

**ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN INDOOR 4G LTE
DI GEDUNG ADMISI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

Aziz Yulianto Pratama (20140120075)

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

E-mail: pratamaaziz08@gmail.com

ABSTRACT

Analysis performance of Indoor network 4G LTE is required at the admissions building of Muhammadiyah University of Yogyakarta which is a new building or building at UMY. This research is done by way of test drive using G-net track pro application that bought in google play store. Drive test method in G-net track pro application to know signal quality based on KPI standard that shows RSRP, RSRQ and SNR values by knowing from the result of color display on G-net track pro application.

In the research results show that the building admisi is still need a strong signal improvement as well as the quality of the network / signal because the signal strength in the building is less than the maximum. From the research results prove that the ground floor, 1st Floor and 2nd Floor is the value of RSRP, RSRQ and SNR its value every higher the value of the RSRP its better but the RSRQ and SNR value is getting worse.

The average value of RSRP value is green in value is -80 dBm s / d -90 dBm quality under normal conditions, RSRQ value is orange-the value is -10 dB s / d -14 dB where it is found that the quality is in bad condition, and SNR value is orange in the value of -5 dB s / d 0 dB where it is found that the quality is in bad condition. From the results of these data can be seen that the building admisi still need improvement of signal or network quality by doing a design and installation of indoor antenna.

Keywords: RSRP, RSRQ, SNR, Test Drive and LTE

1. PENDAHULUAN

Pada era globalisasi ini jaringan telekomunikasi terutama pada jaringan telekomunikasi seluler, kualitas jaringan yang baik sangat penting bagi para penggunanya. Salah satu kualitas jaringan yang banyak mendapat minat dari para *costumor* adalah kualitas jaringan di dalam ruangan atau *indoor*. Hal yang biasa terjadi adalah kualitas jaringan di dalam ruangan tidak sebaik ketika di luar ruangan. Dimana penyebabnya adalah adanya *coverage* dari jaringan *outdoor* tidak dapat mencangkup seluruh ruangan di dalam gedung yang memiliki banyak ruangan di dalamnya.

Salah satu penerapannya pada gedung bertingkat yang memiliki banyak ruangan, dimana pada gedung tersebut terjadi pelemahan jaringan sinyal yang disebabkan oleh berbagai faktor yang salah satunya adalah akibat redaman bangunan (*losses building*). Jaringan telekomunikasi seluler saat ini telah mencapai generasi keempat, yang biasa kita sebut dengan 4G LTE (*Fourth Generation Technology Long Term Evolution*). Dengan jaringan LTE kecepatan transfer data yang diperoleh bisa mencapai 1Gbps (*Giga byte per second*) ketika berada pada kondisi diam di dalam sebuah ruangan atau tempat terbuka dan mencapai 100Mbps ketika berada pada kondisi tidak diam atau berjalan.(Suko,2017). Permasalahan yang terjadi karena adanya kendala mengkases jaringan 4G LTE ketika kita berada di suatu gedung atau ruangan yang jauh dari menara atau tower LTE tersebut.

Hal itu terjadi di gedung admisi UMY. Dimana jarak antara gedung tersebut dengan menara atau tower LTE cukup jauh, sehingga kekuatan jaringan sinyal yang diperoleh ketika berada di dalam gedung cukup buruk. Padahal di gedung tersebut terdapat banyak mahasiswa dan karyawan yang membutuhkan jaringan komunikasi yang baik untuk menunjang proses pendaftaran mahasiswa baru. Oleh karena itu, di gedung admisi UMY sangat membutuhkan adanya perbaikan jaringan komunikasi dengan melakukan *drive test* untuk menunjang segala kebutuhan dari pengguna gedung tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Suko, Fajar (2017) dengan judul penelitian Analisis performansi jaringan 4G LTE di gedung E6 dan E7 UMY. Penelitian ini menggunakan aplikasi G-Net Track Pro dengan menggunakan metode *drive test* untuk mengetahui kualitas sinyal berdasarkan RSRP, RSRQ dan SNR. Dihasil penelitian ini di dapat bahwa nilai rata rata RSRP berkisar -90 s/d -110 dBm, kemudian nilai RSRQ berkisar -7 s/d -15 dB dan Nilai SNR berkisar -5 dB s/d 10 dB. Dari data tersebut memperlihatkan bahwa kualitas jaringan di gedung tersebut belum maksimal masih perlu adanya perbaikan kualitas jaringan dengan melakukan perancangan dan pemasangan antena *indoor*.

