

ANALISIS KUALITAS LAYANAN PANGGILAN VIDEO DENGAN APLIKASI WHATSAPP PADA JARINGAN 4G DI WILAYAH BRANG REA KABUPATEN SUMBAWA BARAT

[*Analysis Of Quality Of Service Video Calls Using The WhatsApp Application On 4G Networks In Brang Rea Area West Sumbawa Barat*]

Irfan¹, Sudi M. Al Sasongko², Made Sutha Yadnya³

^{1,2,3}Jurusan Teknik Elektro Universitas Mataram

Jalan Majapahit 62, Mataram, Lombok, Nusa Tenggara Barat, Indonesia

Email : irfanelektro18@gmail.com

ABSTRAK

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan 2 provider yaitu XL dan Telkomsel diperoleh nilai RSRP sebesar -87 dBm untuk provider XL dengan kategori "Normal", -100 dBm untuk provider Telkomsel dengan kategori "Buruk". Kemudian untuk nilai *throughput* provider XL diperoleh nilai sebesar 503,87 kbps dengan kategori "Buruk" dan Telkomsel 601,91 kbps dengan kategori "Buruk". Untuk nilai *delay* pada provider XL diperoleh 14,96 ms dengan kategori "Sangat Bagus" kemudian untuk provider Telkomsel sebesar 10,47 ms dengan kategori "Sangat Bagus". Sedangkan untuk nilai *jitter* pada provider XL diperoleh sebesar 20,778 ms dengan kategori "Bagus" kemudian pada provider Telkomsel diperoleh nilai 2,31% dengan kategori "Bagus". Dan untuk nilai *packet loss* yang didapat pada provider XL sebesar 5,6% dengan kategori "Bagus" sedangkan untuk provider Telkomsel diperoleh sebesar 2,31% dengan kategori "Bagus". Jadi dapat disimpulkan bahwa kualitas layanan internet 4G yang ada di Wilayah Brang Rea khususnya pada provider XL dengan nilai rata-rata indeks 2,6 dikategorikan "Cukup" sesuai dengan standar TIPHON. Sedangkan untuk provider telkomsel juga diperoleh nilai indeks rata-rata 2,6 sehingga dikategorikan "Cukup" sesuai dengan standar TIPHON tahun 1999.

Kata Kunci: RSRP, *throughput*, *delay*, *jitter*, *packet loss*, TIPHON

ABSTRACT

Based on the measurement and calculation results of 2 providers, namely XL and Telkomsel, the RSRP value was -87 dBm for XL providers in the "Normal" category, -100 dBm for Telkomsel providers in the "Bad" category. Then for the value of *throughput* provider XL obtained a value of 503.87 kbps in the "Bad" category and Telkomsel 601.91 kbps in the "Bad" category. For the *delay* value for the XL provider, it was 14.96 ms with the "Very Good" category then for the Telkomsel provider it was 10.47 ms with the "Very Good" category. As for the *jitter* value for the XL provider, it was 20.778 ms in the "Good" category, then for the Telkomsel provider, a value of 2.31% was obtained in the "Good" category. And for the *packet loss* value obtained by the XL provider it was 5.6% in the "Good" category while for the Telkomsel provider it was obtained by 2.31% in the "Good" category. So it can be concluded that the quality of 4G internet services in the Brang Rea region, especially XL providers, with an average index value of 2.6 is categorized as "Enough" according to TIPHON standards. Whereas for Telkomsel providers, an average index value of 2.6 was also obtained, so that it was categorized as "Enough" according to the 1999 TIPHON standard.

Keywords: RSRP, *throughput*, *delay*, *jitter*, *packet loss*, TIPHON

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi komunikasi dan informasi dapat memberikan layanan yang memudahkan pengguna dalam melakukan komunikasi jarak jauh, komunikasi yang awalnya hanya dalam bentuk pesan suara sekarang bisa lewat pengiriman data suara dan

video. Salah satu teknologi yang mampu mengirimkan data suara beserta *video* adalah melalui panggilan *video* atau *video call*. Panggilan *video* dapat menyalurkan data gambar dan suara *user* atau pengguna secara bersamaan pada saat berkomunikasi dalam bentuk panggilan *video* secara *real time*.

