



ARTICLE

Analisis Kualitas Jaringan 4G pada Video Streaming di Daerah Lubuk Minturun

4G Network Quality Analysis on Video Streaming in Lubuk Minturun Area

Afrizal Yuhanef,* Siska Aulia, dan Rafaj Fala

Program Studi Teknik Telekomunikasi, Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Padang, Indonesia

*Penulis Korespondensi: afrizalyuhanef@yahoo.com

(Disubmit 23-08-30; Diterima 23-11-09; Dipublikasikan online pada 24-02-05)

Abstrak

Video streaming merupakan salah satu layanan untuk mempercepat penyebaran informasi pada waktu yang bersamaan secara langsung. YouTube menjadi salah satu platform yang menyediakan layanan video streaming. Untuk mengetahui kualitas jaringan 4G LTE pada layanan video streaming dilakukan pengamatan dengan metode drive test menggunakan aplikasi TEMS Pocket dan TEMS Discovery pada daerah Lubuk Minturun, Kota Padang. Hal ini bertujuan untuk mengetahui performa sinyal operator Telkomsel berdasarkan parameter RSRP, RSRQ, SINR, dan Troughput. Hasil penelitian menunjukkan kualitas sinyal 4G LTE daerah Lubuk Minturun parameter SINR > 0 dB terdiri sebesar 61.72% dengan 395 sampel, RSRQ > -15 dB dengan persentase 64.38% dengan 412 sampel, dan RSRP > -100 dBm terdiri atas 100 sampel dengan persentase 15.63%. Hasil pengukuran data Troughput didapat 640 sampel dengan 72 sampel yang melebihi > 2000 kbps dengan persentase sebesar 75.64%. Dengan demikian, data parameter-parameter tersebut belum memenuhi standar KPI Telkomsel

Kata kunci: 4G LTE; Video Streaming; Idle Mode; Drive Test

Abstract

Video streaming is one of the services to accelerate the dissemination of information at the same time directly. YouTube is one of the platforms that provide video streaming services. To determine the quality of 4G LTE network on video streaming services, observations were made with the drive test method using TEMS Pocket and TEMS Discovery applications in the Lubuk Minturun area, Padang City. This aims to determine the performance of Telkomsel operator signals based on RSRP, RSRQ, SINR, and Troughput parameters. The results showed that the 4G LTE signal quality in Lubuk Minturun area SINR > 0 dB parameter consisted of 61.72% with 395 samples, RSRQ > -15 dB with a percentage of 64.38% with 412 samples, and RSRP > -100 dBm consisted of 100 samples with a percentage of 15.63%. Troughput data measurement results obtained 640 samples with 72 samples that exceed > 2000 kbps with a percentage of 75.64%. Thus, the data parameters have not met Telkomsel's KPI standards

KeyWords: 4G LTE; Video Streaming; Idle Mode; Drive Test

1. Pendahuluan

Kebutuhan perangkat telekomunikasi saat ini semakin berkembang yaitu komunikasi suara hingga komunikasi data[1]. Implementasi teknologi 4G di Indonesia saat ini bertujuan menjaga performa jaringan akibat delay transmisi data dan kualitas coverage yang kurang optimal. Kapasitas jaringan komunikasi juga belum mencukupi untuk memperhitungkan pertumbuhan jumlah pengguna, sehingga banyak ope-

This is an Open Access article - copyright on authors, distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY SA) (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>)

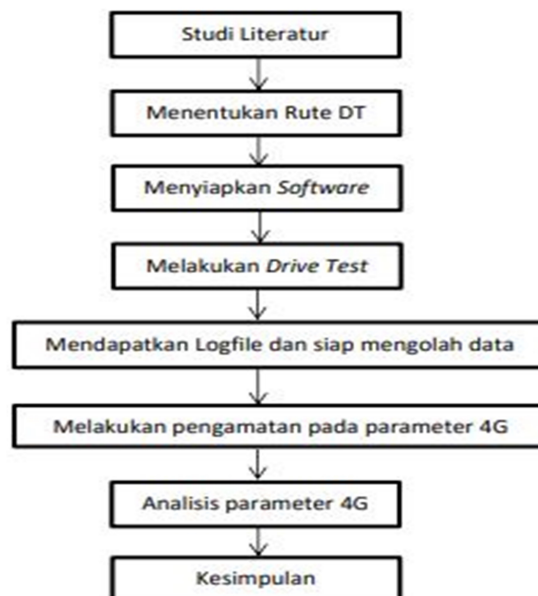
How to Cite: A. Yuhanef *et al.*, "Analisis Kualitas Jaringan 4G pada Video Streaming di Daerah Lubuk Minturun", *JIKO (JURNAL INFORMATIKA DAN KOMPUTER)*, Volume: 8, No.1, Pages 137–149, Februari 2024, doi: 10.26798/jiko.v8i1.1068.

rator mendirikan BTS baru untuk meningkatkan kualitas jaringan, namun pembangunan BTS baru bukan penyelesaian total untuk meningkatkan kualitas sinyal[2]. Selain itu, juga terdapat permasalahan badspot area yang disebabkan berbagai macam masalah seperti adanya obstacle dan jarak BTS yang jauh dari user[3]. Dengan adanya teknologi Long Term Evolution (LTE) memudahkan masyarakat dalam mengakses layanan telekomunikasi[4]. Hal ini membuat operator layanan telekomunikasi berlomba-lomba memberikan kualitas sinyal terbaik secara merata[5].

