

ANALISIS PENGUKURAN PERFORMANSI JARINGAN 4G LTE TELKOMSEL DALAM EVENT GAME MOBILE LEGENDS: BANG-BANG DI PONTIANAK

Vera Desi Ramadianty¹), Dasril²), Fitri Imansyah³)
Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Tanjungpura,
Jln. Prof.H.Hadari Nawawi, Pontianak, Indonesia
Email : veradesi44@gmail.com

ABSTRAK

Perkembangan telekomunikasi saat ini sangat pesat, maka dari itu diperlukan adanya peningkatan kualitas performansi jaringan 4G LTE (*Long Term Evolution*). Untuk mengetahui performansi jaringan 4G LTE pada saat sebelum event dimulai dan ketika event game Mobile Legends berlangsung, maka dilakukan *drive test* untuk pengukuran performansi jaringan 4G LTE di Warkop DKI Jl. H. Abbas 1 Pontianak dengan menggunakan aplikasi G-NetTrack Lite berdasarkan 3 parameter yaitu RSRP (*Reference Signal Received Power*), SINR (*Signal to Noise Ratio*), dan RSRQ (*Reference Signal Receive Quality*). Hasil penelitian telah diketahui nilai presentase RSRP (*Reference Signal Received Power*) sebelum event dilaksanakan yaitu nilai presentase paling besar sebelum event untuk lantai 1 sebesar 59.54 % (*Excellent*). Lantai 2 sebesar 76.26% (*Medium*), dan lantai 3 sebesar 66.96% (*Medium*). Ketika event dilaksanakan nilai presentase lantai 1 sebesar 57.81% (*Excellent*), lantai 2 sebesar 56.12% (*Excellent*), dan lantai 3 sebesar 99.57% (*Excellent*). Untuk nilai presentase SINR (*Signal to Noise Ratio*) sebelum event dilaksanakan yaitu nilai presentase paling besar sebelum event untuk lantai 1 sebesar 64.15% (*Medium*). Lantai 2 sebesar 17.33% (*Medium*), dan lantai 3 sebesar 69.53% (*Good*). Ketika event dilaksanakan nilai presentase lantai 1 sebesar 63.57% (*Good*), lantai 2 sebesar 92.47% (*Good*), dan lantai 3 sebesar 99.57% (*Excellent*). Untuk nilai presentase RSRQ (*Reference Signal Receive Quality*) sebelum event dilaksanakan yaitu nilai presentase paling besar sebelum event untuk lantai 1 sebesar 53.27% (*poor*). Lantai 2 sebesar 74.97% (*Medium*), dan nilai presentase lantai 3 sebesar 75.68% (*Medium*). Ketika event dilaksanakan nilai presentase lantai 1 sebesar 71.27% (*Medium*), lantai 2 sebesar 99.96% (*Medium*), dan lantai 3 sebesar 99.98% (*Excellent*).

Kata Kunci : *Drive Test*, LTE, RSRP, SINR, RSRQ

I. Pendahuluan

Kebutuhan *user* akan informasi berupa gambar dan video saat ini telah berkembang dengan sangat pesat dan hampir menyamai akan kebutuhan informasi suara (*voice*) ataupun data. Untuk menjawab tantangan itu, maka dibutuhkan suatu sistem telekomunikasi yang mampu mengakomodasi sistem tersebut dengan *bit rate* yang maksimal. Hal ini disebabkan kebutuhan telekomunikasi yang banyak diminati dan semakin luas, sehingga kondisi ini menuntut pelayanan yang semakin baik. Salah satunya kualitas jaringan di dalam ruangan (*indoor*) maupun di luar ruangan (*outdoor*).

4G (*4G Network*) merupakan generasi keempat jaringan nirkabel untuk komunikasi *mobile* dan merupakan solusi jaringan komunikasi yang komprehensif dan aman dengan kecepatan data yang jauh lebih cepat dari generasi sebelumnya. LTE bertujuan untuk meningkatkan performansi teknologi 3G dari sisi kualitas maupun kapasitas. Pertumbuhan jumlah dalam penggunaan layanan ini seperti paket data di Pontianak menyebabkan peningkatan maupun penurunan kualitas pada jaringan paket data khususnya 4G LTE.

II. Tinjauan Pustaka

1. Pengertian LTE (*Long Term Evolution*)

3GPP LTE (*Long Term Evolution*) adalah nama yang diberikan untuk standar teknologi komunikasi baru yang berkembang oleh 3GPP untuk mengatasi peningkatan permintaan kebutuhan akan layanan komunikasi. LTE juga merupakan lanjutan dari

evolusi 2G dan 3G sistem dan juga untuk menyediakan layanan tingkat kualitas yang sama dengan jaringan *wired*. Kemampuan dan keunggulan dari LTE (*Long Term Evolution*) terhadap teknologi sebelumnya selain dari kecepatan dalam transfer data tetapi karena LTE (*Long Term Evolution*) dapat memberikan *coverage* dan kapasitas layanan yang lebih besar, mengurangi biaya dalam operasional, mendukung penggunaan *multiple-antenna*, fleksibel dalam penggunaan *bandwidth* operasi dan juga dapat terhubung atau terintegrasi dengan teknologi yang sudah ada.

