

Analisis Kualitas Jaringan 4G *LTE* Studi Kasus PT. Ramayana Sudirman Pekanbaru

¹Rahman Ayubianto, ^{2*}Mulyono ³Rika Susanti ⁴Sutoyo
^{1,2,3,4}UIN Sultan Syarif Kasim Riau
Pekanbaru, Indonesia

ayubiantorahman@gmail.com, mulyono@uin-suska.ac.id, rksusanti@gmail.com,
sutoyo@uin-suska.ac.id

*Penulis Korespondensi

Diajukan : 20/12/2022

Diterima : 26/01/2022

Dipublikasi : 03/01/2023

ABSTRAK

Teknologi seluler yang paling banyak digunakan saat ini adalah 4G Long Term Evolution (LTE). Dalam perkembangan teknologi 4G LTE, masih banyak ditemukan permasalahan terkait kinerja jaringan akibat meningkatnya jumlah pengguna serta kualitas cakupan area yang kurang baik. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis kinerja kualitas jaringan pada area tersebut. Pada penelitian ini akan dilakukan sebuah uji performansi jaringan di kawasan PT. Ramayana Sudirman dengan metode *Walk-test*. *Walk-test* merupakan metode pengumpulan atau pengukuran performansi jaringan yang dilakukan dengan berjalan kaki. Dan untuk operator penyedia Layanan telekomunikasi yang digunakan yaitu X, Y, dan Z. Sedangkan untuk parameter performansi jaringan yang dilihat dari *Walk-test* yang dilakukan adalah *RSRP* (*Reference Signal Received Power*), *SINR* (*Signal Interfainterference Noice Ratio*), dan *Throughput* jaringan. Dari hasil *Walk-test* yang dilakukan didapatkan hasil sebagai berikut; untuk parameter *RSRP* di lantai 1 performa terbaik dimiliki oleh *provider X* = -89 dBm di sektor 5, dan nilai terburuk oleh *provider Z* di sektor 2 dengan nilai tak diketahui. Performa terbaik di lantai 2 dimiliki oleh *provider Y* = -74 dBm di sektor 5, dan nilai terburuk oleh *provider Z* di sektor 2 dengan nilai -130 dBm. Performa terbaik di lantai 3 dimiliki oleh *provider Y* = -62 dBm, dan nilai terburuk oleh *provider Z* di sektor 4 dengan nilai -125 dBm. Dari hasil pengukuran ke 5 sektor tadi, *provider Z* memiliki kualitas yang sangat buruk, bahkan ada sektor yang tidak terdapat jaringan sama sekali, sedangkan dua *provider* lain hanya buruk di lantai 1. Sehingga dari hasil pengukuran tersebut dapat disimpulkan bahwa di beberapa titik performa jaringan berada dalam kondisi yang buruk.

Kata Kunci: *LTE*, *RSRP*, *SINR*, *Throughput*, *Walk Test*

I. PENDAHULUAN

Teknologi telekomunikasi merupakan sebuah teknologi yang sangat penting untuk saat ini dan ke yang akan datang. Hal ini disebabkan perkembangan dunia saat ini menuju ke dunia yang serba digital nantinya. Sehingga secara tidak langsung dunia juga meminta agar teknologi telekomunikasi juga harus makin dikembangkan lagi. Untuk ke depannya dunia telekomunikasi ini dituntut harus dapat melayani jutaan hingga milyaran pelanggan, selain itu dunia telekomunikasi juga harus mampu menyediakan Layanan yang memiliki kecepatan yang makin hari makin cepat dan latensi jaringan yang makin rendah. Hal ini bertujuan agar tidak adanya delay dalam proses pen trasmisian datanya, sehingga memberikan kesan yang real time dalam pen trasmisian datanya.

Teknologi 4G *LTE* yang umumnya digunakan saat ini. 4G *LTE* (Long Term Evolution) merupakan sebuah teknologi baru dalam sistem telekomunikasi mobile terbaru yang diperkenalkan oleh 3GPP (3rd Generation Partnership Project) (Putra et al., 2018; Rusli, 2022).