Video streaming merupakan media yang penting dalam komunikasi data dan suara[6] Dari Video Streaming dapat diketahui kualitas jaringan pada suatu lokasi dengan melakukan drive test[7] Parameter yang digunakan untuk menganalisis kualitas video streaming yaitu Reference Signal Received Power (RSRP), Received Signal Reference Quality (RSRQ), Signal to Interference Noise Ratio (SINR), Physical Cell ID (PCI), dan Throughput[5]. Pengukuran dilakukan melalui drive test menggunakan aplikasi Tems Pocket, serta melakukan plotting logfile hasil drive test menggunakan aplikasi Tems Discovery[6][8]. Drive test bertujuan untuk pengumpulan data real pada daerah yang akan di lihat kualitas jaringannya dan juga permasalahan yang terjadi. [9] Data parameter yang digunakan pada drive test penelitian ini adalah RSRP, RSRQ, SINR, PCI, dan Throughput[10][11].

2. Metode

Operator yang digunakan dalam kegiatan drive test pada penelitian ini yaitu Telkomsel. Dimulai dengan menentukan rute drive test, menyiapkan software, melakukan drive test, mendapatkan Logfile dan mengolah data, hingga melakukan pengamatan pada parameter 4G, analisis parameter 4G. Pembuatan rute dirancang di daerah Lubuk Minturun melalui software Google Earth. Layanan yang digunakan dalam kegiatan drive test penelitian ini yaitu video streaming melalui YouTube.



Gambar 1. Sistem Kerja Pengambilan Data

Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan software TEMS Pocket. Data yang dibutuhkan yaitu RSRP (Received Signal Reference Power), SINR (gangguan sinyal terhadap rasio kebisingan), RSRQ (daya terima sinyal referensi), PCI (Physical Cell ID) dan Throughput[12]. Berikut Tabel 1 menunjukkan target KPI Telkomsel.

Tabel 1. Target Parameter KPI

No.	Parameter	Target KPI
1	RSRP	90% ≥ -100 dBm
2	RSRQ	85% ≥ -15 dB
3	SINR	80% ≥ 0 dB
4	THROUGHPUT	80% ≥ 2000kbps

3. Hasil dan Pembahasan

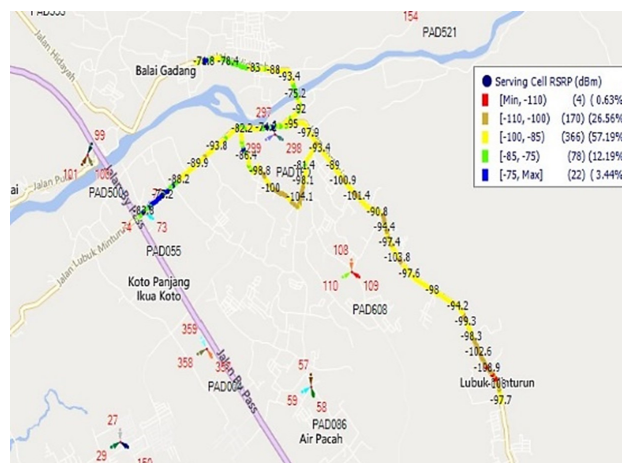
Pengambilan data dilakukan di daerah Lubuk Minturun Kecamatan Koto Tangah pada lokasi eNodeB Telkomsel dengan 3 site yang melayani wilayah tersebut yaitu PAD055ML_Ikur Koto, PAD160ML_Lubuk Minturun dan PAD608ML Bukit Gajah, seperti yang ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data BTS pada Wilayah Lubuk Minturun

Site	Longitude	Latitude	Height (m)	Azimuth (*)	Mechanical Downtilt (*)
PAD055ML_Ikur Koto	100.3655000	-0.84798	26	30	2
PAD055ML_Ikur Koto	100.3655000	-0.84798	26	120	2
PAD055ML_Ikur Koto	100.3655000	-0.84798	26	240	2
PAD160ML_Lubuk Minturun	100.3783600	0.84169	25	0	0
PAD160ML_Lubuk Minturun	100.3783600	0.84169	25	120	0
PAD160ML_Lubuk Minturun	100.3783600	-0.84169	25	240	0
PAD608ML_Bukit Gajah	100.3860000	-0.85261	37	0	0
PAD608ML_Bukit Gajah	100.3860000	-0.85261	37	120	0
PAD608ML_Bukit Gajah	100.3860000	-0.85261	37	240	0

3.1 Reference Signal Received Power (RSRP)

RSRP merupakan suatu power yang diterima oleh suatu user atau MS (Mobile Station) dari BTS (Base Transceiver Station)[13],[14]. Semakin dekat posisi MS dengan BTS maka semakin baik sinyal yang diterima, dan nilai RSRP semakin besar[15]. Sebaliknya, jika posisi suatu MS jauh dari BTS maka nilai RSRP yang akan diterima pun semakin kecil. Berikut Gambar 2 yang menunjukkan plottingan RSRP.








Gambar 2. Tampilan Hasil Drive Test RSRP

Indikator warna menunjukkan level daya terima yang berbeda. Indikator warna sesuai standar *Key Performance Indicator* (KPI). KPI adalah parameter yang menentukan layanan yang diterima baik atau buruk

