

ANALISIS KUALITAS JARINGAN INTERNET 4G LTE (LONG-TERM EVOLUTION) UNTUK PROVIDER XL AXIATA DAN TELKOMSEL DENGAN METODE DRIVE TEST PADA KELURAHAN TOMPOTIKKA KOTA PALOPO

Satri¹, Siaulhak²

E-mail: saatrii818@gmail.com¹, siaulhak@uncp.ac.id²

Universitas Cokroaminoto Palopo

Abstrak

Perkembangan teknologi komunikasi telah mendorong peningkatan kebutuhan masyarakat terhadap jaringan internet yang cepat, stabil, dan berkualitas. Kelurahan Tompotikka, sebagai wilayah dengan aktivitas pendidikan dan permukiman yang padat, masih menghadapi keluhan seperti jaringan tidak stabil, lemahnya sinyal, dan gangguan saat menggunakan layanan digital. Hal ini mendorong pentingnya dilakukan evaluasi terhadap kualitas jaringan di wilayah tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas jaringan internet 4G dari dua penyedia layanan, yaitu Telkomsel dan XL Axiata. Penelitian ini bersifat netral dan tidak bertujuan untuk mengunggulkan atau menjatuhkan kinerja jaringan salah satu provider yang diteliti, melainkan untuk memberikan analisis objektif sesuai dengan data yang diperoleh. Metode yang digunakan adalah pengujian lapangan (drive test) selama satu minggu dengan bantuan dua perangkat ponsel dan aplikasi G-NetTrack. Parameter yang dianalisis meliputi kekuatan sinyal, kualitas sinyal, dan kejernihan sinyal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara keseluruhan Telkomsel memiliki performa jaringan yang lebih stabil dan konsisten, terutama pada kualitas dan kejernihan sinyal. Sementara itu, XL Axiata juga menunjukkan kekuatan sinyal yang cukup baik pada beberapa waktu pengujian, meskipun belum seoptimal Telkomsel dalam hal kestabilan jaringan. Kedua penyedia memiliki keunggulan masing-masing yang masih dapat diandalkan oleh pengguna. Temuan ini penting sebagai bahan pertimbangan masyarakat dalam memilih layanan jaringan, serta dapat menjadi masukan bagi penyedia layanan untuk meningkatkan kualitas jaringan di daerah padat aktivitas seperti Kelurahan Tompotikka.

Kata Kunci — Drive Test, Jaringan 4G, Kualitas Jaringan, Telkomsel, XL Axiata.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komunikasi telah menghadirkan jaringan 4G LTE yang menjadi dasar berbagai layanan digital seperti komunikasi, pendidikan, dan hiburan. Meskipun menawarkan kecepatan tinggi dan kapasitas besar, kualitas jaringan ini belum merata di seluruh wilayah Indonesia. Faktor seperti kepadatan pengguna, infrastruktur, dan kondisi geografis turut memengaruhi performa jaringan.

Kelurahan Tompotikka di Kota Palopo merupakan wilayah padat aktivitas masyarakat dan mahasiswa, terutama karena keberadaan perguruan tinggi dan rumah kos di sekitarnya. Berdasarkan observasi awal, banyak masyarakat dan mahasiswa mengeluhkan kualitas jaringan 4G LTE yang lambat dan tidak stabil saat digunakan untuk kegiatan harian. Kondisi ini menunjukkan bahwa performa jaringan yang dirasakan secara langsung belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan pengguna di lapangan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas jaringan 4G LTE dari provider XL Axiata dan Telkomsel di wilayah Kelurahan Tompotikka menggunakan metode drive test. Parameter yang digunakan meliputi Reference Signal Received Power (RSRP), Reference Signal Received Quality (RSRQ), dan Signal to Noise Ratio (SNR), guna

memberikan gambaran teknis mengenai kekuatan dan kualitas sinyal jaringan.

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi objektif yang bermanfaat bagi pengguna dalam memilih provider yang sesuai dengan kebutuhannya. Selain itu, temuan ini juga dapat menjadi masukan bagi penyedia layanan dan pemerintah daerah untuk melakukan evaluasi dan peningkatan kualitas jaringan, guna mendukung aktivitas masyarakat dan mahasiswa yang semakin bergantung pada koneksi internet.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Analisis

(Hartono dkk., 2021) analisis merupakan proses berpikir yang bertujuan untuk menguraikan atau memecah suatu permasalahan dari satu kesatuan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil. Nurhasanah,

(Mudzakkar dkk., 2023) analisis merupakan suatu kegiatan yang mencakup penguraian komponen, pembedaan objek berdasarkan kriteria tertentu, serta pemahaman fungsi masing-masing dalam suatu kesatuan yang terpadu. Dengan demikian, komponen-komponen pembentuknya dapat diuraikan atau disusun kembali untuk dikaji lebih lanjut.

Kesimpulan dari dua pendapat di atas adalah analisis merupakan proses berpikir sistematis yang bertujuan untuk menguraikan suatu permasalahan menjadi bagian-bagian yang lebih kecil, mengidentifikasi kekurangan, serta memahami fungsi dari tiap komponen agar dapat ditemukan solusi atau pemahaman yang lebih mendalam terhadap kondisi yang dikaji.

Internet

Menurut (Mohammad, 2022) internet adalah jaringan luas yang menghubungkan banyak komputer satu sama lain, memungkinkan orang-orang untuk saling berbagi informasi seperti teks, gambar, audio, video, dan lainnya agar dapat dikirimkan dan dinikmati bersama. Dalam proses pertukaran informasi ini, digunakan protokol standar yang dikenal dengan Transmission Control Protocol dan Internet Protocol (TCP/IP).