Teknologi 4G ini sendiri pertama kalinya diperkenalkan pada teknologi *LTE Release 8* dan



9. Namun karena teknologi *LTE Release* 8 dan 9 ini belum memenuhi standar ITU-R (*International Telecommunication Union – Radio*), maka teknologi ini belum diakui sebagai teknologi *LTE*. Dengan seiring berkembangannya zaman teknologi *LTE Release* 8 dan 9 ini terus diperbarui dan disempurnakan oleh versi terbaru dari teknologi *LTE Release* ini. Sampai saat ini teknologi *LTE* yang umumnya diterapkan sudah berada pada versi teknologi *LTE Release* 12. yang mana pada teknologi ini sudah mendukung skema agregasi untuk meningkatkan *bandwidth* jaringan, sehingga dengan meningkatnya *bandwidth* ini akan menyebabkan peningkatan kecepatan jaringan. Pada awal peluncurannya dan pengenalannya, teknologi 4G *LTE* ini digadang-gadang memiliki kecepatan akses data mencapai 100 Mbps untuk sisi *downlink* dan 50 Mbps untuk sisi *uplink* (Rusli, 2022; Yusnita et al., 2019).

Namun pada kenyataannya, implementasi jaringan 4G *LTE* di Indonesia sendiri masih memiliki begitu banyak kendala, baik itu dalam segi *coverage* jaringan dan performansi jaringannya. Berbagai kendala yang muncul ini dibuktikan dengan berbagai penelitian yang telah dilakukan oleh beberapa peneliti dibidang teknologi *LTE* ini. Pada umumnya permasalahan yang sering muncul pada penelitian tersebut ialah permasalahan *coverage area site* yang kurang maksimal, sehingga banyak muncul titik-titik *bad spot area* di wilayah *coverage site* (Firdaus Sya'adillah et al., 2021; Mantirri et al., 2020; Ramadan & Aryanta, 2021; Tarigan & Fahmi, 2018).

Dari *Walk-test* yang dilakukan dalam penelitian ini mendapati hasil pengukuran bahwa kondisi jaringan di wilayah ini tergolong dalam kategori yang cukup buruk. Sedangkan untuk kondisi performa jaringannya untuk setiap lantai memiliki nilai yang berbeda-beda.

Permasalahan *bad spot area* ini pada umumnya dapat dijumpai di seluruh Indonesia. Bahkan untuk di wilayah Pekanbaru sendiri juga banyak dijumpai berbagai titik *bad spot area*. Salah satunya ialah di PT.Ramayana Sudirman yang merupakan sebuah *mall* atau pusat perbelanjaan yang terletak di tengah-tengah pusat kota Pekanbaru. Walaupun letak gedungnya di tengah pusat kota Pekanbaru, di dalam kawasan *mall* ini masih dijumpai beberapa titik yang tergolong *bad spot* dan bahkan ada juga beberapa titik yang tidak memiliki jaringan sama sekali.

Berdasarkan uraian yang telah disampaikan di atas maka pada penelitian kali ini peneliti akan melakukan sebuah penelitian pada kawasan PT.Ramayana Sudirman Pekanbaru. Penelitian akan dilakukan terhadap beberapa operator penyedia jaringan telekomunikasi yang ada. Tujuannya ialah untuk melihat operator mana yang memiliki performa jaringan terbaik, selain itu juga untuk mencoba menganalisis faktor-faktor baik atau buruknya jaringan di kawasan tersebut.

II. STUDI LITERATUR

Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian tentang uji performansi untuk melihat bagaimana implementasi jaringan 4G *LTE* di Indonesia telah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti, salah satunya ialah penelitian yang dilakukan oleh (Yerry Rahmaddian, 2019) dengan judul “Analisis Performansi Jaringan 4G *LTE* di Gedung ITL FT UNP Kampus Air Tawar Barat”. Pada penelitian ini Yerry dan Yasdinul menggunakan metode *Drive Test* untuk mengukur performansi jaringan. Dan untuk *software* pendukung yang digunakannya ialah menggunakan *software G-Net Track*.

Dan penelitian selanjutnya mengenai analisis performansi ini juga pernah dilakukan oleh (Fauziah et al., 2021) dengan judul “Pengujian *Drive Test* untuk Menentukan Kualitas Layanan Jaringan 4G *LTE* di Kota Lhoksemawe”. Pada penelitian ini Saiful dkk menggunakan metode *Drive Test* untuk mengumpulkan data performansi jaringan di beberapa wilayah di kota Lhoksemawe, dan dia juga menggunakan aplikasi *Net Monitor Pro* sebagai *software* pendukung dalam penelitiannya ini.