Kusuma, Sudiarta dan Ardana (2015) dengan judul Optimalisasi *Coverage* dan Analisis Performansi Layanan LTE produk Telkomsel di Denpasar Bali. Pada E-Journal

Spektrum. Vol. 2, No. 3 membahas peningkatan kualitas jaringan LTE dapat dilakukan dengan cara mengoptimalkan *coverage* serta menganalisis performansi salah satu *operator di Indonesia yang memiliki frekuensi 900 Mhz*.

Efriyendro, Rendi dan Yusnita (2017) dengan judul Analisa perbandingan kuat sinyal 4G LTE antara operator Telkomsel dan XL axiata berdasarkan parameter Drive Test menggunakan software G-Net Track Pro di area jalan protokol panam. Implementasi kelayakan jaringan 4G di pekanbaru berdasarkan nilai RSRP, RSRQ dan SNR belum optimal, karena beberapa rute di jalan protokol panam kuat sinyal yang diterima lemah, dan tidak stabil.

2.1. Dasar Teori

2.1.1. Teknologi LTE

Teknologi LTE (*Long Term Evolution*) adalah generasi teknologi telekomunikasi seluler yang memiliki standar layanan tinggi yang mempunyai kemampuan dalam sistem komunikasi bergerak (*mobile*). Teknologi LTE merupakan perkembangan dari generasi ketiga (GPRS, EDGE, GSM dan UMTS), dimana LTE dirancang untuk dapat digunakan mengirim suara, gambar, grafik, konten multimedia, internet, Tv Online, video kualitas tinggi serta streaming, dimana LTE memberikan tingkat kemampuan

kapabilitas UE (*User Equipment*) atau perangkat pengguna yang mana dapat membantu dalam kecepatan data *downlink* mulai dari 10 Mbps hingga 300 Mbps, dan *uplink* mulai dari 5 Mbps hingga 75 Mbps.

2.1.2. Arsitektur Jaringan LTE

Perkembangan Arsitektur jaringan LTE dipopulerkan dengan istilah SAE (*System Architecture Evolution*) yang mendeskripsikan suatu proses perubahan arsitektur yang sekarang dibandingkan dengan teknologi arsitektur sebelumnya. Karakteristik yang dimiliki oleh jaringan 4G merupakan teknologi seluler 4G dapat digunakan untuk membantu berbagai jenis aplikasi, baik dalam kebutuhan *bandwidth* dari level minimum hingga level maximum misalnya aplikasi media, ataupun aplikasi yang membutuhkan komunikasi system pemrosesan data yang tidak boleh ditunda.

2.1.3. Pengukuran Performansi LTE

Dalam pelaksanaan pengukuran optimasi performansi LTE kita harus memperhitungkan dua aspek penting, yaitu:

- a. Network KPI (*Key Performance Indicator*), bekerja sebagai indikator kinerja network yang ditargetkan mengenai *traffic growth*, *accessibility* dan *mobility*.
- b. *User perceived experience*, suatu pengalaman yang dirasakan langsung oleh *customer* mengenai kecepatan data *downlink* dan *uplink*, *battery lifetime*, serta seberapa lama

melakukan panggilan terhubung dan panggilan terputus.

2.1.4. Pengukuran Radio Frekuensi LTE

Pengukuran RF (*Radio Frequency*) LTE telah ditentukan standar oleh 3GPP. Dimana standar 3GPP yang ditetapkan meliputi RSRQ (*Reference Signal Received Quality*), RSRP (*Reference Signal Received Power*), dan SNR (*Signal Noise Ratio*).