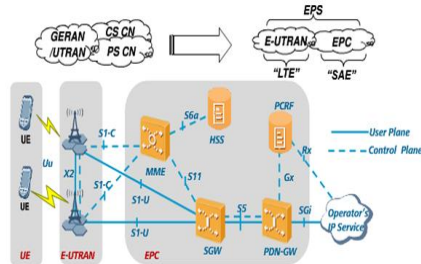
2. Konsep Dasar LTE (*Long Term Evolution*)

LTE dipasarkan sebagai 4G. Sebelum 4G, HSDPA (*High-Speed Downlink Packet Access*) yang kadang kala disebut sebagai teknologi 3,5G telah dikembangkan oleh WCDMA sama seperti EV-DO mengembangkan CDMA2000. LTE dibangun dengan tujuan untuk peningkatan efisiensi, peningkatan layanan, pemanfaatan spektrum lain dan integrasi yang lebih baik. Hasil LTE ini adalah berupa evolusi release 8 dari UMTS standard termasuk modifikasi dari sistem UMTS. Dengan kapasitas jaringan yang lebih besar, kecepatan data mencapai minimal 100 Mbps untuk setiap *node*, *handover* yang baik, kemampuan integrasi dengan berbagai jaringan yang ada, transfer data dengan kualitas terbaik.

3. Arsitektur 4G LTE

Arsitektur LTE dikenal dengan suatu istilah SAE (*System Architecture Evolution*) yang menggambarkan suatu evolusi arsitektur

dibandingkan dengan teknologi sebelumnya. Secara keseluruhan LTE mengadopsi teknologi EPS (*Evolved Packet System*). Didalamnya terdapat tiga komponen penting yaitu UE (*User Equipment*), E-UTRAN (*Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network*), dan EPC (*Evolved Packet Core*). Arsitektur LTE terdiri atas dua bagian utama yakni LTE itu sendiri yang dikenal juga sebagai E-UTRAN (*Evolved UMTS terrestrial radio access network*) dan SAE (*System Architecture Evolution*).

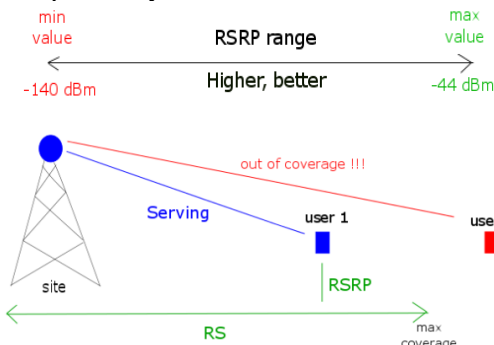


Gambar 1. Arsitektur Jaringan 4G LTE

4. Parameter Performansi 4G LTE

a) RSRP (*Reference Signal Received Power*)

Power dari sinyal referensi merupakan sinyal LTE power yang diterima oleh *user* dalam frekuensi tertentu, semakin jauh jarak antara *site* dan *user*, maka semakin kecil pula RSRP yang diterima oleh *user*. RS merupakan *Reference Signal* atau RSRP di tiap titik jangkauan *coverage*. *User* yang berada di luar jangkauan maka tidak akan mendapatkan layanan LTE.



Gambar 2. User 1 Menerima *Serving RSRP* dari Site

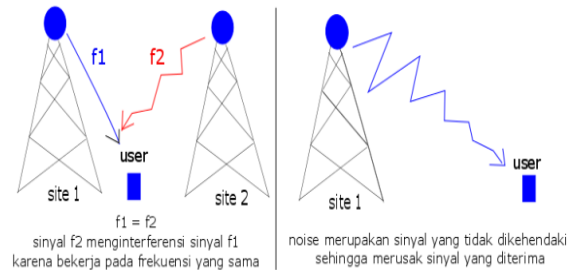
Tabel 1. Standar Nilai Signal Strength RSRP

Kategori	Range Nilai RSRP
Sangat bagus	-80
Bagus	$\leq -90, < -80$
Normal	$\leq -100, < -90$
Buruk	$\leq -120, < -100$
Sangat buruk	< -120

b) SINR (*Signal to Noise Ratio*)

SINR (*Signal Interference to Noise Ratio*) merupakan rasio perbandingan kuat sinyal antara sinyal utama yang dipancarkan dengan interferensi

dibanding *noise background* yang timbul (tercampur dengan sinyal utama). Dalam arti rasio yang antara rata-rata power diterima dengan rata-rata interferensi dan *noise*. Minimum RSRP dan SINR yang sesuai tergantung dengan *bandwidth* frekuensinya.



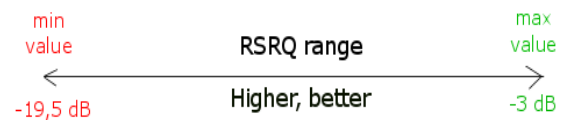
Gambar 3. Perbedaan Interferensi dan *Noise*

Tabel 2. Standar Nilai SINR unuk LTE

Kategori	Range Nilai SINR
Sangat bagus	$30, \leq 15$
Bagus	$15, \leq 0$
Normal	$0, \leq -5$
Buruk	$-5, \leq -11$
Sangat buruk	$-11, \leq -20$

c) RSRQ (*Reference Signal Received Quality*)

RSRQ (*Reference Signal Receive Quality*) merupakan kualitas sinyal yang diterima UE. Rasio antara RSRP dan *wideband power*. RSRQ juga dipengaruhi oleh sinyal, *noise* dan *interference* yang diterima UE. Satuan RSRQ adalah dB dan nilainya selalu negatif (karena nilai RSSI selalu lebih besar dibandingkan dengan $N \times RSRP$). RSRQ membantu sistem dalam proses *handover* di mana RSRQ dapat meranking performansi kandidat sel dalam proses *cell selection-reselection* dan *handover* berdasarkan kualitas sinyal yang diterima.