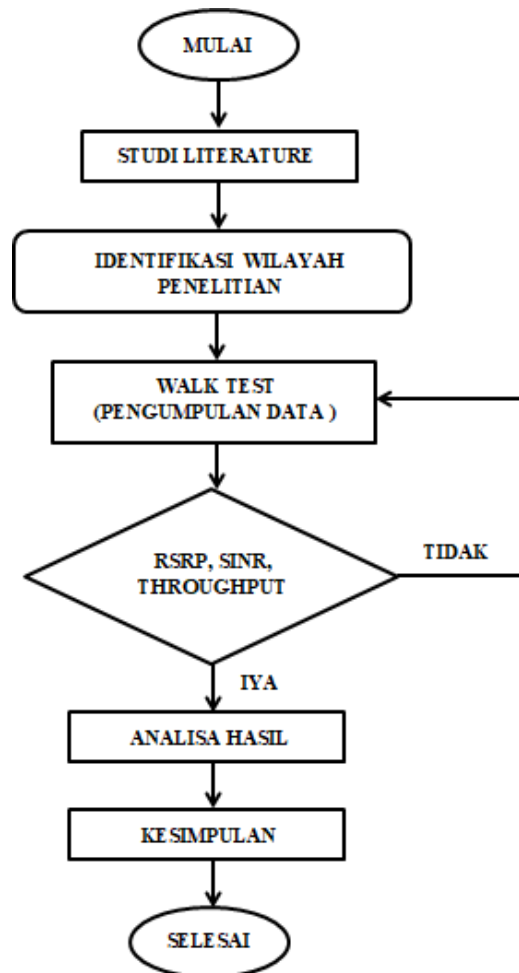
Untuk penelitian yang membahas tentang masalah *bad spot area* dalam *coverage area* yang diberikan jaringan 4G *LTE* ini pernah dilakukan oleh (Putra et al., 2018) dengan judul “Analisis Hasil *Drive Test* Menggunakan *Software GeneX Probe* dan *GeneX Assistant* Pada Jaringan *LTE*”.

Penelitian nini menggunakan *Software GeneX Probe* dan *GeneX Assistant* untuk melakukan pengukuran performansi jaringan dengan metode *Drive Test*. Dari hasil *Drive Test* yang dilakukan diketahui penyebab masalah ini disebabkan oleh lonjakan pengguna pada kawasan tersebut.

III. METODE

Metode dalam pengukuran kuat sinyal pada penelitian ini adalah dilakukan dengan walk test, menggunakan *software G-Net TrackPro* studi kasus Plaza Sukaramai Ramayana Pekanbaru.

3.1. Rancangan Penelitian



Gambar 1. Flowchart Penelitian

3.2. Studi Literatur

Pada tahapan studi literatur ini, peneliti akan melakukan kajian dan me *review* beberapa jurnal yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan. *Review* ini dilakukan dengan tujuan untuk mencari solusi terbaik untuk mengatasi permasalahan yang didapatkan saat melakukan *Walk-test*.

3.3. Identifikasi wilayah Penelitian

Seperti yang telah disebutkan pada pendahuluan sebelumnya bahwa penelitian akan dilakukan di kawasan PT.Ramayana Jln. Jenderal sudirman Pekanbaru. Kawasan ini merupakan sebuah pusat perbelanjaan yang terdapat di pusat kota Pekanbaru. Walaupun letaknya berada di pusat kota, akan tetapi berdasarkan keluhan beberapa orang yang pernah berkunjung ke wilayah ini, merek mengeluhkan kondisi jaringan yang tidak bagus. Oleh karena itu pada penelitian kali ini peneliti akan melakukan uji coba langsung mengenai kondisi performansi jaringan di wilayah ini dengan melakukan *Walk-test*. Adapun profil atau penempatan gedung Ramayana ini dapat dilihat dari gambar di bawah ini :



Gambar 2. Identifikasi wilayah
 Sumber gambar : Riauin.com

3.4. Walk Test

Walk test adalah sebuah metode atau cara yang digunakan untuk mengukur kualitas suatu sinyal di suatu tempat. Proses pengukuran ini biasanya dilakukan dengan cara berjalan tanpa menggunakan kendaraan. Dan pengukuran dengan metode atau cara ini biasanya dilakukan untuk mengukur disuatu gedung, atau tempat yang cakupannya tidak begitu luas seperti : sebuah gedung, hotel, mall, kampus, dan lain-lain (Evalina, 2021).