(Putri, 2020) *internet* adalah jaringan komputer yang terdiri dari berbagai perangkat yang saling terhubung melalui protokol, dengan tujuan menyediakan dan menyampaikan informasi. Internet juga menyediakan berbagai sumber daya yang dapat diakses oleh manusia di seluruh dunia.

Kesimpulan dari dua pendapat di atas adalah *internet* merupakan jaringan global yang menghubungkan berbagai perangkat komputer menggunakan protokol standar seperti TCP/IP, yang memungkinkan pertukaran informasi dalam berbagai bentuk, seperti teks, gambar, *audio*, dan *video*. Selain sebagai sarana komunikasi, *internet* juga menyediakan beragam sumber daya informasi yang dapat diakses oleh pengguna di seluruh dunia secara cepat dan efisien.

4G

(Rasiman dkk., 2023) Teknologi 4G dengan kecepatan tinggi hingga 1 Gbps mendorong perkembangan industri konten kreatif, seperti streaming, gaming, dan video conference. Di Indonesia, Telkomsel menjadi pelopor layanan 4G sejak 2013 dan kini telah menjangkau sebagian besar wilayah dengan tingkat penetrasi mencapai 95%.

(Akram dkk., 2023) 4G adalah pengembangan dari teknologi sebelumnya seperti 3G dan HSDPA. Dirancang untuk meningkatkan kualitas layanan seluler, 4G memungkinkan transfer data cepat, stabil, dan efisien hingga 1 Gbps dalam kondisi optimal.

Kesimpulan dari dua pendapat di atas adalah Teknologi 4G membawa lompatan besar dalam kecepatan dan kestabilan jaringan seluler. Kehadiran 4G mendorong transformasi digital dan mendukung layanan modern yang membutuhkan koneksi cepat dan andal, terutama di sektor industri kreatif dan komunikasi digital.

Drive Test

(Hartono dkk., 2021) Drive test adalah metode yang digunakan untuk menganalisis kekuatan dan kualitas sinyal dengan cara mengumpulkan data jaringan secara real-time di lokasi tertentu. Pengujian ini dilakukan menggunakan kendaraan bergerak untuk mengakses informasi parameter Radio Frequency (RF), sehingga kondisi aktual jaringan dapat diketahui dan area bermasalah dapat dipetakan untuk optimasi jaringan.

(Yusuf, 2020) Drive test adalah teknik pengumpulan data jaringan secara langsung untuk mengevaluasi cakupan dan kualitas jaringan di suatu wilayah. Pengujian dapat dilakukan melalui dua pendekatan, yaitu drive test (outdoor) menggunakan kendaraan, dan walk test (indoor) di lokasi seperti gedung atau stasiun, guna mencocokkan performa aktual dengan perencanaan teknis jaringan.

Kesimpulan dari dua pendapat di atas adalah Drive test merupakan metode pengumpulan data jaringan seluler secara real-time di lokasi tertentu untuk mengevaluasi kekuatan, kualitas, dan cakupan sinyal. Pengujian ini dilakukan dengan kendaraan bergerak (outdoor) atau berjalan kaki (indoor), sehingga kondisi aktual jaringan dapat diketahui dan dibandingkan dengan perencanaan teknis. Melalui metode ini, area dengan performa jaringan yang bermasalah dapat dipetakan secara akurat guna mendukung proses optimasi jaringan.

a. RSRP (*Reference Signal Received Power*)

(Hikmaturokhman, 2024), RSRP (Reference Signal Received Power) adalah salah satu parameter utama yang digunakan dalam meningkatkan kinerja jaringan. Nilai RSRP akan meningkat ketika perangkat pengguna berada lebih dekat dengan pemancar (transmitter), dan sebaliknya, nilai RSRP akan menurun seiring dengan semakin jauhnya jarak dari pemancar tersebut.

(Ni Ketut H.D dkk., 2024) RSRP merupakan indikator yang digunakan untuk mengukur kekuatan sinyal referensi yang diterima oleh perangkat dari base station dalam jaringan seluler. Parameter ini menunjukkan seberapa kuat sinyal yang secara langsung diterima perangkat dari stasiun basis terdekat.

Kesimpulan dari dua pendapat diatas adalah RSRP (*Reference Signal Received Power*) merupakan parameter utama dalam pengukuran jaringan seluler yang menunjukkan kekuatan sinyal referensi yang diterima perangkat dari base station. Nilai RSRP akan lebih tinggi saat perangkat berada dekat dengan pemancar, dan menurun seiring bertambahnya jarak dari sumber sinyal.

Tabel 1. Standar Parameter RSRP

Kategori	Rentang nilai
Sangat bagus	-80 dBm
Bagus	(≤ -90)dBm – (< -80) dBm
Normal	(≤ -100)dBm – (< -90) dBm
Buruk	(≤ -120)dBm – (< -100) dBm
Sangat buruk	< -120 dBm

Sumber: (Zaini & Sulwan Dase, 2022)

b. RSRQ (*Reference Signal Received Quality*)

(Sinulingga, 2024) RSRQ (Reference Signal Received Quality) adalah salah satu parameter yang digunakan dalam jaringan seluler untuk menilai kualitas sinyal yang diterima oleh perangkat. RSRQ adalah pengukuran terhadap sinyal referensi dengan mempertimbangkan tingkat interferensi dan noise yang ada dalam jaringan. Nilai RSRQ yang tinggi adalah tanda kualitas sinyal yang baik, sedangkan nilai rendah dapat menunjukkan adanya gangguan jaringan.