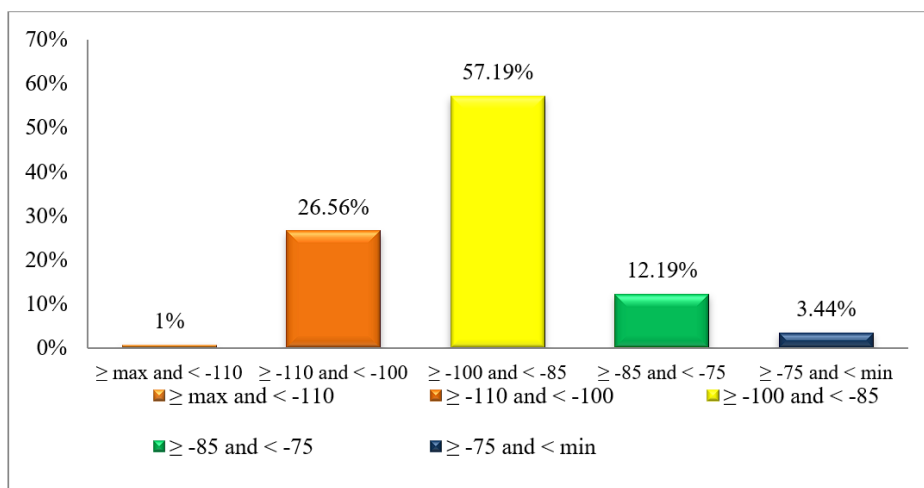
oleh user[16]. Warna biru memiliki daya terima > -75 dBm termasuk kategori sangat kuat. Warna kuning memiliki rentang nilai daya terima -110 dBm hingga -85 dBm, warna ini dikategorikan normal. Warna hijau memiliki daya terima -85 dBm hingga -75 dBm termasuk kategori baik, nilai < -110 dBm termasuk kategori sangat buruk, sedangkan > -75 dBm kategori nilai yang sangat bagus.

Hasil drive test untuk parameter RSRP operator Telkomsel ditunjukkan pada Tabel 3. Tabel ini menunjukkan bahwa 640 sampel diperoleh selama proses pengambilan data pada jam 2 siang sesuai rute objek penelitian. Penerimaan sinyal dengan kategori sangat kuat ditandai dengan indikator warna biru dengan daya terima > -75 dBm, jumlah sampel sebanyak 22 dengan nilai persentase sebesar 3.44%. Penerimaan sinyal normal ditandai dengan indikator kuning, memiliki daya terima -100 dBm hingga -85 dBm dari 366 sampel dengan persentase sebesar 57.19%. Penerimaan sinyal kategori lemah ditandai dengan indikator merah, memiliki daya terima < -110 dBm dari 4 sampel sebesar 0.63%. Penerimaan sinyal dengan warna coklat memiliki nilai -100 sampai dengan -110 dBm dengan 170 sampel dan persentase sebesar 26.56%, sedangkan indikator hijau memiliki nilai -85 sampai -75 dBm memiliki 78 sampel sebesar 12.19%. Pada pengecekan yang dilakukan pada parameter RSRP warna kuning lebih dominan sebanyak 366 sampel dengan persentase sebesar 57.19%.

Tabel 3. Legend RSRP Telkomsel

Legend	Range (dBm)	Sample	(%)
	RSRP < -110	4	0.63
	> -110 RSRP < -100	170	26.56
	> -100 RSRP < -85	366	57.19
	> -85 RSRP < -75	78	12.19
	> -75 RSRP < 0	22	3.44
Total		640	100,00

Dari Tabel 3 diatas secara umum data penelitian untuk RSRP belum memenuhi standar KPI, hanya sebanyak 100 sampel atau 15.63% yang memenuhi standar. Berikut Gambar 3 menunjukkan histogram persentase kategori pada parameter RSRP.



Gambar 3. Persentase Parameter RSRP

RSRP merupakan parameter KPI yang bertujuan menampilkan kekuatan sinyal serta menunjukkan daerah yang mendapat layanan dari coverage atau cell[15],[16]. Oleh karena itu, RSRP berperan penting untuk mengetahui coverage area, sehingga dari parameter ini dijadikan patokan untuk memilih daerah yang diprioritaskan terlebih dahulu untuk dilakukan optimasi dengan melihat kekuatan sinyal yang didapatkan pada saat pengukuran parameter KPI 4G LTE di daerah tersebut dengan ditunjukkan oleh beberapa indikator warna. Kualitas sinyal yang kurang bagus dari RSRP juga dipengaruhi oleh kekuatan sinyal, sehingga saat melakukan video streaming terdapat gangguan, akibat cukup sulit untuk mengakses wilayah

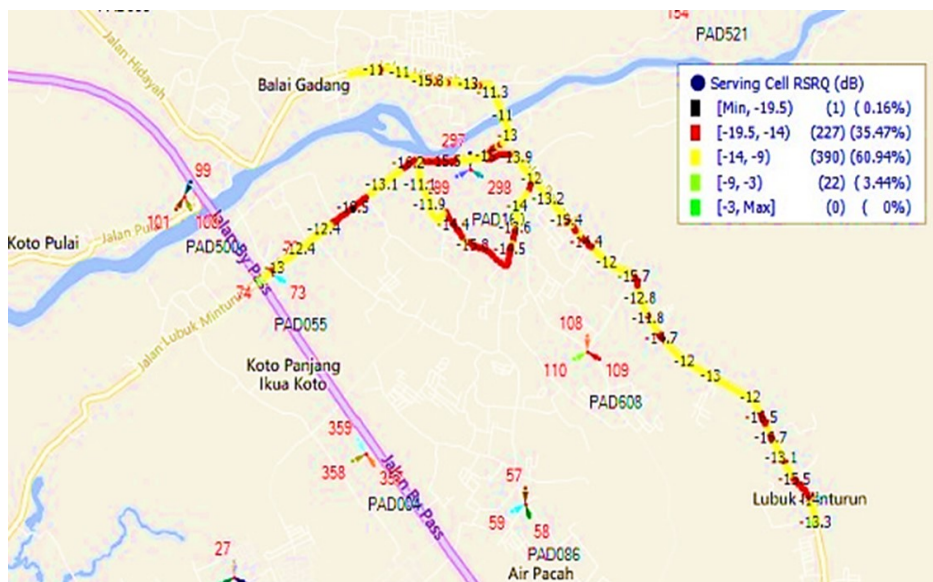
dengan RSRP rendah. Tabel 4 menunjukkan posisi Latitude dan Longitude parameter RSRP.