Gambar 3. Rute Pengambilan Data
 Sumber gambar : Google Maps Ramayana Pekanbaru

Gambar 3 di atas merupakan rute *Walk-test* dalam pengumpulan data performansi jaringan di wilayah Ramayana. Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa pengambilan data ini dibagi menjadi beberapa sektor. Hal ini dilakukan agar data yang ditampilkan dapat dianalisis secara lebih spesifik lagi.

Untuk rute *Walk-test* sendiri dimulai dari bagian atas gambar yang bertuliskan lift dan langsung menuju sektor 1, selanjutnya menuju sektor 2, kemudian berbelok menuju sektor 3, dari sektor 3 belok lagi menuju sektor 4, dan terakhir di sektor 5.






Untuk alat yang digunakan pada penelitian ini ialah *G-Net Track*. *G-Net Track* ini ialah sebuah aplikasi berbasis OS android yang biasanya digunakan untuk melakukan monitoring/pengukuran *Quality of Service* (QoS) jaringan telekomunikasi di suatu tempat/wilayah. Teknologi yang dapat diukur oleh aplikasi ini ialah mulai dari 3G sampai 4.5G, dan pengukuran dengan aplikasi ini dapat dilakukan pada lokasi yang berupa indoor atau outdoor (Evalina, 2021; Merdekawati et al., 2021)

3.5. Parameter Performansi Jaringan

a. *RSRP*

RSRP merupakan parameter yang menunjukkan tingkat kekuatan sinyal yang diterima *user*, yang mana sinyal ini diterima *user* dari *eNodeB* terdekat atau *eNodeB* yang mencakup wilayah tersebut (Afif et al., 2021; Andri Nasru Fajar, 2017).






Tabel 1. Range *RSRP*

Nilai	Keterangan	
≥ -71 dBm	Sangat Baik	
< -71 dBm sampai ≤ -81 dBm	Baik	
< -81 dBm sampai ≤ -91 dBm	Normal	
< -91 dBm sampai ≤ -101 dBm	Buruk	
< -101 dBm	Sangat buruk	

b. *SINR*

SINR merupakan sebuah indikator yang menyatakan rasio perbandingan antara sinyal yang dipancarkan dengan noise/gangguan yang terjadi selama transmisi menuju pelanggan (Hadikusuma et al., 2021; Nugraha & Gunantara, 2021).






Tabel 2. Range *SINR*

Nilai	Keterangan	
16 dB sampai 30 dB	Sangat Baik	
1 dB sampai 15 dB	Baik	
0 dB sampai -5 dB	Normal	
-11 dB sampai -6 dB	Buruk	
-12 dB sampai -20 dB	Sangat buruk	

c. *Throughput*

Throughput merupakan sebuah parameter yang menyatakan kekuatan atau kecepatan jaringan yang diterima atau dinikmati oleh pengguna atau *user* (Firdaus Sya'adillah et al., 2021).

Tabel 3. Range *Throughput*

<i>Nilai (kbps)</i>	<i>Keterangan</i>	
> 10.000	Sangat Baik	
5000 sampai dengan	Baik	
1000 sampai dengan 5000	Normal	
384 sampai dengan 1000	Buruk	
0 sampai dengan 384	Sangat buruk	

3.6. Analisis Hasil Walk Test

Bagian analisis hasil walk test ini juga merupakan tujuan utama dari penelitian ini, sehingga pada bagian analisis ini peneliti akan mencoba membahas hasil dari *Walk-test* yang dilakukan, analisis ini dilakukan dengan memperhatikan faktor-faktor yang memengaruhi performansi jaringan (Hadikusuma et al., 2021; Merdekawati et al., 2021).

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun untuk analisis hasil penelitian akan dilakukan perbandingan nilai yang didapat untuk ke-3 lantai/tingkat yang ada di Ramayana. Sehingga akan terlihat bagaimana perbandingan kondisi performansi jaringan di kawasan PT. Ramayana Sudirman di setiap lantainya. sedangkan untuk *provider* penyedia Layanan telekomunikasi yang diukur performansi nya ialah X, Y, dan Z. Berikut adalah hasil pengukuran *Walk-test* yang dilakukan :

4.1. RSRP

Tabel 4. Hasil *RSRP* Lantai 1 (Dasar)