(Roberto Corputty dkk., 2024) RSRQ adalah parameter yang digunakan untuk menilai kualitas sinyal yang diterima, dan merupakan bagian penting dalam proses

handover. RSRQ adalah dasar dalam memeringkat performa sel kandidat, baik saat pemilihan ulang sel (cell reselection) maupun selama proses handover berlangsung.

Kesimpulan dari pendapat di atas adalah RSRQ adalah parameter jaringan yang digunakan untuk menilai kualitas sinyal dengan mempertimbangkan interferensi dan noise. Selain menggambarkan kejernihan sinyal, RSRQ juga berperan penting dalam proses handover untuk menjaga kestabilan koneksi saat perangkat berpindah antar sel.

Tabel 2. Standar Parameter RSRQ

Kategori	Rentang nilai
Sangat bagus	-9 dB
Bagus	(-10)dB – (\leq -9) dB
Normal	(-15)dB – (\leq -10) dB
Buruk	(-19)dB – (\leq -15) dB
Sangat buruk	\leq -20 Db

Sumber: (Hardiyanto dkk., 2023)

c. SNR (*Signal Noise Ratio*)

(Sinulingga, 2024) SNR (Signal to Noise Ratio) adalah metrik yang digunakan untuk menilai kualitas sinyal dengan membandingkan kekuatan sinyal yang diterima terhadap tingkat noise dalam jaringan. Nilai SNR yang tinggi menunjukkan kualitas sinyal yang baik, yang berdampak pada kecepatan data dan kestabilan koneksi.

(Alfian dkk., 2021) SNR adalah rasio antara kekuatan sinyal dan interferensi atau noise. Meskipun digunakan sebagai indikator kualitas sinyal, SNR bukan merupakan standar resmi dalam spesifikasi teknis 3GPP.

Kesimpulan dari pendapat di atas adalah SNR adalah parameter penting yang menunjukkan perbandingan antara sinyal dan noise dalam jaringan. Semakin tinggi nilai SNR, semakin baik kualitas sinyal yang diterima. Meskipun tidak menjadi standar resmi 3GPP, SNR tetap digunakan sebagai acuan untuk mengevaluasi performa jaringan dan pengalaman pengguna.

Tabel 3. Standar Parameter SNR

Kategori	Rentang nilai
Sangat bagus	16 dB – 30 dB
Bagus	1 dB – 15 dB
Normal	0 dB – (-5) dB
Buruk	(-11) dB – (-6) dB
Sangat buruk	(-12) dB – (-20) dB

Sumber: (Ayubianto & Mulyono, 2023)

3. METODE

Analisis dilakukan secara kuantitatif berdasarkan data parameter RSRP, RSRQ, dan SNR yang diperoleh dari drive test. Data diklasifikasikan ke dalam kategori kualitas jaringan dan disajikan dalam bentuk tabel serta grafik perbandingan antar provider. Hasil analisis memberikan gambaran performa jaringan masing-masing provider dan membantu mengidentifikasi potensi gangguan sinyal yang terjadi.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah pelaksanaan drive test selama tujuh hari, dengan pengukuran tiga kali sehari (pagi, siang, dan malam), diperoleh data parameter RSRP, RSRQ, dan SNR. Waktu pengujian dipilih untuk merepresentasikan variasi penggunaan jaringan, mulai dari aktivitas pagi, istirahat siang, hingga penggunaan tinggi di malam hari. RSRP menunjukkan kekuatan sinyal, RSRQ mencerminkan kualitas koneksi antar sel, dan SNR

menggambarkan kejernihan sinyal terhadap noise. Ketiga parameter ini menjadi indikator utama dalam menilai kinerja jaringan 4G LTE.

a. Provider XL Axiata

Tabel 1. Hasil Pengukuran Nilai RSRP, RSRQ dan SNR *Provider* XL Axiata di Kelurahan Tompotikka Kota Palopo

No	Hari	Waktu Pengukuran (WITA)	Parameter					
			RSRP	K	RSRQ	K	SNR	K
1	Senin	Pagi (08.00 - 10.00)	-88	Bagus	-13	Normal	1	Bagus
		Siang (12.00 - 14.00)	-96	Normal	-19	Buruk	6	Bagus
		Malam (19.00 - 21.00)	-88	Bagus	-12	Normal	1	Bagus
2	Selasa	Pagi (08.00 - 10.00)	-101	Buruk	-18	Buruk	3	Bagus
		Siang (12.00 - 14.00)	-89	Bagus	-16	Buruk	0	Normal
		Malam (19.00 - 21.00)	-84	Bagus	-12	Normal	4	Bagus
3	Rabu	Pagi (08.00 - 10.00)	-96	Normal	-17	Buruk	1	Bagus
		Siang (12.00 - 14.00)	-89	Bagus	-12	Normal	2	Bagus
		Malam (19.00 - 21.00)	-95	Normal	-18	Buruk	2	Bagus
4	Kamis	Pagi (08.00 - 10.00)	-93	Normal	-14	Normal	0	Normal
		Siang (12.00 - 14.00)	-87	Bagus	-16	Buruk	2	Bagus
		Malam (19.00 - 21.00)	-98	Normal	-17	Buruk	1	Bagus
5	Jumat	Pagi (08.00 - 10.00)	-86	Bagus	-17	Buruk	2	Bagus
		Siang (12.00 - 14.00)	-91	Normal	-13	Normal	6	Bagus
		Malam (19.00 - 21.00)	-85	Bagus	-16	Buruk	0	Normal
6	Sabtu	Pagi (08.00 - 10.00)	-89	Bagus	-13	Normal	4	Bagus
		Siang (12.00 - 14.00)	-97	Normal	-17	Buruk	0	Normal