Perkembangan jaringan telekomunikasi di Indonesia saat ini sudah mencapai generasi ke empat yaitu 4G LTE (*Long Term Evolution*) yang distandarisasi oleh 3GPP (*Third Generation Partnership Project*) dimana proses pertukaran informasi antara *user* semakin cepat dibandingkan teknologi sebelumnya yaitu teknologi generasi ketiga (3G) ataupun teknologi generasi kedua (2G) terutama pada layanan *streaming* atau *video call*. Dengan semakin banyaknya fitur-fitur yang tersedia tersebut, jumlah setiap *user* pada setiap tahunnya semakin meningkat ditambah perkembangan gedung-gedung bertingkat tinggi, perumahan, kepadatan lalu lintas dan penduduk yang semakin meningkat mengakibatkan kualitas dari jaringan 4G LTE di daerah tersebut mengalami penurunan. Sehingga mendorong penyedia layanan telekomunikasi harus memberikan kualitas layanan yang baik di daerah tersebut demi memenuhi kepuasan pelanggan.

Permasalahan yang sering terjadi yaitu pada pengiriman paket data secara *real time* diantaranya adalah *delay*, *packet loss* dan *jitter* yang tinggi sehingga berdampak pada kualitas *service* layanan. Oleh karena itu untuk menangani masalah tersebut pihak penyedia layanan telekomunikasi perlu memberikan kualitas jaringan yang baik agar dapat meminimalisir kegagalan dalam proses komunikasi. Sehingga pada penelitian ini akan dilakukan perbandingan kualitas *service* pada paket data berdasarkan nilai parameter RSRP (*Reference Signal Received Power*) dan QoS (*Quality of Service*) provider XL dan Telkomsel menggunakan dengan waktu pengukuran yang berbeda yaitu pada pagi hari, sore hari dan malam hari karena hal tersebut sangatlah berpengaruh terhadap besar kecilnya nilai RSRP yang didapat menggunakan *software Wireshark* dan aplikasi *G-NetTrack Pro* agar kemungkinan terjadinya interferensi dan kegagalan koneksi dapat diketahui dan dapat memberikan solusi.

II. DASAR TEORI

2.1 Panggilan Video (*Video Call*)

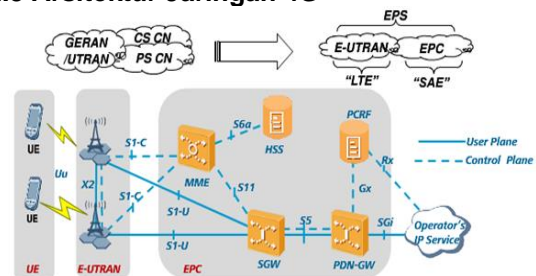
Panggilan *video* merupakan suatu layanan komunikasi yang mentransmisikan sebuah data berupa *voice* dan *video* sekaligus secara bersamaan. Fungsi dari panggilan *video* adalah sebagai alat

komunikasi antara dua orang atau lebih, bahkan seiring dengan perkembangan teknologi panggilan *video* sudah bisa berkomunikasi lebih dari dua orang dengan menambahkan peserta yang kita inginkan dalam panggilan *video* tersebut secara waktu nyata (*real-time*). Awalnya, panggilan *video* berbentuk fisik seperti monitor komputer yang diintegrasikan dengan telepon kabel, sehingga panggilan maupun komunikasi jarak jauh yang akan dilakukan membutuhkan perangkat yang cukup banyak dan tidak fleksibel. Seiring dengan perkembangan teknologi terutama teknologi internet, suara dan gambar yang sering disebut *video* dapat ditransmisikan melalui jaringan internet, sehingga biaya menjadi lebih murah. Hal inilah yang menjadi konsep, internet dapat dimanfaatkan untuk berkomunikasi secara *real-time*, dua arah, dan menyajikan gambar dan suara secara bersamaan.

2.2 Konsep Dasar Jaringan Teknologi 4G

Teknologi 4G adalah suatu pengembangan dari teknologi 3G. Nama resmi dari teknologi 4G adalah '3G and beyond'. Sebelum 4G, *High-Speed Downlink Packet Access* (HSDPA) yang terkadang disebut sebagai teknologi 3.5G telah dikembangkan oleh WCDMA sama seperti EV-DO mengembangkan CDMA2000. HSDPA merupakan sebuah protokol telepon genggam yang memberikan jalur evolusi untuk jaringan *Universal Mobile Telecommunications System* (UMTS) yang dapat memberikan kapasitas data yang lebih besar (sampai 14,4 Mbit/detik arah turun). Sistem 4G akan dapat menyediakan solusi IP yang komprehensif dimana suara, data, dan arus multimedia dapat sampai kepada pengguna kapan saja dan dimana saja, pada rata-rata data lebih tinggi dari generasi sebelumnya.