Sektor	<i>RSRP</i> Lantai 1 (dBm)		
	X	Y	Z
1	-106	-105	-126
1	-112	-107	-114
2	-106	-118	-
2	-108	-113	-
3	-118	-119	-137
3	-116	-140	-127
4	-106	-118	-126
4	-103	-96	-128
5	-94	-96	-127
5	-89	-94	-131

Tabel 4 di atas merupakan data hasil walk-tes yang dilakukan di lantai dasar (lantai 1) Ramayana Sudirman. Dari data yang ditampilkan di atas dapat dilihat dan disimpulkan bahwa untuk kondisi jaringan dari sektor 1-4 untuk setiap operator berada dalam kondisi buruk, sedangkan kondisi jaringan terbaik di lantai 1 hanya berada pada sektor 5, Dari hasil pengukuran yang dilakukan didapatkan hasil terbaik untuk tiap *provider* Yaitu X sebesar -89 dBm, Y sebesar -94 dBm, dan Z sebesar -114 dBm, sedangkan untuk kondisi jaringan terburuk *provider* X berada pada sektor 3 dengan hasil sebesar -118 dBm, *provider* Y di sektor 3 sebesar -140 dBm, *provider* Z di sektor 2 dengan tidak adanya nilai yang didapatkan. Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk *provider* yang memiliki performa jaringan yang terbaik untuk parameter *RSRP* di lantai 1 ini, dimiliki oleh *provider* X

Tabel 5. Hasil *RSRP* Lantai 2

Sektor	<i>RSRP</i> Lantai 2 (dBm)		
	X	Y	Z
1	-90	-85	-125
1	-87	-83	-123
2	-80	-85	-130
3	-75	-90	-121
4	-78	-90	-126
4	-84	-87	-125
5	-77	-80	-106
5	-77	-74	-107

Tabel 5 di atas merupakan hasil pengukuran nilai *RSRP* tiap *provider* untuk di lantai 2 Ramayana Sudirman. Dari hasil pengukuran yang didapatkan pada tabel 5 di atas dapat dilihat sektor rute pengambilan data yang memiliki nilai terbaik untuk *provider* X ada di sektor 3 dengan nilai *RSRP* -75 dBm dan jaringan terburuk ada di sektor 1 dengan nilai -90 dBm, nilai terbaik untuk *provider* Y ada di sektor 5 dengan nilai *RSRP* -74 dBm dan jaringan terburuk ada di sektor 2 dengan nilai -117 dBm, sedangkan *provider* Z di 5 sektor memiliki nilai indikator *RSRP* yang sangat buruk.

Tabel 6. Hasil *RSRP* Lantai 3

Sektor	<i>RSRP</i> Lantai 3 (dBm)		
	X	Y	Z
1	-80	-69	-107
1	-88	-117	-105
2	-87	-117	-110
2	-79	-81	-115
3	-82	-81	-117
3	-80	-90	-119
4	-82	-83	-125
4	-78	-74	-123
5	-80	-66	-106
5	-71	-62	-105

Tabel 6 di atas merupakan hasil pengukuran nilai *RSRP* tiap *provider* untuk di lantai 3 Ramayana Sudirman. Dari hasil pengukuran yang didapatkan pada tabel 6 di atas dapat dilihat sektor rute pengambilan data yang memiliki nilai terbaik untuk *provider* X ada di sektor 5 dengan nilai *RSRP* -71 dBm dan jaringan terburuk ada di sektor 1 dengan nilai -88 dBm, nilai terbaik untuk *provider* Y ada di sektor 5 dengan nilai *RSRP* -62 dBm dan jaringan terburuk ada di sektor 2 dengan nilai -117 dBm, sedangkan *provider* Z di 5 sektor memiliki nilai indikator *RSRP* yang sangat buruk.

4.2. SINR

Tabel 7. Hasil SINR Lantai 1 (Dasar)

Sektor	SINR Lantai 1 (dB)		
	X	Y	Z
1	-17	-15	-19
1	-17	-15	-17
2	-16	-13	-16
2	-19	-16	-19
3	-16	-17	-17
3	-16	-10	-17
4	-18	-14	-15
4	-18	-12	-17
5	-17	-13	-18
5	-18	-12	-20

Untuk performansi jaringan pada parameter SINR, untuk kondisi di lantai 1 atau lantai dasar Ramayana dapat dilihat dari data yang disajikan dalam tabel.7 di atas. Untuk kondisi SINR ini apabila kita rujuk pada tabel.2 tentang range nilai SINR, dapat kita simpulkan bahwa kondisi SINR untuk semua *provider* di lantai dasar Ramayana ini berada dalam kategori yang buruk dan sangat buruk. Walaupun untuk nilai terbaik untuk parameter SINR ini dimiliki oleh *provider* Y dengan nilai -10 dB, akan tetapi nilai yang didapat ini berada dalam kondisi yang buruk. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai untuk *provider* lainnya lebih buruk lagi pada parameter SINR ini di lantai dasar Ramayana.