No	Hari	Waktu Pengukuran (WITA)	Parameter					
			RSRP	K	RSRQ	K	SNR	K
		Malam (19.00 - 21.00)	-87	Bagus	-12	Normal	4	Bagus
7	Minggu	Pagi (08.00 - 10.00)	-91	Normal	-16	Buruk	0	Normal
		Siang (12.00 - 14.00)	-91	Normal	-12	Normal	4	Bagus
		Malam (19.00 - 21.00)	-96	Normal	-16	Buruk	3	Bagus

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas jaringan 4G LTE XL Axiata di Kelurahan Tompotikka selama tujuh hari berturut-turut pada tiga rentang waktu (pagi, siang, dan malam), diperoleh gambaran kondisi jaringan melalui tiga parameter utama yaitu RSRP, RSRQ, dan SNR. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa kekuatan sinyal (RSRP) tergolong stabil dengan 9 kali kategori bagus, 11 kali normal, dan 1 kali buruk dari total 21 pengukuran. Nilai terbaik tercatat -84 dBm pada Selasa malam dan terburuk -101 dBm pada Selasa pagi, dengan kecenderungan sinyal lebih kuat pada pagi dan malam hari. Sementara itu, kualitas transmisi data (RSRQ) menunjukkan variasi yang cukup signifikan dengan 9 kali kategori normal dan 12 kali buruk. Nilai terbaik -12 dB diperoleh pada beberapa waktu seperti Senin malam dan Sabtu malam, sedangkan nilai terburuk -19 dB terjadi pada Senin siang, yang menandakan penurunan kualitas saat trafik pengguna meningkat.

Parameter SNR menunjukkan hasil yang sangat baik dan konsisten, dengan 16 kali kategori bagus dan 5 kali normal tanpa hasil buruk. Nilai tertinggi sebesar 6 dB dicatat pada Senin dan Jumat siang, menandakan kejernihan sinyal yang stabil dan lingkungan jaringan yang minim interferensi. Secara keseluruhan, jaringan XL Axiata di Kelurahan Tompotikka memiliki kekuatan dan kejernihan sinyal yang baik serta stabil, namun masih terdapat kelemahan pada kualitas transmisi data terutama pada jam-jam sibuk. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan performa jaringan agar layanan internet XL Axiata dapat lebih optimal dan memberikan kenyamanan bagi pengguna dalam aktivitas digital sehari-hari.

b. Provider Telkomsel

Tabel 5. Hasil Pengukuran Nilai RSRP, RSRQ dan SNR *Provider* Telkomsel di Kelurahan Tompotikka Kota Palopo

No	Hari	Waktu Pengukuran (WITA)	Parameter					
			RSRP	K	RSRQ	K	SNR	K
1	Senin	Pagi (08.00 - 10.00)	-89	Bagus	-13	Normal	1	Bagus
		Siang (12.00 - 14.00)	-101	Buruk	-14	Normal	2	Bagus
		Malam (19.00 - 21.00)	-91	Normal	-17	Buruk	0	Normal
2	Selasa	Pagi (08.00 - 10.00)	-94	Normal	-16	Buruk	1	Bagus

		Siang (12.00 - 14.00)	-91	Normal	-17	Buruk	1	Bagus
		Malam (19.00 - 21.00)	-81	Bagus	-12	Normal	3	Bagus
3	Rabu	Pagi (08.00 - 10.00)	-81	Bagus	-11	Normal	1	Bagus
		Siang (12.00 - 14.00)	-81	Bagus	-12	Normal	4	Bagus
		Malam (19.00 - 21.00)	-87	Bagus	-16	Buruk	2	Bagus
4	Kamis	Pagi (08.00 - 10.00)	-86	Bagus	-13	Normal	3	Bagus
		Siang (12.00 - 14.00)	-88	Bagus	-14	Normal	9	Bagus
		Malam (19.00 - 21.00)	-89	Bagus	-16	Buruk	3	Bagus
5	Jumat	Pagi (08.00 - 10.00)	-93	Normal	-12	Normal	1	Bagus
		Siang (12.00 - 14.00)	-92	Normal	-12	Normal	9	Bagus
		Malam (19.00 - 21.00)	-87	Bagus	-14	Normal	3	Bagus
6	Sabtu	Pagi (08.00 - 10.00)	-85	Bagus	-13	Normal	4	Bagus
		Siang (12.00 - 14.00)	-92	Normal	-16	Buruk	3	Bagus
		Malam (19.00 - 21.00)	-93	Normal	-16	Buruk	1	Bagus
7	Minggu	Pagi (08.00 - 10.00)	-93	Normal	-16	Buruk	0	Normal
		Siang (12.00 - 14.00)	-85	Bagus	-17	Buruk	2	Bagus
		Malam (19.00 - 21.00)	-89	Bagus	-14	Normal	2	Bagus

Sumber: Hasil Pengolahan Data (2025)

Berdasarkan hasil pengukuran kualitas jaringan 4G LTE Telkomsel di Kelurahan Tompotikka yang dilakukan selama tujuh hari berturut-turut pada tiga rentang waktu (pagi, siang, dan malam), diperoleh gambaran menyeluruh mengenai performa jaringan berdasarkan tiga parameter utama, yaitu RSRP, RSRQ, dan SNR. Hasil pengukuran parameter RSRP menunjukkan bahwa kekuatan sinyal Telkomsel tergolong stabil dengan

12 kali kategori bagus, 8 kali normal, dan hanya 1 kali buruk dari total 21 pengujian. Nilai terbaik sebesar -81 dBm diperoleh pada Selasa malam serta Rabu pagi dan siang, sedangkan nilai terburuk -101 dBm tercatat pada Senin siang. Sinyal yang kuat umumnya ditemukan pada pertengahan hingga akhir minggu, sementara penurunan kualitas pada awal pekan kemungkinan disebabkan oleh lonjakan trafik pengguna. Untuk parameter RSRQ, hasil pengukuran menunjukkan 12 kali kategori normal dan 9 kali buruk, dengan nilai terbaik -11 dB pada Rabu pagi dan nilai terburuk -17 dB pada Senin malam, Selasa siang, dan Minggu siang. Penurunan kualitas transmisi umumnya terjadi pada malam dan akhir pekan, menandakan bahwa stabilitas data masih terpengaruh oleh padatnya trafik pengguna.