Tabel 4. Tampilan RSRP Pada Tems Discovery

Warna	Range	RSRP (dBm)	Latitude	Longitude
Red	<-110	-110.6	-0.8614269	1.004.005.106
		-111.4	-0.8611487	1.004.003.641
		-112.2	-0.8601532	1.003.994.455
Orange	-110 to -100	-102.9	-0.8628607	10.040.093
		-102.8	-0.8628763	1.004.009.190
		-101.7	-0.8628530	1.004.009.405
Yellow	-100 to -85	-97.3	-0.8628640	1.004.009.552
		-98.4	-0.8628848	1.004.009.581
		99.3	-0.8628890	1.004.009.476
Green	-85 to -75	-78.4	-0.8400647	1.003.806.526
		-82.5	-0.8399389	1.003.807.640
		-83.0	-0.8398413	1.003.808.383
Blue	>-75	-70.6	-0.8359014	1.003.715.993
		-71.8	-0.8359239	1.003.714.404
		-73.8	-0.8359467	1.003.712.887

3.2 Reference Signal Received Quality (RSRQ)

Reference Signal Received Quality (RSRQ) merupakan kualitas sinyal yang diterima oleh User Equipment (UE). Parameter ini menunjukkan rentang daya kualitas sinyal yang diterima dalam satuan dB. Kategori sangat kuat dengan daya terima > -3 dB ditunjukkan oleh indikator warna biru, kategori kuat dengan rentang daya terima -3 dB hingga -9 dB ditunjukkan indikator warna hijau, kategori kurang kuat dengan rentang daya terima -9 dB hingga -14 dB ditunjukkan indikator warna kuning, dan kategori lemah dengan daya terima < -14 dB ditunjukkan indikator warna merah, seperti yang ditunjukkan Gambar 4.

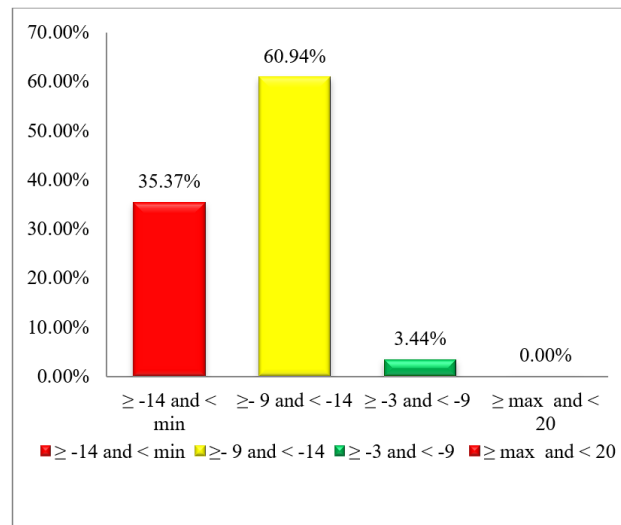


terima -9 dB hingga -14 dB dengan 390 sampel, persentase 60.94%, sedangkan warna merah kategori buruk, daya terima ≥ -14 dB dengan 228 sampel dengan persentase 35.37%. Standar KPI dari hasil penelitian didapat RSRQ dengan nilai >-15 dB dengan persentase 85%, sedangkan pada parameter RSRQ hanya 64.38% dengan 412 sampel.

Tabel 5. Legend RSRQ

Legend	Range (dB)	Sample	(%)
	>-3 RSRP <0	0	0.00
	>-3 RSRP <-9	22	3.44
	>-9 RSRP <-14	390	60.94
	>-14 RSRP $<\text{min}$	228	35.37
	Total	640	100,00

Dapat dianalisis bahwa parameter RSRQ operator Telkomsel pada objek penelitian memiliki kualitas yang buruk, karena jumlah sampel didominasi pada indikator kuning dan merah. Dapat disimpulkan jaringan Telkomsel pada objek penelitian memiliki kualitas sinyal yang kurang bagus, akibat adanya interferensi dari site sekitar dan banyaknya *user* pada daerah tersebut. Terdapat penurunan performa ketika menggunakan layanan akses YouTube pada daerah ini, akibat rendahnya kualitas sinyal pada wilayah tersebut. Gambar 5 dibawah menunjukkan histogram persentase parameter RSRQ.



Gambar 5. Persentase Parameter RSRQ

3.3 Signal Interference Noise Ratio (SINR)





Signal Interference Noise Ratio (SINR) yaitu perbandingan kekuatan sinyal antara sinyal utama yang ditransmisikan dan interferensi terhadap background noise yang dihasilkan (bercampur dengan sinyal utama [17]). Sebagai rasio daya terima rata-rata terhadap gangguan dan kebisingan rata-rata. Terdapat tiga kategori SINR beserta rentang daya kualitas sinyal yang diterima dalam satuan dB, yaitu kategori sangat kuat dengan daya terima >20 dB yang ditunjukkan oleh indikator warna biru, kategori kuat dengan rentang daya terima 13 dB hingga 20 dB yang ditunjukkan oleh indikator warna hijau, kategori kurang kuat dengan rentang daya terima 0 dB hingga 10 dB yang ditunjukkan oleh indikator warna kuning, dan kategori lemah dengan daya terima < 0 dB yang ditunjukkan oleh indikator warna merah. Gambar 6 menunjukkan SINR pada area penelitian.



