tabel VI menunjukkan data hasil pengukuran RSRP. Persentase sebesar 38,41 % dari 805 titik pengukuran mendominasi hasil pengukuran dengan level sinyal baik.

Dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran RSRP pada 5 *site* yang berada di Sawojajar dan di Stasiun Kota Malang adalah baik.

TABEL VI  
DATA PENGUKURAN RSRP *SITE* MLG495, MLG669, MLG862, MLG120 dan MLG335.

Kekuatan sinyal	Nilai RSRP (dBm)	Jumlah titik pengukuran	Presentase (%)
Luar biasa	RSRP > -80	128	15,9
Sangat baik	$-90 \leq \text{RSPP} < -80$	148	18,3
Baik	$-105 \leq \text{RSPP} < -90$	309	38,41
Cukup	$-110 \leq \text{RSPP} < -105$	188	23,42
Cukup buruk	$-116 \leq \text{RSPP} < -110$	22	2,73
Sangat buruk	$-120 \leq \text{RSPP} < -116$	10	1,24
No signal	RSRP < -120	0	0
Jumlah		805	100

TABEL VII  
DATA HASIL RATA-RATA PENGUKURAN RSRP *SITE* MLG495, MLG669, MLG862, MLG120 dan MLG335

No	Nama eNodeB	Rata-rata RSRQ (dBm)	Keterangan
1	MLG495	-80,96	Sangat baik
2	MLG669	-85,43	Sangat baik
3	MLG862	-80,52	Sangat baik
4	MLG120	-81,50	Sangat baik
5	MLG335	-82,30	Sangat baik

Pada Tabel VII merupakan tabel pengukuran RSRP dari 5 *site* yang diukur. Diperoleh sinyal level terbaik berada di 2 titik eNodeB yaitu eNodeB MLG862 sebesar -80,52 dBm dan eNodeB MLG495 sebesar -80,96 dBm. Dan untuk hasil sinyal level terendah berada di titik eNodeB MLG669 sebesar -85,43 dBm.

3) RSRQ

TABEL VIII  
DATA PENGUKURAN RSRQ *SITE* MLG495, MLG669, MLG862, MLG120 dan MLG335.

Kekuatan sinyal	Nilai RSRQ (dB)	Jumlah titik pengukuran	Presentase (%)
Luar biasa	<-2	0	0
Sangat baik	2 s/d -1	0	0
Baik	-1 s/d -7	77	9,5
Normal	-7 s/d -10	501	62,2
Buruk	-10 s/d -14	198	24,5
Sangat buruk	-14 s/d -20	29	3,6
Jumlah		805	100

Tabel VIII menunjukkan data hasil pengukuran RSRQ. Persentase sebesar 62,2% dari 805 titik pengukuran mendominasi hasil pengukuran dengan kualitas sinyal normal. Dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran RSRQ

pada 5 *site* yang berada di Sawojajar dan di Stasiun Kota Malang adalah normal

TABEL IX  
DATA HASIL RATA-RATA PENGUKURAN RSRQ *SITE* MLG495, MLG669, MLG862, MLG120 dan MLG335.

No	Nama eNodeB	Rata-rata RSRQ (dBm)	Keterangan
1	MLG495	-9,99	Sangat baik
2	MLG669	-10,11	Sangat baik
3	MLG862	-9,27	Sangat baik
4	MLG120	-10,45	Sangat baik
5	MLG335	-10,27	Sangat baik

Pada Tabel IX merupakan tabel pengukuran RSRQ dari 5 *site* yang diukur. Diperoleh sinyal kualitas terbaik berada di 2 titik eNodeB yaitu eNodeB MLG862 sebesar -9,27dB dan eNodeB MLG495 sebesar -9,99 dB. Dan untuk hasil sinyal kualitas terendah berada di titik eNodeB MLG669 sebesar -10,11 dB.

#### 4) SINR

TABEL X  
DATA PENGUKURAN SINR *SITE* MLG495, MLG669, MLG862, MLG120 dan MLG335.