Sementara itu, parameter SNR menunjukkan hasil yang sangat baik dan konsisten dengan 19 kali kategori bagus dan 2 kali normal tanpa hasil buruk. Nilai tertinggi sebesar 9 dB tercatat pada Kamis dan Jumat siang, menandakan kejernihan sinyal yang tinggi dan minim interferensi. Secara keseluruhan, jaringan Telkomsel di Kelurahan Tompotikka memiliki kekuatan dan kejernihan sinyal yang sangat baik serta stabil pada berbagai waktu pengukuran. Meskipun kualitas transmisi data (RSRQ) masih menunjukkan fluktuasi pada jam padat, jumlah hasil kategori normal tetap mendominasi. Dengan demikian, jaringan Telkomsel secara umum sudah mampu mendukung aktivitas digital masyarakat seperti streaming, media sosial, panggilan video, serta pengunduhan dan pengunggahan file dengan lancar. Namun, optimalisasi pada aspek transmisi data tetap diperlukan agar performa jaringan dapat lebih merata dan stabil sepanjang hari.

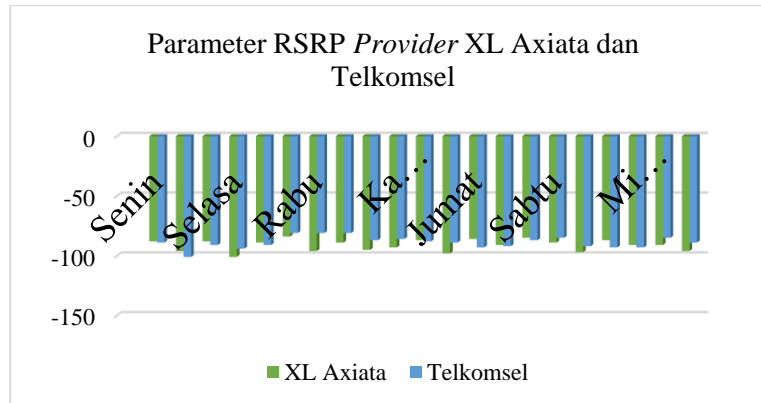
1. Perbandingan Provider XL Axiata dan Telkomsel

a. RSRP

Berdasarkan hasil pengujian dari hari Senin hingga Minggu, XL Axiata menunjukkan kestabilan sinyal yang cukup konsisten, sedangkan Telkomsel mengalami beberapa penurunan tajam di waktu tertentu. Pada hari Senin, XL Axiata mencatat -88 dB pagi, -96 dB siang, dan kembali ke -88 dB malam. Telkomsel memulai dengan -89 dB (bagus) pagi hari, menurun drastis ke -101 dB (buruk) siang hari, dan sedikit membaik ke -91 dB (normal) malam hari. Selasa, XL Axiata meningkat dari -101 dB (buruk) pagi hari menjadi -84 dB (bagus) malam hari. Telkomsel juga meningkat dari -94 dB ke -81 dB (sangat bagus). Rabu, XL Axiata stabil di kisaran -96 dB hingga -89 dB, sedangkan Telkomsel mencatat -81 dB di pagi dan siang (sangat bagus) serta -87 dB malam (bagus). Kamis, XL Axiata bergerak dari -93 dB pagi ke -98 dB malam, sedangkan Telkomsel relatif stabil antara -86 dB hingga -89 dB. Jumat, XL Axiata mencatat -86 dB pagi dan -85 dB malam (bagus), sementara Telkomsel mencatat -93 dB pagi hingga -87 dB malam (normal-bagus).

Pada hari Sabtu, XL Axiata mencatat -89 dB pagi (bagus), melemah ke -97 dB siang (normal), lalu membaik ke -87 dB malam (bagus). Telkomsel memulai hari dengan -85 dB (bagus), namun turun ke -92 dB siang dan -93 dB malam (normal). Minggu, XL Axiata relatif stabil dengan -91 dB pagi dan siang (normal) serta -96 dB malam (normal), sedangkan Telkomsel mencatat -93 dB pagi (normal), meningkat ke -85 dB siang (bagus), dan -89 dB malam (bagus). Secara keseluruhan, XL Axiata mencatat 10 kali sinyal kategori bagus, 10 kali normal, dan hanya 1 kali buruk. Telkomsel mencatat 12 kali sinyal bagus, 8 kali normal, dan juga 1 kali buruk. Meskipun Telkomsel lebih sering mencatat sinyal bagus, XL Axiata lebih unggul dalam kestabilan karena kekuatan sinyalnya tidak banyak berubah secara ekstrem antar waktu.

Gambar di bawah ini menunjukkan grafik perbandingan nilai RSRP dari kedua provider selama minggu pengujian.