2.1.5. Drive Test

Drive Test adalah suatu pekerjaan menggunakan *handphone* untuk mengukur optimasi jaringan serta mengumpulkan informasi jaringan secara real di lapangan (Kusuma, 2015). Tujuan *Drive Test* secara umum sebagai tolak ukur mengetahui kualitas sinyal dan mengatasi masalah yang berkaitan dengan sinyal.

2.1.6. G-Net Track Pro

G-Net Track Pro merupakan *software* untuk *drive test* yang digunakan untuk memonitor jaringan nirkabel atau *walk test* pada perangkat yang beroperasi OS android (Alfin,2014). Aplikasi ini dapat digunakan untuk mengetahui kualitas RSRP (*Reference Signal*

Received Power), RSRQ (*Reference Signal Received Quality*) dan SNR (*Signal to Noise Ratio*). Selain itu aplikasi ini juga memperlihatkan

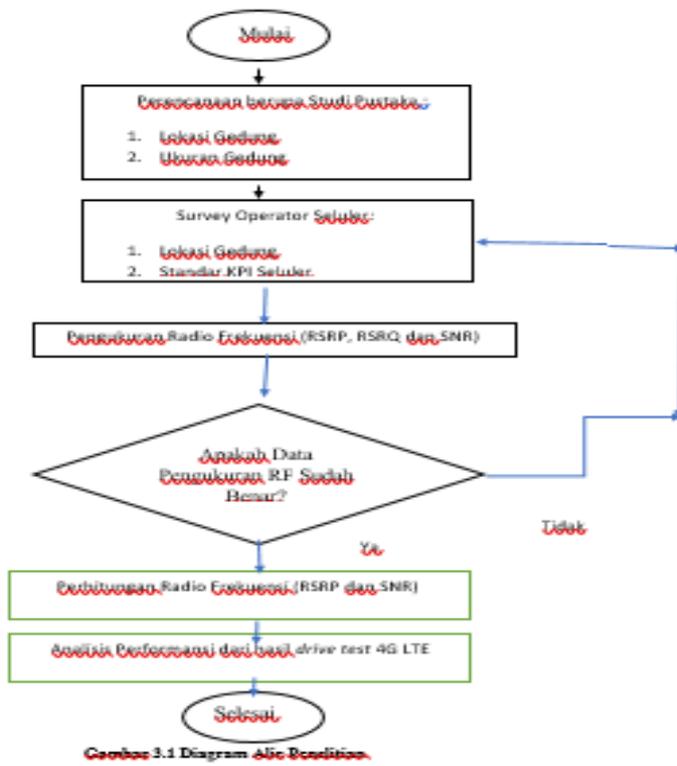
rate dari RSRP, RSRQ dan SNR tersebut. Selain itu aplikasi ini, kita dapat mengetahui apakah RSRP, RSRQ dan SNR di daerah atau tempat tersebut sudah bagus atau belum, Sehingga kita dapat mengetahui kualitas sinyal dari daerah atau tempat tersebut.

3. Metodologi Penelitian

3.1. Objek Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini bertempat pada gedung ADMISI Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang beralamatkan di jalan brawijaya, kasihan , Bantul, DIY. Gedung admisi merupakan Gedung yang memiliki luas 30,3 m x 30 m yang baru dibangun dan belum diresmikan. Gedung admisi dibangun dengan konsep *green building*. Gedung tersebut memiliki 2 lantai, dimana lantai 1 nantinya akan dipergunakan untuk aktivitas akademik yang cukup padat seperti ruang informasi, administrasi pendaftaran mahasiswa baru serta ujian mahasiswa baru, layanan *service* dan pembayaran.