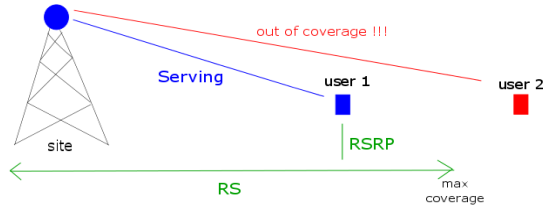
2.3 Arsitektur Jaringan 4G



Gambar 1. Arsitektur Jaringan 4G

2.4 Reference Signal Received Power (RSRP)

merupakan kuat/daya sinyal yang diterima oleh *user* dalam frekuensi tertentu. RSRP merupakan parameter yang digunakan pada pengukuran sinyal 4G LTE. semakin jauh jarak antara *site* dan *user*, maka semakin kecil pula RSRP yang diterima oleh *user*.



Gambar 2. User Menerima Serving RSRP dari Site

Tabel 1. Standar Nilai Parameter RSRP

Kategori	Range Nilai RSRP (dBm)	Indeks
Luar biasa	$RSRP \geq -60$	5
Sangat Bagus	$-60 > RSRP \leq -70$	4
Bagus	$-70 > RSRP \leq -80$	3
Normal	$-80 > RSRP \leq -90$	2
Buruk	$-90 > RSRP \leq -110$	1
Sangat Buruk	$-110 > RSRP \leq -120$	0

Sumber: ETSI TIPHON 1999

2.5 Throughput

Throughput adalah ukuran dari kecepatan dimana data dapat dikirim melewati jaringan dalam *bit per second* (bps).

Tabel 2. Nilai Standarisasi Throughput Versi TIPHON

Kategori	Throughput (kbps)	Indeks
Sangat Bagus	$x > 2.1 \text{ Mbps}$	4
Bagus	$1200 < x \leq 2100 \text{ kbps}$	3
Cukup	$700 < x \leq 1200 \text{ kbps}$	2
Buruk	$338 < x \leq 700 \text{ kbps}$	1
Sangat Buruk	$0 \leq x \leq 338 \text{ kbps}$	0

Sumber: ETSI TIPHON 1999

2.6 Delay

Delay merupakan waktu tempuh yang dibutuhkan saat proses pengiriman data dari sumber ke tujuan. *Delay* diperoleh dari selisih waktu kirim antara satu paket dengan paket lainnya.

Tabel 3. Nilai Standarisasi Delay Versi TIPHON

Kategori	Delay (ms)	Indeks
Sangat Bagus	< 150	4

Kategori	Delay (ms)	Indeks
Bagus	< 250	3
Sedang	< 350	2
Jelek	< 450	1

Sumber: ETSI TIPHON 1999

2.7 Jitter

Jitter adalah jumlah variasi waktu kedatangan paket-paket yang dikirimkan terus-menerus dari satu terminal (*source*) ke terminal lain (*destination*) pada jaringan. *Jitter* lazimnya disebut variasi *delay*, berhubungan erat dengan *latency*, yang menunjukkan banyaknya variasi *delay* pada transmisi data di jaringan.

Tabel 4. Nilai Standarisasi *Jitter* Versi TIPHON

Kategori	<i>Jitter</i> (ms)	Indeks
Sangat Bagus	0	4
Bagus	75	3
Sedang	125	2
Buruk	225	1

Sumber: ETSI TIPHON 1999

2.8 Packet Loss

Packet loss atau kerugian paket merupakan banyaknya paket yang gagal mencapai tempat tujuan paket tersebut dikirim. Diketahui bahwa jaringan sedang sibuk atau terjadi kelebihan beban, ketika nilai kerugian besar, kerugian paket mempengaruhi kinerja jaringan secara langsung dan dikatakan kinerja jaringan tersebut sangat buruk,

Tabel 5. Nilai Standarisasi *Packet Loss* Versi TIPHON

Kategori	<i>Packet Loss</i> (%)	Indeks
Sangat Baik	0	4
Baik	3	3
Sedang	15	2
Buruk	25	1

Sumber: ETSI TIPHON 1999

2.9 Aplikasi WhatsApp

WhatsApp atau yang sering disingkat *WA* adalah salah satu aplikasi media sosial yang paling banyak atau paling sering digunakan oleh masyarakat di seluruh penjuru dunia. Sebagian responden mengatakan dengan

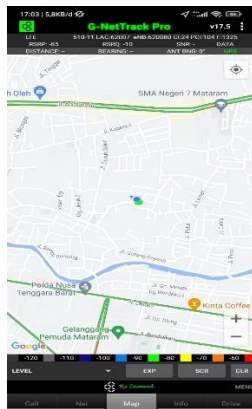
tegas bahwa mereka menggunakan *WhatsApp* dalam membangun relasi dengan orang lain terlebih lagi dengan anggota keluarga atau sahabat mereka.