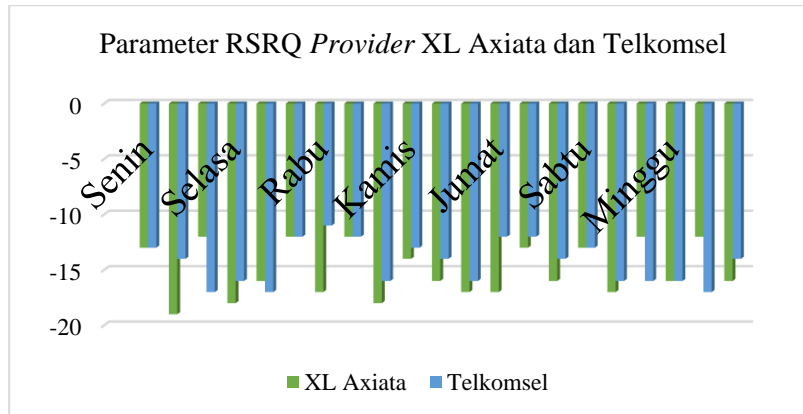
Gambar 1. Hasil Pengukuran RSRP Provider XL Axiata dan Telkomsel
 Sumber: Hasil Pengolahan Data Penulis (2025)

b. RSRQ

Berdasarkan hasil pengujian selama satu minggu di Kelurahan Tompotikka, performa RSRQ antara XL Axiata dan Telkomsel menunjukkan perbedaan dalam menjaga kualitas jaringan di tengah aktivitas pengguna. Dari Senin hingga Rabu, XL Axiata cenderung mengalami penurunan dan kenaikan nilai yang cukup tajam, misalnya pada hari Senin mencatat -13 dB pagi, turun ke -19 dB siang, lalu membaik ke -12 dB malam. Telkomsel lebih stabil di hari yang sama dengan nilai -13 dB pagi, -14 dB siang, dan -17 dB malam. Selasa, XL Axiata membaik dari -18 dB pagi ke -12 dB malam, sementara Telkomsel meningkat dari -16 dB pagi menjadi -12 dB malam. Hari Rabu, XL Axiata mencatat -17 dB pagi, membaik ke -12 dB siang, lalu turun kembali ke -18 dB malam. Di sisi lain, Telkomsel tampil lebih konsisten, dengan -11 dB pagi dan -12 dB siang, sebelum sedikit menurun ke -16 dB malam.

Kamis hingga Jumat, kedua provider menunjukkan performa yang relatif stabil. XL Axiata mencatat nilai -14 dB pagi, -16 dB siang, dan -17 dB malam, sedangkan Telkomsel tetap berada di kisaran -13 hingga -16 dB. Hari Jumat, Telkomsel menunjukkan kestabilan tinggi dengan dua kali mencatat -12 dB, sementara XL Axiata mencatat variasi ringan dari -17 dB ke -13 dB, dan -16 dB malam hari. Pada Sabtu, XL Axiata menunjukkan pola naik-turun, dari -13 dB pagi ke -17 dB siang, lalu naik kembali ke -12 dB malam. Telkomsel lebih datar, dimulai dari -13 dB pagi dan bertahan di -16 dB hingga malam. Hari Minggu, XL Axiata relatif stabil di kisaran -16 dB pagi, -12 dB siang, dan kembali ke -16 dB malam, sementara Telkomsel sedikit menurun dari -16 dB ke -17 dB siang dan membaik ke -14 dB malam.

Secara keseluruhan, Telkomsel mencatat performa yang lebih unggul dalam hal RSRQ, dengan 13 kali hasil dalam kategori normal, sedangkan XL Axiata hanya 9 kali normal dan 12 kali buruk. Konsistensi nilai RSRQ dari Telkomsel, terutama pada siang dan malam hari yang biasanya padat lalu lintas jaringan, menunjukkan bahwa sistemnya lebih efisien dalam menjaga kualitas transmisi. Sebaliknya, penurunan yang sering terjadi pada XL Axiata dapat berdampak pada kenyamanan pengguna, terutama saat mengakses layanan seperti pertemuan daring, pembelajaran jarak jauh, atau mengunggah dokumen yang membutuhkan kestabilan koneksi. Dengan demikian, dalam hal kualitas sinyal berdasarkan RSRQ, Telkomsel lebih mampu memberikan koneksi yang stabil dan efisien untuk mendukung berbagai kebutuhan digital pengguna sehari-hari. Gambar di bawah ini menunjukkan grafik perbandingan nilai RSRQ dari kedua provider selama minggu pengujian.



Gambar 2. Hasil Pengukuran RSRQ Provider XL Axiata dan Telkomsel
 Sumber: Hasil Pengolahan Data Penulis (2025)