Kekuatan sinyal	Nilai SNR (dB)	Jumlah titik pengukuran	Presentase (%)
Luar biasa	$\geq 20$	73	9,06
Sangat baik	15 s/d 10	365	45,4
Baik	10 s/d 5	249	30,9
Normal	5 s/d 0	78	9,68
Buruk	0 s/d -5	40	4,96
jumlah		805	100

Tabel X menunjukkan data hasil pengukuran SINR. Presentase sebesar 45,4% dari 805 titik pengukuran mendominasi hasil pengukuran dengan kualitas sinyal sangat baik. Dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran SINR pada 5 *site* yang berada di Sawojajar dan di Stasiun Kota Malang adalah sangat baik

TABEL XI  
DATA HASIL RATA-RATA PENGUKURAN SINR *SITE* MLG495, MLG669, MLG862, MLG120 dan MLG335

No	Nama eNodeB	Rata-rata SINR (dBm)	Keterangan
1	MLG495	12,1	Sangat baik
2	MLG669	7,19	Baik
3	MLG862	10,04	Baik
4	MLG120	6,97	Baik
5	MLG335	6,76	Baik

Pada Tabel XI merupakan tabel pengukuran SINR dari 5 *site* yang diukur. Diperoleh sinyal kualitas terbaik berada di 2 titik eNodeB yaitu eNodeB MLG495 sebesar 12,1dB dan eNodeB MLG862 sebesar 10,04 dB. Dan untuk hasil sinyal kualitas terendah berada di titik eNodeB MLG335 sebesar 6,76 dB

#### 5) Uplink

TABEL XII  
DATA PENGUKURAN *UPLINK SITE* MLG495, MLG669, MLG862, MLG120 dan MLG335

Kekuatan sinyal	Range nilai UL (kbps)	Jumlah titik pengukuran	Presentase (%)
Luar biasa	$UL \geq 10.000$	32	3,97
Sangat baik	$10.000 \leq UL < 5.000$	129	16,1
Baik	$5.000 \leq UL < 1.000$	166	20,6
Normal	$1.000 \leq UL < 1.000$	103	12,8
Buruk	$384 \leq UL < 128$	180	22,4
Sangat buruk	$128 \leq UL < 0$	195	24,1
Jumlah		805	100

Tabel XII menunjukkan data hasil pengukuran *uplink*. Presentase sebesar 24,1% dari 805 titik pengukuran mendominasi hasil pengukuran dengan kualitas sinyal sangat buruk. Dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran *uplink* pada 5 *site* yang berada di Sawojajar dan di Stasiun Kota Malang adalah sangat buruk.

TABEL XIII  
DATA HASIL RATA-RATA PENGUKURAN *UPLINK SITE* MLG495, MLG669, MLG862, MLG120 dan MLG335

No	Nama eNodeB	Rata-rata UL (kbps)	Keterangan
1	MLG495	15,85	Sangat buruk
2	MLG669	24,14	Sangat buruk
3	MLG862	28,75	Sangat buruk
4	MLG120	10,05	Sangat buruk
5	MLG335	43,15	Sangat buruk

Pada Tabel XIII merupakan tabel pengukuran *uplink* dari 5 *site* yang diukur. Diperoleh nilai *uplink* dari kelima *site* sangat buruk. Dari kelima *site*, *site* MLG335 memiliki nilai rata-rata *uplink* tertinggi yaitu sebesar 43,15 kbps.

#### 6) Downlink

TABEL XIV  
DATA PENGUKURAN *DOWNLINK SITE* MLG495, MLG669, MLG862, MLG120 dan MLG335

Kekuatan sinyal	Range nilai DL (kbps)	Jumlah titik pengukuran	Presentase (%)
Luar biasa	$DL \geq 10.000$	122	15,1
Sangat baik	$10.000 \leq DL < 5.000$	75	9,5
Baik	$5.000 \leq DL < 1.000$	150	18,8
Normal	$1.000 \leq DL < 1.000$	88	10,9

Buruk	$384 \leq DL < 128$	175	21,5
Sangat buruk	$128 \leq DL < 0$	195	24,14
Jumlah		504	100

Tabel XIV menunjukkan data hasil pengukuran *downlink*. Persentase sebesar 24,14% dari 805 titik pengukuran mendominasi hasil pengukuran dengan kualitas sinyal sangat buruk. Dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran *downlink* pada 5 *site* yang berada di Sawojajar dan di Stasiun Kota Malang adalah sangat buruk.