Gambar 3. Tampilan Aplikasi *WhatsApp*

2.10 *G-NetTrack Pro*

G-NetTrack Pro adalah aplikasi untuk memonitor jaringan pada perangkat yang beroperasi sistem OS *Android*. Teknologi yang didukung pada aplikasi *G-Net Track* adalah LTE, UMTS, GSM, CDMA, EVDO, HSDPA



Gambar 4. Tampilan Aplikasi *G-NetTrack Pro*

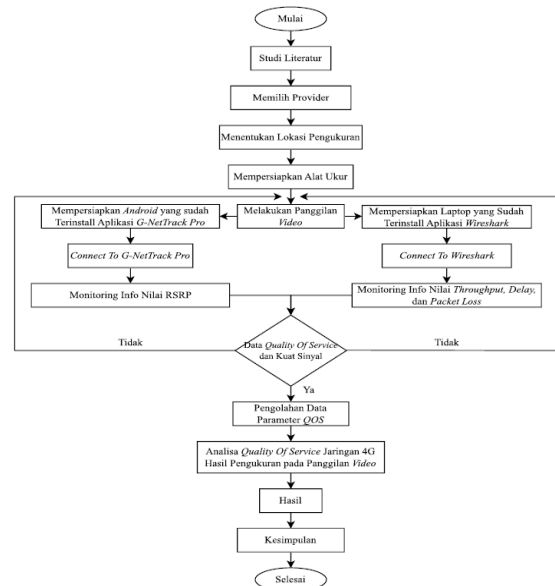
2.11 *Wireshark*

Wireshark mampu menangkap data/informasi yang melewati suatu jaringan yang diamati. Dengan kata lain *wireshark* digunakan untuk mengetahui kejadian yang terjadi pada saat melakukan sesuatu yang terhubung dengan internet. Dengan *wireshark* dapat dilihat proses pengiriman data dari komputer ke *web* yang dituju. Semua jenis paket informasi dalam berbagai format protokol pun akan dengan mudah ditangkap dan dianalisa.

III. METODE PENELITIAN

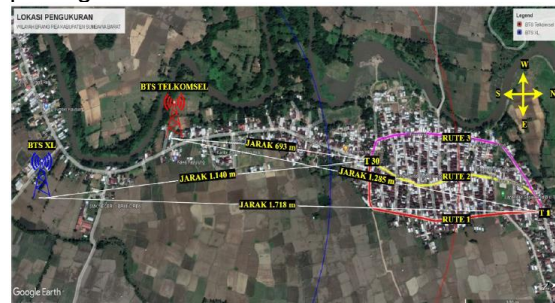
Pada bab ini dibahas tentang teknik pengumpulan data, macam – macam alat yang digunakan, lokasi pengukuran, diagram alir

penelitian, tahapan pengukuran serta perhitungan dan analisa data hasil pengukuran. Agar penelitian dapat dilakukan dengan baik maka dibuat *flowchart* seperti Gambar 5 berikut:



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

rencana jalur yang akan dilalui pada saat melakukan pengukuran data *Reference Signal Received Power (RSRP)* dan data *Quality of Service (QoS)* dengan metode *drive test* menggunakan dua aplikasi yaitu *G-NetTrack Pro* dan *Wireshark*. Pengukuran *drive test* dibagi menjadi 3 rute yang dimana masing-masing rute dibagi menjadi 30 titik dimulai dari titik awal yaitu simpang 3 Jalan Raya Tepas Sepakat menuju arah Barat ke Jalan Raya Baso Busing Kecamatan Brang Rea seperti pada gambar 6 berikut:

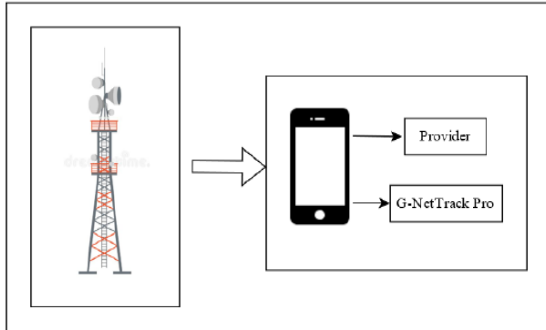


Gambar 6. Lokasi Pengukuran

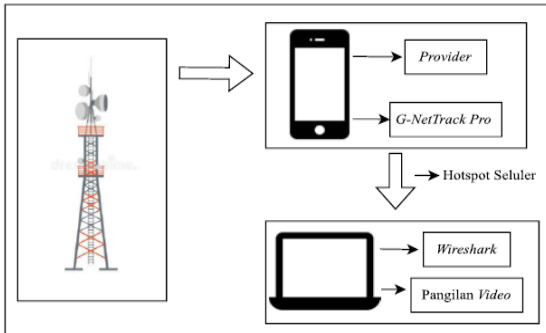
3.1 Skema Pengambilan Data

Prosedur pengambilan data menggunakan aplikasi *G-NetTrack Pro* yaitu menggunakan *Handphone* yang sudah

terpasang SIM card provider Telkomsel maupun XL, kemudian user melakukan perpindahan dari titik satu ke titik lainnya sesuai dengan jalur atau titik yang sudah ditentukan sebelumnya dengan cara *drive test* untuk mengumpulkan data *Refrence Signal Received Power (RSRP)*.



Gambar 7. Skema Pengambilan Data RSRP Menggunakan G-NetTrack Pro
Pengambilan data kedua menggunakan aplikasi *wireshark*, yang sudah terinstal di laptop. untuk lokasi pengambilan data dilakukan di titik yang sama dengan pengambilan data menggunakan *G-Nettrack Pro* dan dilakukan di hari, waktu dan lokasi wilayah yang sama.



Gambar 8. Skema Pengukuran Parameter QoS Menggunakan Wireshark

3.2 Perangkat Keras (Hardware)

Adapun peralatan yang digunakan pada penelitian kali ini terbagi menjadi 2 kategori, yaitu *Hardware* dan *Software*. Peralatan *Hardware* dan *Software* dapat dilihat pada Tabel.

Tabel 6. Perangkat Keras (*Hardware*) Yang Digunakan

No.	Nama Perangkat Keras	Fungsi	Keterangan
1.	Laptop	Mengelolah Data dan Menjalankan aplikasi <i>Wireshark</i>	Lenovo ideapad SLIM 3i Intel(R) Celeron(R) N4020
2.	Smartphone	Melakukan Panggilan <i>video</i> , Menjalankan Aplikasi <i>G-NetTrack Pro</i> dan sebagai wadah SIM Card Provider	Xiaomi Redmi Note 8 Pro Mediatek Helio G90T RAM 6/64 GB

3.3 Perangkat Lunak (Software)

Tabel 7. Perangkat Lunak (Software) Yang Digunakan

No.	Nama Perangkat Lunak (Software)	Fungsi	Keterangan
1.	<i>G-NetTrack Pro</i>	Pengambilan Data Sampel Parameter dari RSRP	Versi 29.0
2.	<i>Google Earth Pro</i>	Menampilkan Hasil <i>Export</i> dari Aplikasi <i>G-NetTrack Pro</i>	Versi 7.3.6
3.	<i>Wireshark</i>	Pengambilan Data Sampel Parameter <i>Throughput</i> , <i>Delay</i> , dan <i>Packet Loss</i>	Versi 4.0.4
4.	<i>Whats.App</i>	Sebagai media yang digunakan untuk melakukan panggilan <i>video</i> saat melakukan pengukuran	Versi 8.93.0.404
5.	<i>Excel</i>	Pengolahan data dari pengukuran perangkat lunak <i>G-NetTrack Pro</i> dan <i>Wireshark</i>	Microsoft Excel 2019
6.	<i>Word</i>	Membuat Laporan dari hasil pengukuran perangkat lunak <i>G-NetTrack Pro</i> dan <i>Wireshark</i>	Microsoft Word 2019

3.4 Skenario Pengukuran

Dengan adanya scenario pengukuran maka akan mempermudah dan memperlancar dalam proses pengambilan data. Adapun skenario pengukuran yang dimaksud akan dijelaskan seperti berikut ini:

1. Pada penelitian ini pengukuran dilakukan di Wilayah Barang Rea Kabupaten Sumbawa Barat dengan letak BTS yang akan diukur yaitu di Jalan Raya Baso Busing Kecamatan Brang Rea untuk BTS provider TELKOMSEL dan lokasi BTS kedua yaitu untuk provider XL berada di Jalan Koperasi Unit Desa Beru Kecamatan Brang Rea Kabupaten Sumbawa Barat dengan jarak BTS dengan titik awal lokasi pengukuran adalah 1.800 meter.
2. Metode pengukuran yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *drive test* dengan membagi lokasi menjadi 3 rute,