Tabel 3. Standar Nilai RSRQ

Kategori	Range Nilai RSRQ
Sangat bagus	-9
Bagus	$-10, \leq -9$
Normal	$-15, \leq -10$
Buruk	$-19, \leq -15$
Sangat buruk	< -20

5. Pengukuran Performansi 4G LTE

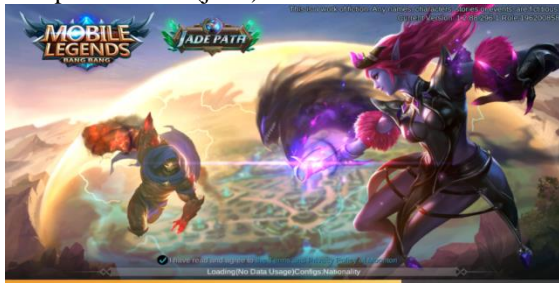
Dalam pengukuran performansi 4G LTE kita harus memperhatikan dan memperhitungkan dua aspek penting, yaitu :

- a. Network KPI (*Key Performance Indicator*), terkait indikator network yang ditargetkan seperti *accessibility*, *retainability*, *mobility*, *traffic growth* dan *congestion*.
- b. *User perceived experience*, hal yang dirasakan langsung oleh pelanggan, seperti *battery lifetime*, *speed data downlink* dan *uplink*, seberapa lama melakukan *call setup* dan *dropcall experience*.

Semua aktivitas optimisasi mengacu pada target KPI yang telah ditentukan. Target KPI ditentukan menyesuaikan dengan kriteria desain jaringan. Pada setiap fase optimisasi jaringan, KPI yang berbeda digunakan untuk RF maupun servis performansi.

6. Mobile Legends: Bang-bang (MLBB)

Mobile Legends Bang Bang adalah sebuah game MOBA (*Multiplayer Online Battle Arena*) yang dirancang untuk *handphone*. Game ini menampilkan beberapa modus, yakni modus pertempuran lima lawan lima, pertarungan *classic 3 lane* (jalur), serta pertandingan negara melawan negara. Kedua tim lawan berjuang untuk mencapai dan menghancurkan basis musuh sambil mempertahankan basis mereka sendiri yang terdapat di 3 *lane* (jalur).



Gambar 4. Tampilan Saat Login Mobile Legends pada MS.

III. Metode Penelitian

1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian yang dilakukan yaitu di Warkop DKI Jl. H. Abbas 1 Pontianak pada saat event game Mobile Legends: Bang-bang dilaksanakan 10 April 2018.

2. Pengumpulan Data

Data yang diperlukan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Untuk data primer yaitu kondisi performansi jaringan 4G LTE Telkomsel pada saat sebelum event di mulai. Sedangkan untuk data sekunder yaitu kondisi performansi jaringan 4G LTE pada saat event Mobile Legends berlangsung.

3. Peralatan yang digunakan

Adapun peralatan yang digunakan, yaitu :

1. *Handphone* sebagai media operator.
2. Kartu SIM sebagai layanan operator jaringan.
3. Laptop sebagai alat untuk memonitoring.
4. *Power Bank* sebagai alat untuk membantu pengisian baterai *handphone*.
5. *Software* G-NetTrack Lite adalah Netmonitor dan *test drive* aplikasi alat untuk

UMTS / GSM / LTE / CDMA / jaringan EVDO.

4. Drive Test

Secara umum *drive test* bertujuan untuk mengumpulkan informasi jaringan dan mengukur kualitas sinyal secara *real* di lapangan. Data pengukuran dari area yang diinginkan dikumpulkan menggunakan *software* khusus dimana *Engineer* mendapatkan RF *coverage* atau mengidentifikasi permasalahan yang terjadi pada lapangan serta menentukan pemecahan masalah tersebut.

IV. Hasil dan Analisis

1. Data Hasil Pengukuran Parameter 4G LTE (Sebelum Event)

a) RSRP (*Reference Signal Received Power*)

RSRP merupakan sinyal power referensi yang diterima oleh MS pada saat melakukan pengukuran di Warkop DKI H.Abbas 1 sebelum event game Mobile Legends. Berikut ini adalah hasil dari pengukuran menggunakan G-NetTrack Lite.

Tabel 4. Hasil Pengukuran RSRP (dBm) Sebelum Event Mobile Legends

Tanggal/ bulan/tahun (sebelum event)	RSRP (dBm)		
	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3
3-Apr-18	-77	-93	-86
4-Apr-18	-96	-93	-92
5-Apr-18	-68	-89	-94
Rata-rata	-81.3	-91.67	-90.66

b) SINR (*Signal Interference to Noise Ratio*)

Berikut ini adalah performansi dari SINR jaringan 4G LTE sebelum event Mobile Legends. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 5. hasil SINR pengukuran sebelum event dilaksanakan.