TABEL XV  
DATA HASIL RATA-RATA PENGUKURAN *DOWNLINK SITE*  
MLG495, MLG669, MLG862, MLG120 dan MLG335

No	Nama eNodeB	Rata-rata DL (kbps)	Keterangan
1	MLG495	18,14	Sangat buruk
2	MLG669	24,14	Sangat buruk
3	MLG862	28,75	Sangat buruk
4	MLG120	10,05	Sangat buruk
5	MLG335	43,15	Sangat buruk

Pada XV merupakan tabel pengukuran *uplink* dari 5 *site* yang diukur. Diperoleh nilai *uplink* dari kelima *site* sangat buruk. Dari kelima *site*, *site* MLG335 memiliki nilai rata-rata *uplink* tertinggi yaitu sebesar 43,15 kbps.

#### IV. KESIMPULAN

Pengukuran kualitas sinyal dilakukan menggunakan *software* G Nettrack Pro, dengan menggunakan metode *Drive test*. *Drive test* merupakan langkah untuk mengetahui performansi kualitas sinyal dan coverage area (RSRP, RSRQ, SINR, dan Throughput) di suatu daerah. Hasil *drive test* dapat digunakan untuk acuan pihak operator dalam melakukan monitoring atau peningkatan kualitas sinyal maupun perluasan *coverage area* jaringan seluler dari suatu perusahaan provider.

Dari hasil pengukuran yang didapatkan, dapat digunakan rumus yang sesuai dengan masing-masing parameter yang akan dihitung.

Berdasarkan hasil perhitungan didapatkan nilai RSRP adalah -89,60 dBm, sedangkan hasil pengukuran *drive test* bernilai -84,19 dBm dengan nilai RSRP pada Tabel 6 sebesar 100% dan sebaran nilai RSRP berada pada rentang -92 dBm yang artinya baik sekali. Sedangkan untuk perhitungan nilai RSRQ adalah -8,7dB sedangkan hasil pengukuran *drive test* -8,2dB dan sebaran nilai RSRP berada pada rentang -8 dB yang artinya baik.

#### REFERENSI

[1] Menpo Vascodegama Panjaitan, *Analisis Quality of Service ( Qos ) Jaringan 4G Dengan Metode Drive Test Pada Kondisi Outdoor Menggunakan Aplikasi G-Nettrack Pro*, p. 8, juni 2018.

[2] Eko Bastianto, “Perencanaan Jaringan Indoor Long Term Evolution ( LTE ) Menggunakan Physical Cell Identity ( PCI ) Di Lippo Plaza Mampang”, 2019

[3] BURTON SINAGA, “Perencanaan Jaringan Indoor Untuk Teknologi LTE Di Gedung Fakultas Ilmu Terapan Universitas Telkom”, 2016

[4] Indah Ayu Lestari, “ANALISIS MANAJEMEN INTERFERENSI JARINGAN UPLINK 4G-LTE DENGAN METODE INNERLOOP POWER CONTROL DI PT TELKOMSEL”, 2017

[5] Dewi Wirastuti, pande ketut sudiarta Pramarta Warsika, "ANALISA THROUGHPUT JARINGAN 4G LTE DAN HASIL DRIVE TEST PADA CLUSTER RENON," *jurnal spektrum*, vol. 6, p. 7, Maret 2019.

[6] Nidya Suroyya, “Analisa Performansi Jaringan 4G Di Wilayah Malang”, Jurnal JARTEL ISSN: 2407-0807 Vol: 9, Nomor: 2, Juni 2019

[7] Rendi, Yusnita Rahayu Efriyendro, *Analisa Perbandingan Kuat Sinyal 4G LTE Antara Operator Telkomsel dan XL AXIATA Berdasarkan Paramater Drive Test Menggunakan Software G-NetTrack Pro Di Area Jalan Protokol panam*, vol. 4, no. 2, p. 9, 2017.

[8] I Gede Made Yogi Priyandana Adi Saputra, *Analisis Hasil Drive Test Menggunakan Software G-Net Dan Nemo Di Jaringan Lte Area Denpasar*, vol. 5, no. 2, p. 8, desember 2018.

[9] Eva Yovita Dwi Utami Debora Lidya Tamtama, "analisis kinerja coverage dan kualitas sinyal 4G LTE pada operator selular di kota Purbalingga," *media elektrika*, vol. 10, p. 9, desember 2017.

[10] Ari Sugiharto, “Analisa Performa Jaringan 4G LTE Berbagai Provider Seluler di Area Kota Yogyakarta”, *Prosiding Seminar Nasional Unimus (Volume 1, 2018)*