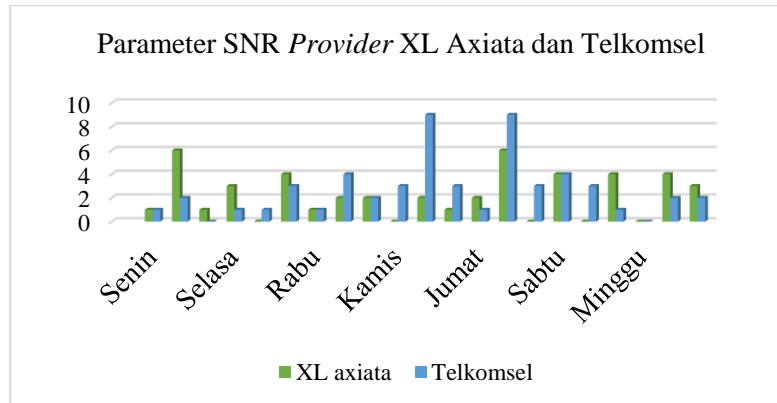
c. SNR

Pengukuran SNR selama tujuh hari di Kelurahan Tompotikka menunjukkan perbedaan kualitas kejernihan sinyal antara Telkomsel dan XL Axiata. Pada hari Senin, Telkomsel mencatat nilai 1 dB pada pagi hari, naik menjadi 2 dB pada siang hari, lalu turun ke 0 dB pada malam hari. Sebaliknya, XL Axiata mencatat nilai 1 dB (pagi), naik signifikan ke 6 dB (siang), dan kembali turun ke 1 dB (malam). Hari Selasa, Telkomsel menunjukkan kestabilan dengan nilai 1 dB (pagi dan siang) dan 3 dB (malam), sementara XL Axiata mengalami perubahan dengan 3 dB (pagi), 0 dB (siang), dan 4 dB (malam). Pada hari Rabu, Telkomsel menunjukkan peningkatan performa dengan 1 dB (pagi), 4 dB (siang), dan 2 dB (malam), sedangkan XL Axiata memiliki nilai yang lebih rendah, yaitu 1 dB (pagi), 2 dB (siang), dan tetap 2 dB (malam).

Kamis menjadi hari terbaik bagi Telkomsel dengan pencapaian 9 dB pada siang hari, disertai nilai 3 dB di pagi dan malam hari. Sebaliknya, XL Axiata hanya mencatat 0 dB (pagi), 2 dB (siang), dan 1 dB (malam). Hari Jumat, Telkomsel kembali mencatat nilai tertinggi 9 dB pada siang hari, dengan 1 dB di pagi dan 3 dB di malam hari. XL Axiata pada hari yang sama mencatat 2 dB (pagi), meningkat ke 6 dB (siang), dan kemudian turun drastis ke 0 dB (malam). Pada hari Sabtu, nilai Telkomsel terdistribusi di 4 dB (pagi), 3 dB (siang), dan 1 dB (malam), sedangkan XL Axiata mencatat 4 dB (pagi), 0 dB (siang), dan kembali 4 dB (malam). Terakhir, pada hari Minggu, Telkomsel mencatat 0 dB (pagi), 2 dB (siang), dan tetap 2 dB (malam), sementara XL Axiata memiliki nilai 0 dB (pagi), 4 dB (siang), dan 3 dB (malam).

Hasil pengukuran menunjukkan bahwa Telkomsel cenderung memiliki nilai SNR yang lebih tinggi dan cenderung lebih stabil, terutama pada hari Rabu hingga Jumat, yang mencerminkan kondisi sinyal yang jernih dan minim gangguan. Sebaliknya, XL Axiata mengalami ketidakteraturan performa dengan beberapa nilai yang sangat rendah, termasuk 0 dB, yang menunjukkan adanya gangguan signifikan dalam penerimaan sinyal. Nilai SNR yang baik sangat penting untuk memastikan kejelasan dalam transmisi data, terutama dalam aktivitas yang membutuhkan koneksi lancar dan stabil. Kondisi ini berdampak langsung terhadap kenyamanan pengguna saat mengakses berbagai layanan digital seperti komunikasi daring melalui pesan suara dan video, aktivitas belajar online, maupun penggunaan aplikasi media sosial secara real-time.

Gambar di bawah ini menunjukkan grafik perbandingan nilai SNR dari kedua provider selama minggu pengujian.



Gambar 3. Hasil Pengukuran SNR *Provider* XL Axiata dan Telkomsel
Sumber: Hasil Pengolahan Data Penulis (2025)

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data pengukuran parameter RSRP, RSRQ, dan SNR selama satu minggu di Kelurahan Tompotikka, yang dilakukan menggunakan dua perangkat ponsel dan satu aplikasi pengukuran yaitu G-NetTrack, dapat disimpulkan bahwa secara keseluruhan Telkomsel merupakan provider yang memberikan performa jaringan lebih unggul dibandingkan XL Axiata. Meskipun XL Axiata menunjukkan kekuatan sinyal (RSRP) yang lebih baik pada beberapa hari, Telkomsel memiliki keunggulan pada dua parameter lainnya, yaitu kualitas sinyal (RSRQ) dan kejernihan sinyal (SNR), yang lebih konsisten dan stabil selama pengujian. Keunggulan ini membuat Telkomsel mampu memberikan pengalaman jaringan yang lebih baik dalam hal kestabilan dan kualitas transmisi data, sehingga secara umum dapat dianggap sebagai provider dengan kinerja jaringan yang lebih optimal selama periode pengamatan. Walaupun tidak seunggul Telkomsel dalam keseluruhan pengujian, XL Axiata tetap menunjukkan kinerja yang cukup baik pada beberapa waktu, sehingga masih layak dipertimbangkan sebagai alternatif jaringan bagi pengguna di Kelurahan Tompotikka.

Penelitian ini memiliki beberapa kelebihan, seperti penggunaan pendekatan teknis melalui pengukuran parameter RSRP, RSRQ, dan SNR yang dilakukan selama satu minggu penuh dengan tiga kali pengukuran setiap hari, yaitu pagi, siang, dan malam. Hal ini memungkinkan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai kondisi jaringan pada waktu penggunaan yang berbeda. Selain itu, penelitian ini juga membandingkan dua provider besar, yaitu XL Axiata dan Telkomsel, sehingga dapat memberikan informasi langsung tentang performa jaringan di lapangan.

Meski begitu, terdapat beberapa kekurangan dalam penelitian ini. Salah satunya adalah belum dimasukkannya parameter tambahan seperti kecepatan unggah dan unduh, yang dapat melengkapi analisis yang telah dilakukan. Selain itu, penggunaan dua perangkat ponsel dengan spesifikasi terbatas dapat memengaruhi hasil, terutama di wilayah dengan sinyal lemah. Pengolahan data juga hanya menggunakan satu aplikasi, yaitu G-NetTrack, sehingga masih memungkinkan pengembangan lebih lanjut melalui perbandingan dengan aplikasi lain yang memiliki pendekatan berbeda.