- dimana setiap rute memiliki panjang 800 meter.
3. Setiap rute pengukuran diberi tanda titik sebanyak 30 titik yang dimana jarak titik satu dengan yang lainnya adalah 14,3 meter.
 4. Pengukuran dilakukan pada saat melakukan panggilan *video* dengan aplikasi *WhatsApp* dengan jumlah kanal dalam panggilan adalah sebanyak 1 kanal bukan multi kanal dan tentunya menggunakan jaringan 4G.
 5. Pengukuran akan dimulai pada saat *smartphone* menerima panggilan *video* dari pengguna lain.
 6. Kemudian melakukan pengukuran terhadap parameter RSRP (*Reference Signal Received Power*), *Throughput*, *Delay*, *Packet Loss* dan *Jitter*.
 7. Pengambilan data RSRP menggunakan aplikasi *G-NetTrack Pro* yang sudah terpasang pada *smartphone*, sedangkan untuk melakukan panggilan *video* dan pengambilan data *Throughput*, *Delay*, *Packet Loss* dan *Jitter* menggunakan *software Wireshark* yang sudah terpasang dilaptop yang sudah terhubung melalui *hotspot* dari *smartphone*.
 8. Pengukuran, pengambilan data dan melakukan panggilan *video* dilakukan pada setiap titik yang ada pada rute pengukuran dan sesuai dengan jarak yang telah ditentukan dengan jumlah data yang akan diambil adalah sebanyak 30 data pada setiap rute pengukuran.
 9. Pengukuran dilakukan selama panggilan *video* berlangsung yaitu selama 1 jam atau 60 menit, jadi untuk mengumpulkan sebanyak 30 data pada masing – masing rute adalah setiap 1 menit untuk 1 data dan untuk 1 titik.
 10. Pengukuran dilakukan pada kondisi *outdoor* selama 6 hari, 3 hari untuk provider XL dan 3 hari juga untuk provider Telkomsel dengan waktu pagi pukul 08.00 – 10.00, sore hari pukul 15.00 – 17.00 dan malam hari pukul 20.00 – 22.00. Pengukuran dimulai terhitung pada tanggal 1 Maret 2023 sampai 8 Maret 2023 yaitu selama 1 minggu.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisa kualitas panggilan *video* dengan aplikasi

whatsApp pada jaringan 4G saat pagi hari, sore hari dan malam hari berdasarkan data hasil pengukuran dari penelitian yang telah dilakukan pada BTS yang sama, dimana sampel data yang diperoleh dari hasil pengukuran masih memerlukan proses lebih lanjut. Adapun parameter yang akan diukur meliputi nilai RSRP, *Throughput*, *Delay*, *Packet Loss*, dan *Jitter*.

4.1 Pengukuran Parameter RSRP Rute 1

-94 4G 11	
CELLID	11
LAC	55311
eNE	634455
TECHNOLOGY	4G
RSRP	-94 dBm
RSRQ	-6
DL bitrate	48 kbps
UL Bitrate	243 kbps
Speed	0.0 km/h
SNR	0.0

Directions: To here - From here

Gambar 9. Hasil *Capture* RSRP Pada Rute 1

Dari hasil *capture* nilai RSRP Gambar 9. diperoleh nilai RSRP untuk data pertama pada rute 1 titik 1 pagi hari jam 08.00-10.00 sebesar -94 dBm.

4.2 Perhitungan Parameter *Throughput*

Details			
Hardware:	Intel(R) Celeron(R) N4020 CPU @ 1.10GHz (with SSE4.2)		
OS:	64-bit Windows (22H2), build 22621		
Application:	Dumpcap (Wireshark) 4.0.4 (v4.0.4-0-g6a14d468d9ca)		
Interfaces			
Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet
			Packet size limit (bytes)
			262144 bytes
Statistics			
Measurements	Captured	Displayed	Marked
Packets	6750	347 (5.1%)	—
Time span, s	61.331	58.063	—
Average pps	110.1	6.0	—
Average packet size, B	712	1533	—
Bytes	4807678	531930 (11.1%)	0
Average bytes/s	78 k	9161	—
Average bits/s	627 k	73 k	—

Gambar 10. Hasil *Capture Throughput*

Pada hasil perhitungan *Throughput* diatas, diperoleh nilai *throughput* untuk data pertama pada rute 1 titik 1 pagi hari sebesar 627,11 kbps.