Tabel 5. Hasil Pengukuran SINR (dB) Sebelum Event Mobile Legends

Tanggal/ bulan/tahun (sebelum event)	SINR (dB)		
	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3
3-Apr-18	11.4	2.2	17.8
4-Apr-18	1	-1.2	1.4
5-Apr-18	22.2	3.8	6.4
Rata-rata	11.5	-2	8.53

c. RSRQ (*Reference Signal Received Quality*)

RSRQ merupakan kualitas sinyal yang diterima oleh UE. Sinyal, noise dan interference dapat mempengaruhi kualitas sinyal yang di terima oleh UE (RSRQ). Berikut ini adalah hasil pengukuran RSRQ sebelum event game Mobile Legends dimulai.

Tabel 6. Hasil Pengukuran RSRQ (dBm) Sebelum Event Mobile Legends

Tanggal/bulan/tahun (sebelum event)	RSRQ (dBm)		
	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3
3-Apr-18	-7	-9	-7
4-Apr-18	-15	-14	-12
5-Apr-18	-6	-12	-10
Rata-rata	-9.3	-6.3	-9.6

2. Data Hasil Pengukuran Parameter 4G LTE (Ketika Event)

a) RSRP (Reference Signal Received Power)

Berikut ini adalah hasil pengukuran sinyal power yang diterima oleh MS ketika event berlangsung. Dapat dilihat pada tabel 7 bahwa setiap lantai rata-rata dari RSRP berbeda.

Tabel 7. Hasil Pengukuran RSRP (dBm) Ketika Event Mobile Legends

Tanggal/bulan/tahun (Ketika event)	RSRP (dBm)		
	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3
10-Apr-18	-70	-70	-44
11-Apr-18	-71	-67	-47
12-Apr-18	-83	-84	-53
Rata-rata	-74.67	-73.67	-48

b) SINR (Signal Interference to Noise Ratio)

SINR merupakan perbandingan antara kekuatan sinyal dengan noise. Berikut ini adalah hasil dari pengukuran SINR pada saat event berlangsung. Dapat dilihat hasil pengukurannya pada tabel 8.

Tabel 8. Hasil Pengukuran SINR (dB) Ketika Event Mobile Legends

Tanggal/bulan/tahun (Ketika event)	SINR (dB)		
	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3
10-Apr-18	2.8	13.8	26
11-Apr-18	13.2	18.2	25.4
12-Apr-18	8.8	-0.6	24.6
Rata-rata	8.27	10.47	25.33

c) RSRQ (Reference Signal Received Quality)

RSRQ biasa disebut juga sebagai rasio antara jumlah N RSRP terhadap RSSI (Received Signal Strength Indication). Berikut ini adalah hasil pengukuran RSRQ pada saat event Mobile Legends. Dapat dilihat hasil pengukuran yang telah dilakukan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Pengukuran RSRQ (dBm) Ketika Event Mobile Legends

Tanggal/bulan/tahun (Ketika event)	RSRQ (dBm)		
	Lantai 1	Lantai 2	Lantai 3
10-Apr-18	-9	-13	-6
11-Apr-18	-7	-6	-6
12-Apr-18	-11	-15	-5
Rata-rata	-9	-11.3	-5.6

3. Perbandingan Hasil Pengukuran Parameter 4G LTE

a) RSRP (Reference Signal Received Power)

Berikut ini adalah hasil dari pengukuran RSRP pada lantai 1:

Tabel 10. Perbandingan Nilai RSRP Lantai 1

Nama Lokasi	Parameter Standarisasi RSRP (dBm)		Perubahan Hasil Drive Test (%)		
			Sebelum Event	Ketika Event	
Warkop DKI Jl. H. Abbas 1	-80, MAX		Sangat Bagus	59.54	57.81
	-80 dBm s/d -90 dBm		Bsgns	39.36	34.03
Pontianak (lantai 1)	-90 dBm s/d -100 dBm		Normal	0	0
	<-110		Sangat Buruk	0	0

Dari pengukuran yang dilakukan, maka diperoleh data RSRP sebelum event dan ketika event berlangsung dengan indikator berwarna biru tua dengan memiliki nilai presentase terbesar adalah 59.45%, untuk warna indikator berwarna biru muda dengan nilai presentase 39.36% dan untuk indikator berwarna hijau dan merah dengan nilai presentase 0%. Sehingga dapat disimpulkan untuk parameter RSRP di lantai 1, maka RSRP sebelum event dilaksanakan lebih bagus dibanding dengan kekuatan sinyal yang diterima MS pada saat event berlangsung.