Tabel 8. Hasil SINR Lantai 2

Sektor	SINR Lantai 2 (dB)		
	X	Y	Z
1	-10	-12	-15
1	-13	-13	-18
2	-12	-15	-19
2	-13	-19	-15
3	-13	-13	-17
3	-15	-17	-20
4	-15	-12	-18
4	-13	-15	-20
5	-11	-11	-12
5	-10	-9	-15

Untuk performansi jaringan pada parameter SINR, untuk kondisi di lantai 1 atau lantai dasar Ramayana dapat dilihat dari data yang disajikan dalam tabel.8 di atas. Untuk kondisi SINR ini apabila kita rujuk pada tabel.2 tentang range nilai SINR, kondisinya masih sama dengan kondisi di lantai dasar sebelumnya yang masih dalam kategori buruk dan sangat buruk. Dan untuk nilai terbaik untuk nilai SINR dimiliki oleh *provider* Y dengan nilai -9 dB, akan tetapi nilai yang didapat ini masih berada dalam kondisi yang buruk.

Tabel 9. Hasil *SINR* Lantai 3

Sektor	<i>SINR</i> Lantai 3 (dB)		
	X	Y	Z
1	-11	-11	-16
1	-12	-20	-17
2	-10	-17	-20
2	-11	-19	-15
3	-12	-16	-15
3	-15	-11	-17
4	-14	-17	-19
4	-12	-17	-16
5	-10	-9	-12
5	-8	-5	-12

Untuk kondisi di lantai 3 ini, untuk nilai terbaik yang didapatkan salah satu *provider* sudah berada dalam kategori yang baik. Seperti yang dapat dilihat dari tabel.9 yang disajikan di atas, dapat dilihat bagaimana nilai *SINR* setiap *provider* di lantai 3. Dari tabel.9 tersebut dapat dilihat bahwa untuk nilai terbaik *SINR* ini berada di sektor 5, yang mana untuk nilai *SINR* terbaik di lantai 3 ini didapatkan oleh *provider* Y dengan nilai -5 dB. Dan untuk nilai yang didapat oleh *provider* Y ini sudah berada dalam kategori yang baik, hal ini dapat dibuktikan dengan apabila kita merujuk kepada tabel.2 tentang range nilai *SINR* yang ditampilkan di bab sebelumnya.

4.3. Throughput

Tabel 10. Hasil *Throughput* Lantai 1 (Dasar)

Sektor	<i>Throughput</i> Lantai 1 (kbps)		
	X	Y	Z
1	5	4	5
1	5	5	6
2	38	4	0
2	9	6	0
3	7	4	3
3	9	1	5
4	6	4	7
4	27	14	9
5	22	396	22
5	132	69	14

Pada parameter *Throughput* jaringan, untuk kondisi di lantai dasar dapat dilihat dari tabel.10 yang disajikan di atas. yang mana dari tabel.10 tersebut dapat dilihat dan diketahui bahwa untuk kondisi *Throughput* terbaik didapat dari hasil pengukuran pada sektor 5 untuk setiap *provider*nya. Namun untuk nilai *Throughput* terbaik di lantai dasar ini dimiliki oleh *provider* Y, yang mana dari hasil pengukuran yang dilakukan *provider* Y ini memiliki *Throughput* jaringan yang bernilai 396 kbps.

Tabel 11. Hasil *Throughput* Lantai 2

Sektor	<i>Throughput</i> Lantai 2 (kbps)		
	X	Y	Z
1	51	47	35
1	10	39	30
2	24	8	14
2	29	10	12
3	63	17	8
3	60	22	17
4	27	19	25
4	20	15	29
5	287	49	73
5	322	74	85

Untuk kondisi di lantai 2 sendiri, masih sama dengan kondisi di lantai dasar sebelumnya. namun dari segi nilai pengukuran yang dilakukan didapatkan sedikit peningkatan, dan untuk nilai *Throughput* terbaiknya juga masih berasal dari pengukuran pada sektor 5. yang mana setiap *provider* memiliki nilai terbaik di sektor 5 ini, namun untuk nilai terbaik secara keseluruhan dari ketiga operator pada lantai 2 ini dimiliki oleh *provider* X. yang mana dari hasil pengukuran yang dilakukan didapatkan *Throughput provider* X ini dengan nilai 322 kbps.