4.3 Perhitungan Parameter Delay

No.	Time	Time 2	Time 1	Delay
1	0	0,004463	0	0,004463
2	0,004463	0,004761	0,004463	0,000298
3	0,004761	0,009792	0,004761	0,005031
4	0,009792	0,01198	0,009792	0,002188
5	0,01198	0,012151	0,01198	0,000171
6	0,012151	0,043539	0,012151	0,031388
7	0,043539	0,045982	0,043539	0,002443
8	0,045982	0,056267	0,045982	0,010285
9	0,056267	0,056267	0,056267	0
10	0,056267	0,056267	0,056267	0
11	0,056267	0,104322	0,056267	0,048055
12	0,104322	0,127102	0,104322	0,02278
13	0,127102	0,161861	0,127102	0,034759
14	0,161861	0,161861	0,161861	0
15	0,161861	0,161861	0,161861	0
16	0,161861	0,161861	0,161861	0
17	0,161861	0,161861	0,161861	0
18	0,161861	0,180745	0,161861	0,018884
19	0,180745	0,189303	0,180745	0,008558
20	0,189303	0,189724	0,189303	0,000421
Delay 61,32523 s				
Jitter 9,086566 ms				

Gambar 11. Hasil Perhitungan Parameter Delay pada Rute 1 titik 1

Dari hasil perhitungan delay diatas, diperoleh nilai rata-rata delay untuk data pertama pada rute 1 titik 1 pagi hari sebesar 9,087 ms.

4.4 Perhitungan Parameter Jitter

No.	Time	Time 2	Time 1	Delay	Jitter
1	0	0,004463	0	0,004463	0,004165
2	0,004463	0,004761	0,004463	0,000298	0,004733
3	0,004761	0,009792	0,004761	0,005031	0,002843
4	0,009792	0,01198	0,009792	0,002188	0,002017
5	0,01198	0,012151	0,01198	0,000171	0,031217
6	0,012151	0,043539	0,012151	0,031388	0,028945
7	0,043539	0,045982	0,043539	0,002443	0,007842
8	0,045982	0,056267	0,045982	0,010285	0,010285
9	0,056267	0,056267	0,056267	0	0
10	0,056267	0,056267	0,056267	0	0,048055
11	0,056267	0,104322	0,056267	0,048055	0,025275
12	0,104322	0,127102	0,104322	0,02278	0,011979
13	0,127102	0,161861	0,127102	0,034759	0,034759
14	0,161861	0,161861	0,161861	0	0
15	0,161861	0,161861	0,161861	0	0
16	0,161861	0,161861	0,161861	0	0
17	0,161861	0,161861	0,161861	0	0,018884
18	0,161861	0,180745	0,161861	0,018884	0,010326
19	0,180745	0,189303	0,180745	0,008558	0,008137
20	0,189303	0,189724	0,189303	0,000421	0,001519
Delay 61,32523 s					Jitter 87,89378 ms
Jitter 9,086566 ms					0,013025 s

Gambar 12. Hasil Perhitungan Parameter Jitter pada Rute 1 titik 1

Pada hasil perhitungan jitter diatas, diperoleh nilai jitter untuk data pertama pada rute 1 titik 1 pagi hari sebesar 13,025 ms.

4.5 Perhitungan Parameter Packet Loss

Hardware: Intel(R) Celeron(R) N4020 CPU @ 1.10GHz (with SSE4.2)
 OS: 64-bit Windows (22H2), build 22621
 Application: Dumpcap (Wireshark) 4.0.4 (v4.0.4-0-gea14d466d9ca)

Interfaces

Interface	Dropped packets	Capture filter	Link type	Packet size limit (snapslen)
Wi-Fi	0 (0.0%)	none	Ethernet	262144 bytes

Statistics

Measurement	Captured	Displayed	Marked
Packets	6750	347 (5.1%)	--
Time span, s	61.331	58.063	--
Average pps	110.1	6.0	--
Average packet size, B	712	1533	--
Bytes	4807678	531930 (11.1%)	0
Average bytes/s	78 k	9161	--
Average bits/s	627 k	73 k	--

Gambar 13. Hasil Capture Packet Loss Pada Rute 1 Titik 1

4.6 Analisa Data Hasil Pengukuran Panggilan Video

Analisa data hasil pengukuran pada saat melakukan panggilan video menggunakan jaringan dari provider XL dan Telkomsel pada rute 1 pagi hari pukul 08.000-10.00 Wita, rute 2 sore hari pukul 15.00-17.00 Wita dan rute 3 malam hari pukul 20.00-22.00 WIB di Wilayah Brang Rea Kabupaten Sumbawa Barat.