Tabel 11. Perbandingan Nilai RSRP Lantai 2

Nama Lokasi	Parameter Standarisasi RSRP (dBm)		Perubahan Hasil Drive Test (%)		
			Sebelum Event	Ketika Event	
Warkop DKI Jl. H. Abbas 1	-80, MAX		Sangat Bagus	36.49	56.12
	-80 dBm s/d -90 dBm		Bagus	0	0
Pontianak (lantai 2)	-90 dBm s/d -100 dBm		Normal	76.26	34.44
	<-110		Sangat Buruk	0	0

Berbeda dengan lantai 1, pada lantai 2 nilai presentase sebelum event dilaksanakan paling besar yaitu 76.26% untuk indikator berwarna hijau muda, indikator berwarna biru tua dengan presentase sebesar 36.49%, dan untuk indikator berwarna biru

muda dan merah sebesar 0%. Itu artinya di lantai 2 kekuatan sinyal RSRP yang diterima tidak buruk. Pada saat event dilaksanakan nilai dengan indikator berwarna biru tua paling besar yaitu 56.12% (sangat bagus) dan indikator berwarna hijau tua sebesar 34.44% (normal).

Tabel 12. Perbandingan Nilai RSRP Lantai 3

Nama Lokasi	Parameter Standarisasi RSRP (dBm)			Perubahan Hasil Drive Test (%)	
				Sebelum Event	Ketika Event
Warkop DKI Jl. H. Abbas 1	-80, MAX		Sangat Bagus	0	99.57
	-80 dBm s/d -90 dBm		Bagus	31.61	0
Pontianak (lantai 3)	-90 dBm s/d -100 dBm		Normal	66.96	0
	<-110		Sangat Buruk	0	0

Berbeda dengan lantai 1 dan lantai 2, pada lantai 3 nilai presentase sebelum event dilaksanakan paling besar yaitu 66.96% untuk indikator berwarna hijau muda (Medium), indikator berwarna biru muda dengan presentase sebesar 31.61%, dan untuk indikator berwarna biru tua dan merah sebesar 0%. Dapat diartikan bahwa di lantai 3 kekuatan sinyal RSRP yang diterima normal. Pada saat event dilaksanakan nilai presentase hampir keseluruhan dengan indikator berwarna biru tua (Excellent) sebesar yaitu 99.57% (sangat bagus) dan indikator berwarna hijau tua sebesar 34.44% (normal). Adapun faktor yang mempengaruhi nilai RSRP ini adalah kurangnya penghalang pada titik tersebut, sehingga nilai RSRP yang diterima lebih besar dan sangat bagus, dibanding dengan lantai 1 dan lantai 2.

b) SINR (Signal Interference to Noise Ratio)

Berikut ini adalah hasil dari pengukuran SINR pada lantai 1 :

Tabel 13. Perbandingan Nilai SINR Lantai 1

Nama Lokasi	Parameter Standarisasi SINR(dB)			Perubahan Hasil Drive Test (%)	
				Sebelum Event	Ketika Event
Warkop DKI Jl. H. Abbas 1	20 dB, Max		Sangat Bagus	32.94	0
	10 dB s/d 20 dB		Bagus	2.89	63,57
Pontianak (lantai 1)	0 dB s/d 10 dB		Normal	64.15	8.09
	0, Min		Sangat Buruk	0	0

Dari pengukuran SINR sebelum dan pada saat event dilaksanakan, dapat dilihat hasil dari pengukuran pada tabel 4.10 didapatkan hasil yang bervariasi. Pada sebelum event dimulai, nilai SINR yang paling besar adalah 64.15% dengan indikator berwarna hijau muda (Medium). Indikator biru tua (Excellent) sebesar 32.94%. Dan paling kecil yaitu 2.89% dengan indikator berwarna biru muda (Good). Berbeda dengan hasil pengukuran pada saat event berlangsung. Nilai terbesar yang dihasilkan dalam pengukuran ketika event berlangsung sebesar 63.57% dengan indikator biru

muda (Good). Sedangkan untuk indikator berwarna hijau muda (medium) sebesar 8.09 %. Untuk nilai poor tidak ditemui pada saat pengukuran berlangsung pada lantai 1.

Tabel 14. Perbandingan Nilai SINR Lantai 2

Nama Lokasi	Parameter Standarisasi SINR(dB)			Perubahan Hasil Drive Test (%)	
				Sebelum Event	Ketika Event
Warkop DKI Jl. H. Abbas 1	20 dB, Max		Sangat Bagus	0	0
	10 s/d 20		Bagus	0	92.47
Pontianak (lantai 2)	0 s/d 10		Normal	17.33	0
	0, Min		Sangat Buruk	3.46	1.73

Pengukuran SINR pada lantai 2 dapat dilihat pada tabel 4.11. Hasil pengukuran sebelum event dilaksanakan, nilai SINR yg paling besar hanya 17.33% dengan indikator berwarna hijau muda (Medium). Dan 3,46% untuk indikator berwarna merah (poor). Sedangkan untuk indikator biru tua (Excellent) dan berwarna biru muda (Good) 0%. Pada saat event dilaksanakan untuk nilai SINR paling besar yaitu indikator berwarna biru muda (Good) dengan nilai persentasenya sebesar 92.47% dan nilai yang sangat buruk sebesar 1.73% dengan indikator berwarna merah. Adanya nilai yang bervariasi ini disebabkan oleh adanya penghalang sinyal dari BTS ke MS, sehingga dapat mempengaruhi kualitas sinyal yang diterima.