3.2. Diagram Alir Flowchart



3.3. Standar Performansi Jaringan

Standar yang digunakan dalam performansi jaringan antara lain:

3.3.1. Nilai RSRP

Nilai parameter RSRP sebagai berikut:

Warna	RSRP (dBm)
Sangat Baik (Merah)	Kurang dari -60 dBm
Baik (orange)	-60 dBm s/d -70 dBm
Baik (Kuning)	-70 dBm s/d -80 dBm
Normal (Hijau)	-80 dBm s/d -90 dBm
Normal (Biru)	-90 dBm s/d -100 dBm
Buruk (Biru tua)	-101 dbm s/d -110 dBm
Sangat Buruk (abu-abu)	-111 dBm s/d -120 dBm
Sangat Buruk (Hitam)	Lebih dari -120 dBm

Gambar 3.1 Nilai RSRP

3.3.2. Nilai RSRQ

Nilai parameter RSRQ sebagai berikut:

Warna	RSRQ (dB)
Sangat Baik (Biru Tua)	Lebih dari 5 dB
Baik (Biru)	5 dB s/d 2 dB
Baik (Biru Muda)	2 dB s/d -1 dB
Normal (Hijau)	-1 dB s/d -7 dB
Normal (kuning)	-7 dB s/d -10 dB
Buruk (orange)	-10 dB s/d -14 dB
Sangat Buruk (merah)	-14 dB s/d -20 dB
Sangat Buruk (Hitam)	Lebih dari -20 dB

Gambar 3.2 Nilai RSRQ

3.3.3. Nilai SNR

Nilai parameter SNR sebagai berikut:

Warna	SNR (dB)
Sangat Baik (Biru Tua)	Lebih dari 20 dB
Baik (Biru)	15 dB s/d 20 dB
Baik (Biru Muda)	10 dB s/d 15 dB
Normal (Hijau)	5 dB s/d 10 dB
Normal (kuning)	0 dB s/d 5 dB
Buruk (orange)	-5 db s/d 0 dB
Sangat Buruk (merah)	-10 dB s/d -5 dB
Sangat Buruk (Hitam)	Lebih dari -10 dB

Gambar 3.3 Nilai SNR

4. Analisis dan Pembahasan

4.1. Pengukuran RSRP Lantai Dasar Bagian Tepi



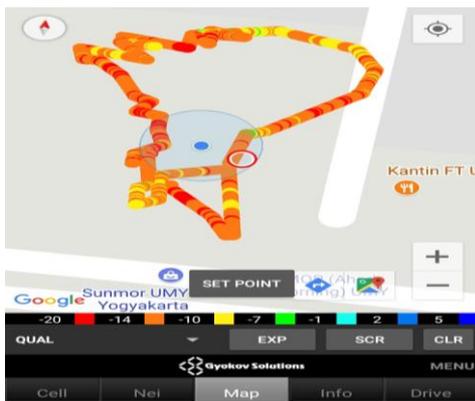
Gambar 4.1 Pengukuran RSRP

4.1.1. Analisis Nilai RSRP

pada pengukuran *drive test* bagian Tepi dapat dilihat bahwa pada lantai dasar kualitas nilai RSRP pada saat memakai aplikasi *G-net track Pro* di dapat adalah kwalitaas *good* (baik), kualitas normal sampai kualitas *poor* (buruk). Nilai RSRP yang didapat dari hasil pengukuran menghasilkan warna kuning, hijau, dan biru tua. Warna Hijau yang artinya bahwa nilai RSRP nya besarnya adalah -80 dBm s/d -90 dBm kualitas dalam kondisi normal, Warna kuning yang artinya bahwa nilai RSRP nya besarnya adalah -70 dBm s/d -80 dBm dimana didapat bahwa kualitas dalam kondisi baik, selain

itu didapat warna biru tua yang artinya bahwa nilai RSRP nya besarnya adalah -101 dBm s/d -110 dBm dimana didapat bahwa kualitas dalam kondisi buruk.