Saran

Untuk pengembangan penelitian selanjutnya, ada beberapa hal yang bisa dilakukan agar hasil yang diperoleh lebih lengkap. Menambahkan parameter seperti kecepatan unggah dan unduh dapat membantu memberikan gambaran yang lebih menyeluruh tentang kualitas jaringan. Penggunaan perangkat dengan spesifikasi yang lebih tinggi dan seragam juga penting agar hasil pengukuran lebih akurat dan konsisten, terutama di lokasi dengan

sinyal yang lemah. Selain itu, menggunakan lebih dari satu aplikasi pengukuran jaringan bisa menjadi pilihan untuk memperkaya hasil analisis, karena setiap aplikasi memiliki cara kerja dan fitur yang berbeda. Penelitian berikutnya juga dapat mulai mengkaji jaringan generasi terbaru seperti 5G agar sesuai dengan perkembangan teknologi komunikasi saat ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Akram, A., Melvandino, F. H., Bragaswara, W. Y., & Ramza, H. (2023). ANALISIS KINERJA JARINGAN 4G LTE MENGGUNAKAN METODE DRIVE TEST DI KELURAHAN KAMPUNG RAMBUTAN, JAKARTA TIMUR. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan*, 11(3). <https://doi.org/10.23960/jitet.v11i3.3140>
- Alfian, Q., Usman, U. K., & Andini, N. (2021). PERBAIKAN PERFORMANSI TERHADAP DAERAH CAKUPAN JARINGAN LTE DI SEPANJANG JALUR KERETA RAILINK DARI STASIUN KA BANDARA SOEKARNO-HATTA SAMPAI STASIUN BATUCEPER.
- Ayubianto, R., & Mulyono, M. (2023). Analisis Kualitas Jaringan 4G LTE Studi Kasus PT.Ramayana Sudirman Pekanbaru. *remik*, 7(1), 246–258. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12040>
- Hardiyanto, A., Saputra, M. E. Y., & Timur, R. (2023). ANALISIS QUALITY OF SERVICE LAYANAN JARINGAN 4G PADA AREA URBAN DAN RURAL.
- Hartono, T. P., Fatriani, J. C., & Maria, F. K. (2021). Rancangan Aplikasi Pemetaan Lokasi Menara BTS di Kota Palangka Raya menerapkan LBS dan GIS. *Journal of Information Technology and Computer Science*.
- Hikmaturokhman, A. (2024). Optimasi Jaringan LTE di Wilayah Sario, Kota Manado: Studi Kasus Pada Salah Satu Operator Telekomunikasi di Indonesia. *JIKO (Jurnal Informatika dan Komputer)*, 8(2), 329. <https://doi.org/10.26798/jiko.v8i2.1202>
- Mohammad, A. (2022). Pemanfaatan Instant Messenger Telegram Sebagai Alat Penyebaran Paham Radikal Di Indonesia. *Medina-Te: Jurnal Studi Islam*, 17(1), 73–83. <https://doi.org/10.19109/medinate.v17i1.6665>
- Mudzakkar, M., Siaulhak, S., & Jumarniati, J. (2023). ANALISIS DETEKSI DAN PENCEGAHAN EKSPLOITASI JARINGAN BRUTE FORCE EXPLOIT MENGGUNAKAN FIREWALL PADA KANTOR BAPPEDA KOTA PALOPO. *SIBATIK JOURNAL: Jurnal Ilmiah Bidang Sosial, Ekonomi, Budaya, Teknologi, dan Pendidikan*, 2(4), 1097–1106. <https://doi.org/10.54443/sibatik.v2i4.718>
- Ni Ketut H.D, Ayurisa Monaretta Konadi, & Fauzia Haz. (2024). Analisis Pengaruh Penggunaan AAU pada Swap RRU terhadap Kualitas Layanan Telekomunikasi di Wilayah Pusdikom Cibeureum Cimahi. *EPSILON: Journal of Electrical Engineering and Information Technology*, 21(2), 104–117. <https://doi.org/10.55893/epsilon.v21i2.109>
- Putri, S. (2020). PEMANFAATAN INTERNET UNTUK MENINGKATKAN MINAT BACA MAHASISWA PLS di IKIP SILIWANGI.
- Rasiman, Y., Ketty, & Novie. (2023). 9. TEKNOLOGI KOMUNIKASI SELULER BERBASIS GENERASI (G). *TNI Angkatan Udara*, 2(3). <https://doi.org/10.62828/jpb.v2i3.77>
- Roberto Corputty, Rapha Nikita Kaikatui, & Kolyaan, Y. (2024). PENGUKURAN DAN ANALISIS KUALITAS LAYANAN KOMUNIKASI BASE TRANSCEIVER STATION (BTS) DI KAMPUNG SOA. *Journal of Sciotech Research and Development*, 5(2), 1122–1132. <https://doi.org/10.56670/jsrd.v5i2.302>
- Sinulingga, S. (2024). Rancang Bangun Jaringan Open RAN 4G LTE Menggunakan USRP B210 di Smart Lab Politeknik Negeri Jakarta. 3(1).
- Yusuf, M. F. F. (2020). PERANCANGAN MOBILE APLIKASI BERBASIS ANDROID UNTUK PENGUKURAN KUAT SINYAL (DRIVE TEST) MENGGUNAKAN UNMANNED AERIAL VEHICLE (UAV) PADA JARINGAN 4G LTE.
- Zaini, N. H. H. & Sulwan Dase. (2022). Analisis Pengukuran Kinerja Jaringan 4G LTE Berdasarkan Hasil Drive Test.