Tabel 15. Perbandingan Nilai SINR Lantai 3

Nama Lokasi	Parameter Standarisasi SINR(dB)			Perubahan Hasil Drive Test (%)	
				Sebelum Event	Ketika Event
Warkop DKI Jl. H. Abbas 1	20 dB, Max		Sangat Bagus	0	99.55
	10 s/d 20		Bagus	69.53	0
Pontianak (lantai 3)	0 s/d 10		Normal	30.42	0
	0, Min		Sangat Buruk	0	0

Hasil pengukuran sebelum event dilaksanakan pada lantai 3, dapat dilihat pada tabel 4.12. Adapun nilai presentase nilai SINR yg paling besar sebesar 69.53% dengan indikator berwarna biru muda (Good). Dan 30,42% untuk indikator berwarna hijau muda (Medium). Sedangkan untuk indikator biru tua (Excellent) dan berwarna merah (poor) sebesar 0%. Dan pada saat event dilaksanakan, nilai persentasenya paling besar yaitu 99.55% dengan indikator berwarna biru tua (Excellent) yang berarti SINR di lantai 3 pada saat event dilaksanakan sangat bagus.

c) RSRQ (Reference Signal Received Quality)

Berikut ini adalah hasil dari pengukuran RSRQ pada lantai 1

Tabel 16. Perbandingan Nilai RSRQ Lantai 1

Nama Lokasi	Parameter Standarisasi RSRQ (dBm)			Perubahan Hasil Drive Test (%)	
				Sebelum Event	Ketika Event
Warkop DKI	> -1 dBm		Sangat Bagus	0	0
Jl. H. Abbas 1	-1 s/d -7 dBm		Bagus	46.42	25
Pontianak	-7 dBm s/d -14 dBm		Normal	0	71.27
(lantai 1)	-14 dBm s/d -20 dBm		Buruk	53.27	0

Dari hasil pengukuran sebelum event Mobile Legends di mulai, pada lantai 1 untuk parameter RSRQ, maka diperoleh bahwa nilai RSRQ memiliki 2 jenis kualitas RSRQ. Kualitas dengan indikator berwarna biru muda (*Good*) dapat diperoleh dalam persentasenya sebesar 46.42%. Namun sangat disayangkan, nilai RSRQ yang kualitasnya buruk (*poor*) dengan indikator berwarna merah yaitu sebesar 53.27%. Untuk kualitas sangat bagus dan normal, tidak diperoleh dalam RSRQ pada lantai 1 (0%).

Sedangkan untuk hasil pengukuran pada saat event dilaksanakan, bahwa diperoleh nilai kualitas sinyal yang diterima oleh MS pada lantai 1 sebesar 71.27% dengan indikator yang berwarna hijau muda (*Medium*) dan 25% dengan indikator biru muda (*Good*). Dari data tersebut dapat dianalisis bahwa adanya perubahan nilai persentase antara sebelum event dan ketika event sedang berlangsung.

Tabel 17. Perbandingan Nilai RSRQ Lantai 2

Nama Lokasi	Parameter Standarisasi RSRQ (dBm)			Perubahan Hasil Drive Test (%)	
				Sebelum Event	Ketika Event
Warkop DKI	> -1 dBm		Sangat Bagus	0	0
Jl. H. Abbas 1	-1 s/d -7 dBm		Bagus	0	21.42
Pontianak	-7 dBm s/d -14 dBm		Normal	74.97	99.96
(lantai 2)	-14 dBm s/d -20 dBm		Buruk	49.98	0

Untuk pengukuran RSRQ pada lantai 2, dapat diperoleh bahwa nilai sebelum event sebesar 74.97% untuk indikator berwarna hijau muda (*Medium*). Namun, indikator dengan berwarna merah dengan persentase 49.98% termasuk cukup besar. Pada lantai 2 sebelum event, penulis tidak menemui nilai persentase pada RSRQ ini dengan indikator berwarna biru tua (*Excellent*) dan biru muda (*Good*). Dan hasil pengukuran RSRQ pada saat event berlangsung, nilai paling besar yang diperoleh adalah sebesar 99.96% dengan indikator berwarna hijau muda (*Medium*) dan nilai 21.42% untuk indikator berwarna biru muda (*Good*). Pada saat event dilaksanakan, tidak ditemui kualitas

sinyal yang buruk (*poor*) sehingga *poor* bernilai 0%.

Tabel 18. Perbandingan Nilai RSRQ Lantai 3

Nama Lokasi	Parameter Standarisasi RSRQ (dBm)			Perubahan Hasil Drive Test (%)	
				Sebelum Event	Ketika Event
Warkop DKI	> -1 dBm		Sangat Bagus	0	99.98
Jl. H. Abbas 1	-1 s/d -7 dBm		Bagus	24.08	0
Pontianak	-7 dBm s/d -14 dBm		Normal	75.68	0
(lantai 3)	-14 dBm s/d -20 dBm		Buruk	0	0

Dari hasil pengukuran RSRQ pada lantai 3, dapat dilihat pada tabel 4.15 diperoleh bahwa nilai sebelum event paling besar 75.68% untuk indikator berwarna hijau muda (*Medium*) dan 24.08% dengan indikator biru muda (*Good*). Indikator dengan berwarna biru tua (*Excellent*) dan indikator berwarna merah (*poor*) dengan persentase 0%. Dan hasil pengukuran RSRQ pada saat event berlangsung, nilai paling besar yang diperoleh adalah sebesar 99.98% dengan indikator berwarna biru tua (*Excellent*). Dan pada saat event dilaksanakan, tidak ditemui kualitas sinyal yang buruk (*poor*) sehingga *poor* bernilai 0%.