4.2. Pengukuran nilai RSRQ Lantai Dasar Bagian Tepi.



Gambar 4.2 Pengukuran RSRQ

4.2.1. Analisis Nilai RSRQ

Dari hasil data pengukuran pada gambar 4.8 pada saat pengukuran bagian Tepi dapat dilihat bahwa pada lantai dasar kualitas nilai RSRQ pada saat memakai aplikasi *G-net track Pro* di dapat adalah kualitas normal, kualitas buruk sampai kualitas sangat (buruk). Nilai RSRQ yang didapat dari hasil pengukuran menghasilkan warna hijau, kuning, orange dan merah. Warna Hijau yang artinya bahwa nilai RSRQ nya besarnya adalah -1 dB s/d -7 dB kualitas dalam kondisi normal, Warna kuning yang artinya bahwa nilai RSRQ nya besarnya adalah -7 dB s/d -10 dB dimana didapat bahwa kualitas dalam kondisi

normal, Warna *Orange* yang artinya bahwa nilai RSRQ nya besarnya adalah -10 dB s/d -14 dB dimana didapat bahwa kualitas dalam kondisi buruk selain itu didapat warna merah yang artinya bahwa nilai RSRQ nya besarnya adalah -14 dB s/d -20 dB dimana didapat bahwa kualitas dalam kondisi sangat buruk.

4.3. Pengukuran Nilai SNR Lantai Dasar Bagian Tepi



Gambar 4.3 Pengukuran SNR

4.3.1. Analisis Nilai SNR

Dari hasil data pengukuran pada gambar 4.12 pada saat pengukuran bagian tepi dapat dilihat bahwa pada lantai dasar kualitas nilai SNR pada saat memakai aplikasi *G-net track Pro* di dapat adalah kualitas sangat baik, kualitas baik, buruk sampai kualitas sangat (buruk). Nilai SNR yang didapat dari hasil pengujian menghasilkan warna biru muda, hijau, kuning, *orange*, merah dan hitam. Warna Biru muda yang artinya

bahwa nilai SNR nya besarnya adalah 10 dB s/d 15 dB dimana didapat bahwa kualitas dalam kondisi baik , warna hijau yang artinya bahwa nilai SNR nya besarnya adalah 5 dB s/d 10 dB dimana didapat bahwa kualitas dalam kondisi normal, warna kuning yang artinya bahwa nilai SNR nya besarnya adalah 0 dB s/d 5 dB dimana didapat bahwa kualitas dalam kondisi normal, warna *orange* yang artinya bahwa nilai SNR nya besarnya adalah -5 dB s/d 0 dB dimana didapat bahwa kualitas dalam kondisi buruk, warna merah yang artinya bahwa nilai SNR nya besarnya adalah -10 dB s/d -5 dB dimana didapat bahwa kualitas dalam kondisi sangat buruk dan warna hitam yang artinya bahwa nilai SNR nya besarnya adalah lebih dari -10 dB dimana didapat bahwa kualitas dalam kondisi sangat buruk.

4.4. Penyebab Nilai RSRP, RSRQ dan SNR Buruk.

Kondisi buruk pada RSRP, RSRQ dan SNR selain itu disebabkan oleh berbagai faktor antara lain, secara fakta dapat dilihat bahwa banyaknya gangguan karena penghalang seperti dinding atau sekat dan

gedung AR A dan Gedung E2 dan E3, yang mana sebagai penghalang dari BTS ke arah lantai dasar menyebabkan kualitas RSRQ mendapatkan hasil yang buruk. Selain itu daya pemancar yang kurang karena banyaknya *mobilitas* pengunjung di area dekat Admisi khususnya parkir, adanya jarak yang jauh antara BTS telkomsel sekitar UMY dan BTS telkomsel sekitar indomaret dengan Gedung Admisi. Oleh karena itu, agar mendapatkan hasil yang maksimal RSRQ pada lantai dasar tersebut dibutuhkan adanya perbaikan yaitu mengubah frekuensi yang menginterferensi atau cell yang menginterferensi dan mengubah arah antenna yang menginterferensi agar jaringan pada lantai dasar agar mendapat kualitas jaringan yang baik.