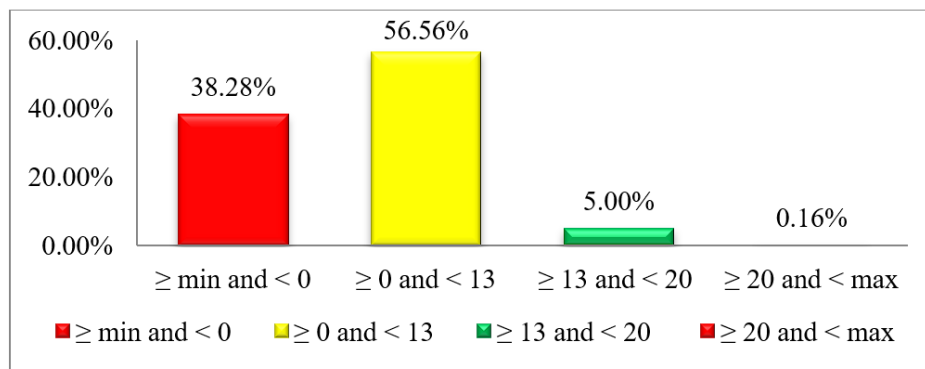
Gambar 6. Tampilan Hasil Drive Test SINR Telkomsel

Dari data drive test yang didapat untuk hasil parameter SINR operator Telkomsel dapat dilihat pada Tabel 6, dimana terdapat 640 sampel yang didapat selama proses rekaman pada rute. Penerimaan sinyal dengan kategori sangat kuat ditandai dengan indikator warna biru dengan daya terima >20 dB, jumlah sampel sebanyak 1 sampel dengan nilai persentasenya sebesar 0.16%. Kategori bagus ditandai dengan indikator hijau, yang memiliki daya terima ≥ 13 dB hingga < 20 dB, jumlah sampel 32, nilai persentase 5%. Kategori cukup dengan indikator warna kuning, dengan daya terima ≥ 0 dB hingga < 13 dB sebanyak 362 sampel dengan persentase 56,56%. Kategori lemah ditandai dengan indikator merah, memiliki daya terima < 0 dB sebanyak 245 sampel dengan persentase 38,28%.

Tabel 6. Legend SINR Telkomsel

Legend	Range (dB)	Sample	(%)
	SINR >20	1	0.16
	>13 SINR <20	32	5
	>0 SINR <13	362	56,56
	SINR <0	245	38,28
Total		640	100,00

Berdasarkan standar KPI Telkomsel seperti termuat ada pada Tabel 1, dianalisis bahwa parameter SINR harus melebihi 80% > 0 dB, Hasil parameter SINR dari hasil Drive Test didapat 61,72% (395 sampel), disimpulkan Parameter SINR tidak memenuhi standar KPI yang ditargetkan. Berikut Gambar 7 yang menunjukkan histogram persentase SINR.



Gambar 7. Persentase parameter SINR

Dapat disimpulkan jaringan Telkomsel pada daerah Lubuk Minturun bahwa rasio sinyal kuat terhadap kebisingan latar belakang (dicampur dengan sinyal utama) antara sinyal utama yang ditransmisikan dan interferensi adalah buruk. Banyaknya *obstacle* di daerah ini mengakibatkan sinyal yang diterima tidak baik

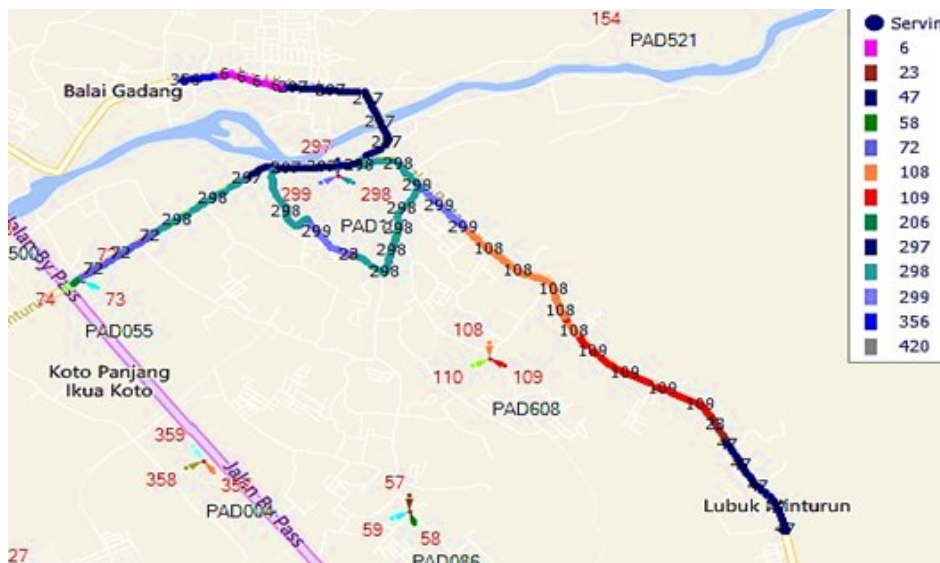
atau buruk. Maka akses untuk *live streaming* kualitas sinyal yang didapatkan buruk, sesuai dengan hasil dari persentase yang didapatkan dalam standar KPI jaringan 4G Telkomsel yang sudah dilakukan.

Tabel 7. Tampilan Pada Tems Discovery

Warna	Range	SINR (dB)	Latitude	Longitude
Red	<0	-2.1	-0.8614269	1.004.005
		-1.9	-0.861535	10.045.600
		-0.9	-0.865315	10.027.361
Yellow	0 to 13	2	-0.8624175	10.040.034
		6.5	-0.8622443	10.040.090
		8.5	-0.8624532	10.040.094
Green	13 to 20	13.3	-0.8528644	10.040.095
		15.4	-0.8628848	10.040.092
		16.1	-0.8628890	10.040.042
Blue	>20	21.1	-0.8450647	10.038.065