V. Penutup

1. Kesimpulan

Dari data hasil pengukuran dan hasil analisis dari parameter 4G LTE Telkomsel, maka dapat disimpulkan bahwa :

- Kekuatan sinyal RSRP di Warkop DKI Jl.H. Abbas 1 Pontianak sebelum event Mobile Legends dimulai, rata-rata pada lantai 1 bernilai -81.3 dBm termasuk dalam kategori bagus, untuk lantai 2 dengan nilai rata-rata -91.67 dBm dan lantai 3 dengan nilai rata-rata -90.66 dBm termasuk dalam kategori normal.
- Kekuatan sinyal SINR sebelum event dimulai, pada lantai 1 memiliki nilai rata-rata 11.5 dB termasuk dalam kategori bagus, lantai 2 nilai rata-rata yang diperoleh sebesar -2 dB termasuk dalam kategori buruk, dan lantai 3 nilai rata-rata 8.53 dB termasuk dalam kategori normal.
- Kekuatan sinyal RSRQ di Warkop DKI sebelum event Mobile Legends dimulai memiliki nilai rata-rata -9.3 dBm untuk lantai 1 termasuk kategori normal, -6.3 dBm untuk lantai 2 termasuk kategori bagus, dan -9.6 dBm untuk lantai 3 termasuk dalam kategori normal.
- Untuk kekuatan sinyal RSRP ketika event Mobile Legends dilaksanakan, dapat diperoleh nilai rata-rata pada lantai 1 sebesar -74.67 dBm, lantai 2 dengan rata-rata sebesar -73.67 dBm dan lantai 3 sebesar -48 dBm termasuk dalam kategori sangat bagus.

- e. Untuk kekuatan sinyal SINR ketika event Mobile Legends dilaksanakan, maka diperoleh nilai rata-rata pada lantai 1 sebesar 8.27 dB termasuk dalam katagori normal, lantai 2 sebesar 10.47 dB termasuk dalam katagori bagus, dan lantai 3 sebesar 25.33 dB termasuk dalam katagori sangat bagus.
- f. Kekuatan sinyal RSRQ ketika event Mobile Legends dilaksanakan, dapat diperoleh nilai rata-rata pada lantai 1 sebesar -9 dBm dan lantai 2 sebesar -11.3 dBm termasuk normal, sedangkan pada lantai 3 nilai rata-rata yang didapat sebesar -5.6 dBm termasuk dalam katagori bagus.
- g. Dari hasil rata-rata kekuatan sinyal RSRP, SINR dan RSRQ berdasarkan target KPI dari Telkomsel maka dapat disimpulkan bahwa kualitas sinyal dari Warkop DKI Pontianak sebelum dan ketika event Mobile Legends dimulai sudah cukup baik, namun ada beberapa titik memiliki nilai poor (buruk).

2. Saran

Berdasarkan dari kesimpulan diatas, maka penulis dapat memberikan beberapa saran dalam pengembangan dan perbaikan dalam penelitian tugas akhir ini adalah:

- a. Pada saat melaksanakan pengukuran di dalam ruangan (*indoor*) posisi peneliti sangatlah penting, karena jika dilakukan dengan mengulangi pengukuran dan pada posisi yang berbeda, maka akan membingungkan peneliti. Sehingga penulis menyarankan agar ketika melakukan pengukuran, lebih baik pengujian dengan mengarah pada satu arah dan tidak berubah-ubah posisi.
- b. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan merubah parameter-parameter 4G LTE, agar dapat meningkatkan kualitas performansi pada jaringan 4G LTE ini.
- c. Pada saat melakukan pengujian, peneliti menyarankan agar pada saat mengukur dengan menggunakan drive test indoor dilakukan pada saat sedang sepi. Agar dapat menghindari hasil yang buruk dari pengujian *drive test indoor*.