5. Kesimpulan

Dari Hasil Penelitian Diatas Dapat Ditarik Beberapa Kesimpulan Antara lain:

1. Penelitian analisis performansi jaringan *indoor* LTE memakai Aplikasi *G-Net Track Pro* dengan paket data telkomsel dimana

penelitiannya di gedung Admisi UMY yang merupakan sebagai parameter untuk menentukan nilai RSRP, RSRQ dan SNR. Pada setiap lantai didapat bahwa nilai RSRP dan SNR makin tingginya lantai makin baik nilainya sedangkan nilai RSRQ makin tinggi lantai makin buruk.

2. Kondisi RSRP, RSRQ dan SNR buruk tersebut disebabkan oleh berbagai faktor antara lain, secara fakta dapat dilihat bahwa banyaknya gangguan karena penghalang seperti dinding atau sekat dan gedung AR A dan Gedung E2 dan E3, yang mana sebagai penghalang dari BTS ke arah lantai dasar menyebabkan kualitas RSRP, RSRQ dan SNR mendapatkan hasil yang buruk. Selain itu daya pemancar yang kurang karena banyaknya *mobilitas* pengunjung di area dekat Admisi khususnya parkir, adanya jarak yang jauh antara BTS telkomsel sekitar UMY dan BTS telkomsel sekitar indomaret dengan Gedung Admisi. Oleh karena itu, agar mendapatkan hasil yang maksimal RSRP, RSRQ serta SNR tersebut

dibutuhkan adanya perbaikan yaitu melakukan elektrikal Tilt pada antenna sectoral enodeB bertujuan meningkatkan kualitas jaringan yang awalnya tidak optimal ataupun mengubah posisi antenna yang terlalu rendah menyebabkan *coverage area* dari suatu enodeB terlalu sempit yang berdampak pada perbedaan *uplink* dan *downlink* serta adanya penambahan *new site* untuk menambah cakupan *coverage* pada suatu jaringan agar mendapat kualitas jaringan yang baik.

Daftar Pustaka

- Al-Kautsar, Febrian. 2009. Optimasi Pelayanan Jaringan Berdasarkan *Drive Test*. Tugas Akhir. Depok: Jurusan Teknik Elektro Universitas Indonesia.
- Budiarta, Ketut dkk. 2016. *Analisis kuat sinyal dan kualitas panggilan jaringan GSM indoor dengan Term investigation dan G-Net Track Pro*. E-Journal Spektrum. Vol. 3, No. 1.
- Candra. 2004. Analisa Perbandingan kuat sinyal antara operator indosat, telkomsel dan XL axiata dengan menggunakan software RF signal tracker di area jalan protokol pekan baru. Skripsi Sarjana. Indonesia: Universitas Riau.

- Efriyendro, Rendi dan Yunita. 2017. Analisa perbandingan kuat sinyal 4G LTE antara operator Telkomsel dengan XL axiata berdasarkan parameter drive test menggunakan software G-net track pro jalan protocol panam.
- Danang, Yaqinuddin. 2017. Optimalisasi dan Simulasi Jaringan 4G LTE di Area Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Yogyakarta: Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Erik Dahlman et al., 4G LTE/LTE-advanced for Mobile Broadband, 1st edition, UK: Elsevier, 2011.
- Fajar,Suko. 2007. Analisis Performansi Jaringan 4G LTE di gedung E6 dan E7. Yogyakarta: Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
- Freeman,Roger. 1999. *Fundamentals of telecommunication*. USA.
- Jolly, Basu dkk. 2016. Effect of Mobility on SINR in Long Term Evolution Systems. E-Journal. Vol.07, Issue: 01.
- Kusumo, V.S dkk. 2015. *Analisis Performansi dan Optimalisasi Coverage Layanan LTE Telkomsel di Denpasar Bali*.E-Journal Spektrum. Vol. 2, No. 3.
- Mishra, Ajay R, “Advanced Cellular Network Planning and Optimization”. Wiley, John & Sons, England : 2001.
- Rappaport, Theodore S., *Wireless Communications*, Prentice Hall , New Jersey ; 1996.
- Toha, Ardi. 2009. Perancangan dan Simulasi Jaringan UMTS *indoor* Studi Kasus di Gedung Politeknik Telkom. Bandung: Institut Teknik Telkom