3.4 Physical Cell ID (PCI)

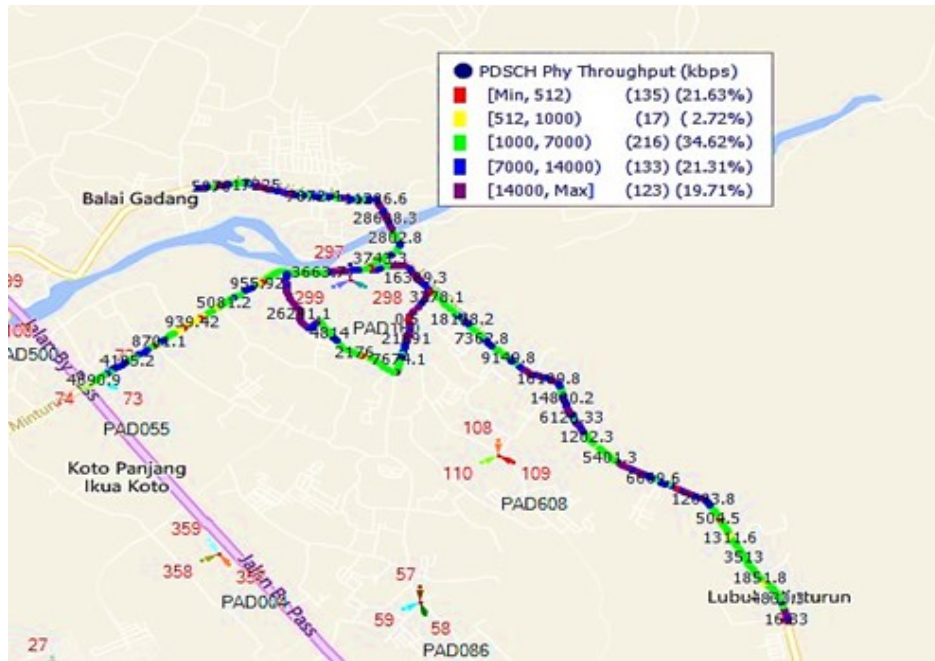
Physical Cell ID (PCI) menunjukkan identitas *cell* yang menyediakan layanan LTE pada lokasi penelitian, yaitu 6, 23, 47, 58, 72, 108, 109, 206, 297, 298, 299, 356, dan 420, seperti yang ditunjukkan Gambar 8.



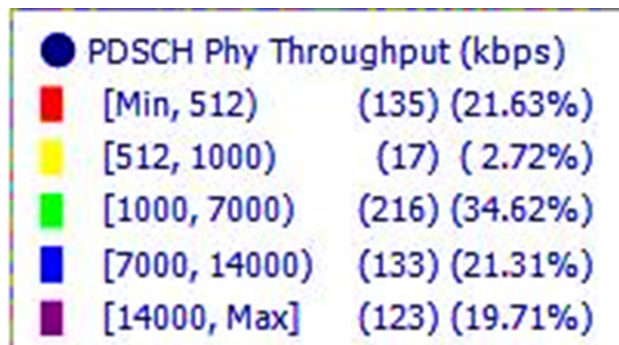
Gambar 8. Physical cell ID

3.5 Throughput

Throughput menjadi parameter yang menunjukkan kecepatan transfer data pada satuan waktu. Pada Gambar 9 dan Gambar 10 menunjukkan parameter *Throughput* pengambilan data *Drive Test*. Pada kategori sangat buruk (<-512 kbps) didapatkan 135 sampel data dengan persentase 21,63%, kategori buruk (> 512 x < 1000 kbps) didapatkan 17 sampel data dengan persentase 2,72%, kategori cukup baik (>1000 x <7000) didapatkan 216 sampel data dengan persentase 34,62%, kategori baik (>7000 x <14000) didapatkan 133 sampel data dengan persentase 21,31%, dan untuk kategori sangat baik (>14000) didapatkan 123 sampel data dengan persentase 19,71%.



Gambar 9. Physical cell ID



Gambar 10. Physical cell ID

Tabel 8. Hasil PDSCH THP

Legend	Range (kbps)	Sample	(%)
■	Throughput <512	135	21.63
■	512 <Throughput <1000	17	2.72
■	1000 <Throughput <7000	216	34.62
■	7000 <Throughput <14000	133	21.31
■	14000 >Throughput	123	19.71
	Total	624	100,00

Dari hasil pengukuran, didapatkan rata-rata sampel data area site tersebut berada pada range <512 kbps. Dari hasil ini maka berdasarkan standar KPI area tersebut berada pada kategori “cukup”. Pada pengukuran data Throughput diperoleh 472 sampel pada range >2000kbps dengan persen-tase 75,64%, sedangkan target KPI adalah >2000kbps dengan 80% maka data *Throughput* yang diperoleh tidak memenuhi standar KPI. Berikut Tabel 9. menunjukkan hasil pengukuran RSRP, SINR, Latitude, hingga Longitude pada area penelitian.

Berdasarkan data lapangan dapat dilihat pada Tabel 9. *Latitude* -0,86289059 dan *Longitude* 100,4008942 yang memiliki *Throughput* 2388,44kbps, SINR -7,3dB dan RSRP -104,6 dBm sedangkan pada daerah *Latitude* -0,86289059 dan 100,4008942 memiliki hasil *Throughput* 4665,82kbps, SINR -6,6dB dan RSRP -104,7 dBm.

Tabel 9. Hasil Data Tabel View Dari Tems Discovery

Time	Date	Latitude	Longitude	Throughput	SINR	RSRP
14:11:47.000	8/10/2022	-0.8629059	100.4008942	2388.44	-7.3	-104.6
14:11:49.000	8/10/2022	-0.8629059	100.4008942	4665.82	-6.6	-104.7

Dari hasil perbandingan 2 titik spot tersebut dapat disimpulkan bahwa SINR dan RSRP dapat mempengaruhi hasil dari kecepatan pada *Throughput*, dimana jika nilai SINR dan RSRP bagus maka nilai *Throughput* juga akan bagus dan se-baliknyanya. Pada hasil *Throughput* sendiri tidak terlalu buruk atau didominasi oleh indikator warna merah karena pada saat melakukan akses ke-cepatan download dan upload tidak terlalu buruk sesuai dengan hasil KPI yang sudah didapatkan maka tidak terlalu banyak hambatan yang diperoleh pada saat melakukan akses tersebut.