VI. Referensi

- [1] Anugerah, Suko Fajar, “*Analisis Performansi Jaringan 4G LTE Di Gedung E6 dan E7 (Twin Tower Buildig)*”. Tugas Akhir. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. 2017
- [2] Ariyani, Sofia, “*Evaluasi Kwalitas Layanan (QOS) Jaringan Data Seluler Pada Teknologi Jaringan 4G LTE*”. Tugas Akhir. Universitas Muhammadiyah Jember, 2016.
- [3] Fauzi, Fadhli, “*Analisis Penerapan Teknologi Jaringan LTE 4G Di Indonesia*”. Tugas Akhir. Bandung: Institut Manajemen Telkom, 2012.
- [4] Kusumo. Vibrado Segara, “*Analisis Performansi Dan Optimalisasi Coverage Layanan LTE Telkomsel Di Denpasar Bali*”. Tugas Akhir. Bali: Universitas Udayana, 2015.
- [5] Lingga Wadhana, ST, MBA, Bagus Facci Aginsa, Anton Dewantoro, Isybel Harto, Gita Mahardhika, Alfin Hikmaturokhman, ST, MT, “*4G Handbook Edisi Bahasa Indonesia*”, Penerbit www.nulisbuku.com, 2014.
- [6] Nurhasanah, “*Measurement of SINR (Signal Noise Interference Noise to Ratio) and RSRP (Reference Signal Received Power) on 4G LTE Area Surakarta*”. Tugas Akhir. Jakarta: Akademik Telkom Jakarta, 2017.
- [7] Pratama, Farandi Febrianto, “*Evaluasi Kinerja Sistem Komunikasi LTE-Advanced dengan Relay Berbasis Orthogonal Resource Allocation Algorithm*”. Tugas Akhir: Institut Teknologi Sepuluh November, 2012.
- [8] Santoso, Bambang Wahyu, “*Teknologi 4G Jaringan GSM untuk Kebutuhan Mobile Internet Di Kota Yogyakarta*”. Tugas Akhir. Yogyakarta: Institut Sains dan Teknologi AKPRID, 2015.
- [9] Suyuti, Saidah, “*Studi Perkembangan Teknologi 4G-LTE dan WiMax Di Indonesia*”. Tugas Akhir. Makassar: Universitas Muslim Indonesia, 2011.
- [10] Uke Kurniawan Usman, Galuh Prihatmoko, Denny Kusuma Hendraningrat, Sigit Dedi Purwanto, “*Fundamental Teknologi Seluler LTE*”, Penerbit Rekayasa Sains, Bandung, 2012.
- [11] Uke Kurniawan Usman, “*Pengantar Ilmu Telekomunikasi*”, Penerbit Informatika, Bandung, Indonesia, 2008.



Biografi

Vera Desi Ramadianty, lahir di Sambas, 7 Maret 1993. Menempuh pendidikan dasar di SD Negeri 16 SB Kolam, Jawai, lulus tahun 2005, melanjutkan ke SMP Negeri 2 Jawai sampai tahun 2008, dan

melanjutkan ke SMA Negeri 6 Pontianak sampai tahun 2011. Memperoleh gelar Sarjana dari Program Studi Teknik Elektro Universitas Tanjungpura Pontianak pada tahun 2018.

ABSTRACT

The development of telecommunications is currently very rapid, therefore it is necessary to improve the performance quality of the 4G LTE (Long Term Evolution) network. To determine the performance of the 4G LTE network at the time before the event started and when the Mobile Legends game event took place, a drive test was conducted to measure the performance of the 4G LTE network at DKI Warkop Jl. H. Abbas 1 Pontianak by using the G-NetTrack Lite application based on 3 parameters, RSRP (Reference Signal Received Power), SINR (Signal to Noise Ratio), and RSRQ (Reference Signal Receive Quality). The results of the study have known the percentage value of RSRP (Reference Signal Received Power) before the event is implemented, namely the highest percentage value before the event for the 1st floor of 59.54% (Excellent). Floor 2 is 76.26% (Medium), and 3rd floor is 66.96% (Medium). When the event was held the 1st floor percentage value was 57.81% (Excellent), the second floor was 56.12% (Excellent), and the third floor was 99.57% (Excellent). For SINR percentage (Signal to Noise Ratio) before the event is held, the highest percentage value before the event for the 1st floor is 64.15% (Medium). Floor 2 is 17.33% (Medium), and 3rd floor is 69.53% (Good). When the event was held the 1st floor percentage value was 63.57% (Good), the second floor was 92.47% (Good), and the third floor was 99.57% (Excellent). For the RSRQ percentage value (Reference Signal Receive Quality) before the event is carried out, the highest percentage value before the event for the 1st floor is 53.27% (poor). Level 2 is 74.97% (Medium), and the third floor percentage value is 75.68% (Medium). When the event was held the 1st floor percentage value was 71.27% (Medium), the second floor was 99.96% (Medium), and the third floor was 99.98% (Excellent).

Keywords: Drive Test, LTE, RSRP, SINR, RSRQ

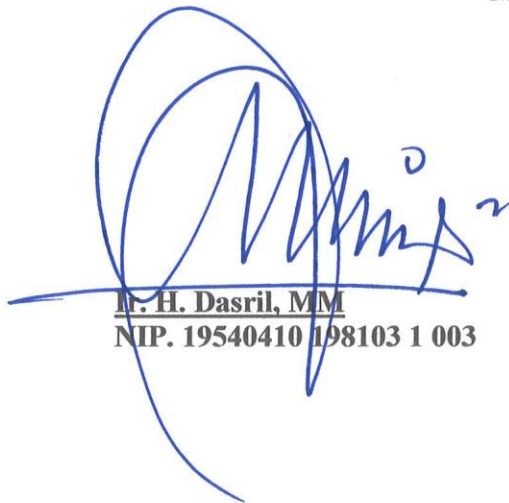
HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS PENGUKURAN PERFORMANSI JARINGAN 4G LTE TELKOMSEL
DALAM EVENT GAME MOBILE LEGENDS: BANG-BANG DI PONTIANAK**

VERA DESI RAMADIANTY
NIM D01111044

Pontianak, 19 September 2018

Menyetujui



H. H. Dasril, MM
NIP. 19540410 198103 1 003



H. Fitri Imansyah, ST, MT
NIP. 19691227 199702 1 001