Tabel 12. Hasil *Throughput* Lantai 3

Sektor	<i>Throughput</i> Lantai 3 (kbps)		
	X	Y	Z
1	155	72	49
1			35
2	97	50	30
2	49	53	18
3	63	24	20
3	72	20	12
4	80	28	20
4	85	34	22
5	371	334	103
5	446	436	124

Untuk kondisi di lantai 3 sendiri, masih sama dengan kondisi di lantai dasar dan lantai 2 sebelumnya. namun dari segi nilai hasil pengukuran yang dilakukan didapatkan sedikit peningkatan dari pengukuran sebelumnya, dan untuk nilai *Throughput* terbaiknya juga masih didapatkan dari pengukuran pada sektor 5. yang mana setiap *provider* memiliki nilai terbaik di sektor 5 ini, namun untuk nilai terbaik secara keseluruhan dari ketiga operator pada lantai 3 ini dimiliki oleh *provider* X. yang mana dari hasil pengukuran yang dilakukan didapatkan *Throughput provider* X ini dengan nilai 446 kbps.

5 KESIMPULAN

Adapun kesimpulan yang dapat disimpulkan setelah dilakukannya penelitian ini ialah sebagai berikut:

- 5.1. Untuk nilai *RSRP* didapatkan hasil sebagai berikut; di lantai 1 *provider* yang memiliki hasil pengukuran terbaik dimiliki oleh *provider* X dengan nilai -89 dBm. Di lantai 2 nilai terbaik dimiliki oleh *provider* Y dengan nilai -74 dBm. Sedangkan untuk

lantai 3 hasil terbaik dimiliki oleh *provider* Y dengan nilai -62 dBm.

5.2. Dari segi nilai parameter *SINR* maka didapatkan hasil sebagai berikut; untuk lantai 1 *provider* yang memiliki performa yang terbaik dimiliki oleh *provider* Y dengan nilai -10 dB. Untuk lantai 2 performa terbaik dimiliki oleh *provider* Y dengan nilai -9dB. Sedangkan untuk lantai 3 dimiliki oleh *provider* Y dengan nilai -5dB.

5.3. Dan untuk parameter *Throughput* didapatkan hasil sebagai berikut; di lantai 1 *provider* yang memiliki performa terbaik ialah *provider* Y dengan nilai 396 kbps. Untuk lantai 2 performa terbaik dimiliki oleh *provider* X dengan nilai 322 kbps. Sedangkan untuk dilantai 3 dimiliki oleh *provider* X dengan nilai 446 kbps.

6 UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada keluarga besar penulis yang telah memberikan doa, motivasi, kasih sayang dan materi yang tidak bisa diukur dengan apa pun. Terima kasih juga kepada dosen yang telah membimbing saya dari awal menulis paper sampai akhir pengerjaan paper ini. Dan terima kasih juga kepada bapak Mulyono, ST., MT, Bu Dr. Zulfatri Aini, ST., MT, Bapak AhmadFaizal, ST.,MT, Bu Ewi Ismaredah, S.Kom. M.Kom dan Bu Rika Susanti, ST., M.eng. dan teman-teman seperjuangan lainnya, terutama Teknik Elektro Kelas A 2016, Teknik Elektro 2016, Telekomunikasi 2016, Aulia Ulhamdi, Mhd.Azwar Taruna, dan lain-lain yang tidak bisa disebutkan satu-per satu.