Hasil analisis standar KPI untuk parameter *Throughput* terhadap modulasi yang ketiga dilakukan pada data KPI *Throughput* dengan range >1000 *Throughput* <7000 . Dari pengambilan data didapatkan RSRP sebesar $-75,2$ dBm, SINR sebesar $-4,7$ dB, data *Channel Quality Indicator* (CQI) sebesar 5, *Physical Resource Block* (PRB) sebesar 16 dengan modulasi yang terbaca *Quadrature Phase Shift Keying* (QPSK) didapatkan nilai *Throughput*-nya sebesar 5021,17 Kbps.

Perhitungan Max Data Rate:

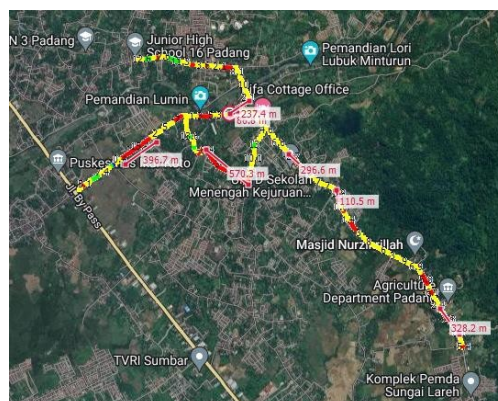
PRB = 16, CQI =5 (Modulasi QPSK)

$$\begin{aligned}
 \text{Max Data Rate} &= \text{Number of Resource Block} \times 12 \text{ subcarriers} \times \text{Modulasi} \times 14/\text{ms} \\
 &= 16 \times 12 \times 2\text{bit} \times 14/\text{ms} = 5376 \text{ bit/ms} \\
 &= \frac{5376 \times 1000}{(1024 \times 1024)} \\
 &= 5126,9 \text{ Kbps}
 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan maksimum data rate untuk modulasi QPSK dengan resource block sebesar 16, didapatkan nilai *Throughput* sebesar 5126,9 Kbps. Namun setelah dilakukan pengukuran dilapangan, hasil data KPI *Throughput* yang didapatkan untuk modulasi QPSK sebesar 5021,17 Kbps.

3.6 Bad Spot Area

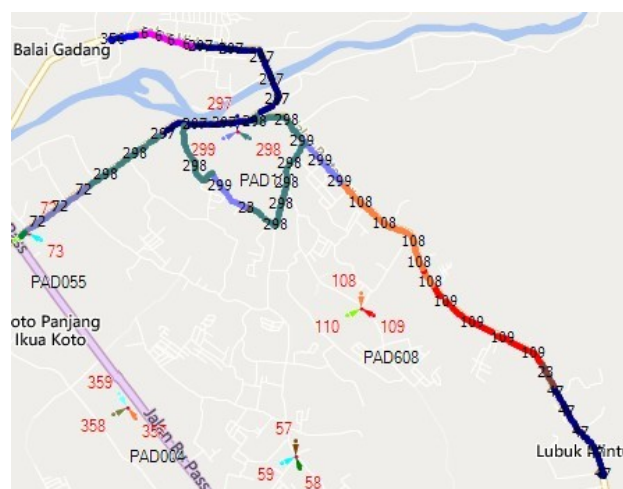
Terdapat beberapa titik yang termasuk kepada kategori Badspot. Area ini menunjukkan parameter RSRP dan SINR yang termasuk kategori bad, sehingga coverage sinyal pada area ini tergolong buruk. Berikut Gambar 11, Gambar 12, dan Gambar 13 yang menunjukkan badspot SINR, bad-spot RSRP, dan coverage berdasarkan PCI di area penelitian.



Gambar 11. Hasil Bad Spot SINR



Gambar 12. Hasil Bad Spot RSRP



Gambar 13. PCI

Permasalahan *bad spot area* disebabkan oleh beberapa hal, antara lain: yaitu adanya *obstacle* atau hambatan yang menghalangi pancaran antena terhadap area tersebut sehingga kekuatan sinyal yang didapatkan semakin kecil. Adanya *obstacle* atau hambatan pada daerah Lubuk Minturun ini menyebabkan terjadinya *bad spot coverage* yaitu berupa pohon besar yang tingginya melebihi tinggi antena yang dipasang pada area tersebut, serta bukit yang ada pada area sekitaran daerah pancaran pada daerah Lubuk Minturun. Hal ini juga disebabkan oleh arah antena sektor yang tidak dapat melayani wilayah tersebut sehingga RSRP dan SINR pada Gambar 11 dan Gambar 12 yang dilingkari tersebut rendah dan lemah kekuatan sinyalnya dapat dilihat dari hasil PCI dari Gambar 13 yang mengcover daerah tersebut.

4. Simpulan

Penelitian ini menganalisis performa sinyal saat video streaming parameter 4G LTE dengan nilai target KPI. Parameter SINR memiliki standar KPI sebesar $80\% > 0\text{dB}$, sedangkan SINR pengukuran hanya 61.72% dengan 395 sampel, RSRQ memiliki target $> -15\text{dB}$ dengan persentase 85%, sedangkan data yang diperoleh yaitu 64.38% dengan 412 sampel, dan RSRP memiliki standar KPI $> -100\text{dBm}$ sebanyak 90%, sedangkan data yang diperoleh yaitu 100 sampel dan 15.63%. Hasil pengukuran data Throughput diperoleh 472 sampel range $> 2000\text{ kbps}$ atau 75.64%, sedangkan target KPI $> 2000\text{ kbps}$ diatas 80%. Dengan demikian, parameter-parameter tersebut belum memenuhi standar KPI Telkomsel.