7 REFERENSI

- Afif, W. M., Aisah, A., & Saptono, R. (2021). Analisis Kinerja Signal Booster 4G LTE 1800 MHz pada Gedung AH Lantai 1 Politeknik Negeri Malang. *Jurnal Jartel: Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, 11(1), 32–36. <https://doi.org/10.33795/jartel.v11i1.25>
- Andri Nasru Fajar, E. D. (2017). *Analisa dan optimalisasi jaringan 4g LTE dengan metode electrical tilt menggunakan drivetest*. 1(1), 78–87.
- Evalina, N. (2021). Analisis Perbandingan Kualitas Jaringan 4G LTE Operator X Dan Y Di wilayah Kampus Utama UMSU. *Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi (TRekRiTel)*, 1(1), 13–20. <https://doi.org/10.51510/trekritel.v1i1.396>
- Fauziah, A., Razi, F., Studi, P., Rekayasa, T., Telekomunikasi, J., Elektro, J. T., Lhokseumawe, P. N., Drive, P., & Untuk, T. (2021). *PENGUJIAN DRIVE TEST UNTUK MENENTUKAN KUALITAS Layanan JARINGAN 4G LTE DI KOTA LHOKSEUMAWE*. 5(1), 2–7.
- Firdaus Sya'adillah, A., Kuriawan Usman, U., & Andini, N. (2021). *Analisa Kinerja Jaringan LTE Pada Kondisi Propagasi Outdoor Di Daerah Sub-Urban Kecamatan Dayeuhkolot Dan Margahayu Analysis of LTE Network Performance in Outdoor Propagation Conditions in Sub-Urban Area Dayeuhkolot and Margahayu*. 8(1), 114.
- Hadikusuma, R. S., Sitindjak, H. G., & Assubhi, M. H. (2021). Analisis Quality of Service(Qos) Jaringan Provider Tri Melalui Drive Test Di Purwakarta. *Barometer*, 6(2), 387–394. <https://doi.org/10.35261/barometer.v6i2.5205>
- Mantirri, K. S., Achmad, I., Muayyadi, AliSc, M., Ph, D., Uke, I., & Usman, K. (2020). *Perbaikan Coverage Layanan Dengan Menggunakan Repeater Di Apartemen Tamansari Panoramic Service Coverage Improvement Using Repeater In Tamansari Panoramic Apartment*. 7(2), 4042–4051.
- Merdekawati, I., Usman, U. K., Andini, N., & Telkom, U. (2021). *Analisis Perencanaan Jaringan Indoor Long Term Evolution Di Metode Walktest Analysis of Long Term Evolution Network Indoor Planning At Sultan Hasanuddin Makassar International Airport With Walktest*. 8(5), 4729–4737.
- Nugraha, I., & Gunantara, N. (2021). Analisis Pengukuran Kualitas Layanan Pada Jaringan 4G.

Jurnal *SPEKTRUM* *Vol,* 8(1), 85–94.
<https://ojs.unud.ac.id/index.php/spektrum/article/download/71646/38946>

- Putra, S. G. Y. P., Sudiarta, P. K., & Sukadarmika, G. (2018). Analysis of *Drive Test* Results Using GeneX Probe and GeneX Assistant *Software* on *LTE* Networks. *Jurnal SPEKTRUM*, 5(1), 116. <https://doi.org/10.24843/spektrum.2018.v05.i01.p17>
- Ramadan, N., & Aryanta, D. (2021). *Drive Test* Indoor Jaringan 4G *LTE* Operator XL di Rumah Sakit Pusat Otak Nasional. *Prosiding Seminar Nasional Energi*, 123–129.
- Rusli, A. A. (2022). ANALISIS QUALITY OF SERVICE (QOS) PADA JARINGAN TELEKOMUNIKASI DATA 4G *LTE* DI KELURAHAN BAMBURU PEMALI KOTA MERAUKE. *MUSTEK ANIM HA Vol. 11 No. 1, 11(1)*, 1–6.
- Tarigan, R. P., & Fahmi, A. (2018). Analisis Dan Perencanaan Indoor Building Solution (ibs) Pada Jaringan *LTE* Di Gedung Marbella Suites Hotel. *EProceedings ...*, 5(1), 151–164. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/6229%0Ahttps://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/viewFile/6229/6208>
- Yerry Rahmaddian, Y. H. (2019). ANALISIS PERFORMANSI JARINGAN 4G *LTE* DI GEDUNG ITL FT UNP KAMPUS AIR TAWAR BARAT Yerry Rahmaddian 1*, Yasdinul Huda 2 1. *Jurnal Vokasional Teknik Elektronika Dan Informatika*, 7(4), 1–9.
- Yusnita, S., Saputra, Y., Chandra, D., & Maria, P. (2019). Peningkatan Kualitas Sinyal 4G Berdasarkan Nilai KPI Dengan Metode Drivetest Cluster Padang. *Elektron : Jurnal Ilmiah*, 11(2), 43–48. <https://doi.org/10.30630/eji.11.2.103>