Kecepatan *Throughput* dipengaruhi oleh nilai parameter SINR dan RSRP. Adanya *obstacle* atau hambatan pada daerah Lubuk Minturun, seperti banyak *obstacle* berupa pohon besar yang tingginya melebihi tinggi antena yang dipasang pada area tersebut, serta bukit yang ada pada area sekitaran pancaran, menyebabkan terjadinya *bad spot coverage*.

Pustaka

- [1] H. Baharuddin, A. Stiawan, and Y. Amrozi, "Masa Depan Teknologi Komunikasi Data, Menebak Arah Perkembangannya," *INTEGER: Journal of Information Technology*, vol. 5, no. 2, 2020.
- [2] W. Widayanto, L. S. Uguy, and M. P. Dewi, "Evaluasi Kebijakan tentang Penyelenggaraan Menara Telekomunikasi terhadap Penyedia Menara Telekomunikasi," *Jurnal Manajemen dan Ilmu Administrasi Publik (JMIAP)*, vol. 5, no. 1, pp. 105–112, 2023.
- [3] S. Sutoyo, I. Herni, M. L. Hamzah, and M. Mulyono, "Model Propagasi Komunikasi Bergerak LTE 1800 Mhz Di Kota Pekanbaru," *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 3, no. 1, pp. 9–17, 2020.
- [4] K. A. T. Indah and I. B. P. Manuaba, "Arsitektur Jaringan LTE (Long Term Evolution) Untuk Mengatasi Backhaul Connection Wifi Pada Rural Area Dengan Teknologi Fourth Generation (4G)," *Just TI (Jurnal Sains Terapan Teknologi Informasi)*, vol. 10, no. 2, p. 24, 2019.
- [5] A. Demir, "A Benchmarking of Service Quality in Telecommunication Services: Case Study in Kurdistan Region of Iraq," *International Journal of Social Sciences and Educational Studies*, vol. 5, no. 3, p. 3, 2019.
- [6] S. Priyo and S. D. Sri, "Strategi Komunikasi Pemasaran Shopee Dalam Membangun Positioning Di Tengah Pandemi Covid-19 Di Indonesia," *Jurnal Ilmu Komunikasi*, vol. 3, no. 2, pp. 16–29, 2020. [Online]. Available: <http://52.221.78.156/index.php/linimasa/article/view/2754>
- [7] E. Baccour, A. Erbad, K. Bilal, A. Mohamed, M. Guizani, and M. Hamdi, "FacebookVideoLive18: A Live Video Streaming Dataset for Streams Metadata and Online Viewers Locations," *2020 IEEE International Conference on Informatics, IoT, and Enabling Technologies, ICIoT 2020*, vol. 2020, pp. 476–483, mar 2020.
- [8] F. A. Rahmat, "Analisis Kinerja Kualitas Jaringan 4G LTE Di Kawasan Perumahan Singgalang, Koto Tangah, Kota Padang," *Telekontran : Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan*, vol. 10, no. 2, pp. 106–115, 2022.
- [9] R. T. S. Simanjuntak, P. H. Rantelinggi, and K. Yuliawan, "Metode Drive Test sebagai Monitoring Unjuk Kerja Jaringan Nirkabel pada Gedung - Gedung di Lingkungan Universitas Papua," *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, vol. 7, no. 6, p. 1245, 2020.
- [10] F. Farida and A. H. Yunianto, "Analisis Performansi Jaringan 4G Operator Telkomsel di Kota Tanjungpinang menggunakan Metode Drive Test," *Jurnal Sustainable: Jurnal Hasil Penelitian dan Industri Terapan*, vol. 9, no. 1, pp. 1–7, 2020.
- [11] D. Chandra, S. Yusnita, D. B. Sitepu, Rusfandi, and D. Meidelfi, "The Analysis of Service Integrity on Video Streaming Services Using Time Division Duplex and Frequency Division Duplex Technology on LTE Networks," *International Journal of Advanced Science Computing and Engineering*, vol. 3, no. 2, pp. 73–87, 2021.
- [12] L. M. Silalahi, S. Budiyo, F. A. Silaban, I. U. V. Simanjuntak, and A. D. Rochendi, "Improvement of Quality and Signal Coverage LTE in Bali Province Using Drive Test Method," *Proceedings - 2021 International Seminar on Intelligent Technology and Its Application: Intelligent Systems for the New Normal Era, ISITIA 2021*, vol. 2021, pp. 376–380, 2021.
- [13] A. Ubaidillah, A. Fiqhi, K. Handoko, and S. I. Kholida, "Improving Coverage and Signal Quality in Cellular Communications for Rural Areas," vol. 07, no. 01, 2022.
- [14] E. M. D. S. Belo, "Analisis Performansi Jaringan 4G Long Term Evolution (Lte) Berdasarkan Data Drive Test Pada Pt. Indosat Kupang," *Jurnal Media Elektro*, vol. 2, pp. 79–86, 2021.
- [15] M. Saiful Bayudin, A. Fauziah, F. Razi, P. Studi, T. Rekayasa, J. Telekomunikasi, J. T. Elektro, and P. N. Lhokseumawe, "Pengujian Drive Test Untuk Menentukan Kualitas Layanan Jaringan 4G LTE Di Kota Lhokseumawe," *Jurnal Tektro*, vol. 5, no. 1, p. 64, 2021.

- [16] Y. Rahmaddian and Y. Huda, "Analisis Performansi Jaringan 4G Lte Di Gedung Itl Ft Unp Kampus Air Tawar Barat," *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, vol. 7, no. 4, p. 40, 2020.
- [17] D. Wang and J. Chen, "Supervised speech separation based on deep learning: An overview," *IEEE/ACM Transactions on Audio Speech and Language Processing*, vol. 26, no. 10, pp. 1702–1726, 2018.