4.6.1 Analisis Kualitas Panggilan Video Pada Rute 1, Rute 2 dan Rute 3 Provider XL

Tabel 8. Hasil Pengukuran Nilai Rata-Rata Pada Rute 1, Rute 2 dan Rute 3

No	Waktu Panggilan video	Waktu Pengukuran	Pengukuran Pada Rute 1, Rute 2 dan Rute 3				
			Provider XL				
			RSRP (dBm)	Throughput (kbps)	Delay (ms)	Jitter (ms)	Packet Loss (%)
1	Pagi Hari	Hari Pertama	-88	1185,74	9,84	13,979	23,2
		Hari Kedua	-87	165,9	25,614	34,201	8,5
		Hari Ketiga	-88	428,8	15,48	22,694	1,1
2	Sore Hari	Hari Pertama	-87	392,68	12,74	18,188	3,2
		Hari Kedua	-86	174,84	25,438	33,990	1,3
		Hari Ketiga	-90	688,45	10,948	17,812	2,1
3	Malam Hari	Hari Pertama	-87	289,03	14,404	19,712	5,3
		Hari Kedua	-85	583,34	10,216	15,063	3,2
		Hari Ketiga	-87	626,07	10,042	21,358	2,3
Rata-Rata			-87	503,87	14,969	21,888	5,6
Indeks			2	1	4	3	3

Dari Tabel 8. dapat dilihat nilai rata-rata parameter RSRP, throughput, delay, jitter dan packet loss saat melakukan panggilan video pada rute 1 pagi hari, rute 2 sore hari dan rute 3 malam hari menggunakan aplikasi WhatsApp, dimana total rata-rata hasil perhitungan nilai parameter RSRP, throughput, delay, jitter dan packet loss yang didapatkan pada pagi hari, sore hari dan malam hari yaitu

RSRP sebesar -87 dBm dengan nilai indeks 2 termasuk dalam kategori normal, *throughput* sebesar 503,87 kbps dengan nilai indeks 1 termasuk dalam kategori buruk, *delay* sebesar 14,969 ms dengan nilai indeks yaitu 4 termasuk dalam kategori sangat bagus, *jitter* sebesar 21,888 ms dengan nilai indeks 3 termasuk dalam kategori bagus dan *packet loss* sebesar 5,6 % dengan nilai indeks 3 sehingga termasuk dalam kategori baik sesuai dengan standar Etsi TIPHON tahun 1999.

4.6.2 Analisis Kualitas Panggilan Video Pada Rute 1, Rute 2 dan Rute 3 Provider Telkomsel

Tabel 9. Hasil Pengukuran Nilai Rata-Rata Pada Rute 1, Rute 2 dan Rute 3

No	Waktu Panggilan video	Waktu Pengukuran	Pengukuran Pada Rute 1, Rute 2 Dan Rute 3				
			Provider TELKOMSEL				
			RSRP (dBm)	Throughput (kbps)	Delay (ms)	Jitter (ms)	Packet Loss (%)
1	Pagi Hari	Hari Pertama	-104	739,98	8,951	13,734	1,268
		Hari Kedua	-100	714,99	9,235	14,321	1,1
		Hari Ketiga	-100	668,85	9,541	14,399	2,9
2	Sore Hari	Hari Pertama	-96	484,75	12,115	18,396	1,818
		Hari Kedua	-102	337,101	14,691	20,952	2,5
		Hari Ketiga	-103	607,901	10,638	16,138	4,8
3	Malam Hari	Hari Pertama	-103	616,99	9,546	13,436	2,4
		Hari Ke dua	-101	671,59	9,021	13,040	2,8
		Hari Ketiga	-100	575,04	10,528	15,426	1,25
Rata-Rata			-101	601,91	10,474	15,538	2,315
Indeks			1	1	4	3	4

Dari Tabel 9. dapat dilihat nilai rata-rata parameter RSRP, *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss* saat melakukan panggilan video pada rute 1 pagi hari, rute 2 sore hari dan rute 3 malam hari menggunakan aplikasi *whatsapp*, dimana total rata-rata hasil perhitungan nilai parameter RSRP, *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss* yang didapatkan pada pagi hari, sore hari dan malam hari yaitu RSRP sebesar -101 dBm dengan nilai indeks 1 termasuk dalam kategori buruk, *throughput* sebesar 601,91 kbps dengan nilai indeks 1 termasuk dalam kategori buruk, *delay* sebesar 10,474 ms dengan nilai indeks yaitu 4 termasuk dalam kategori sangat bagus, *jitter* sebesar 15,538 ms dengan nilai indeks 3 termasuk dalam kategori bagus dan *packet loss* sebesar 2,315 % dengan nilai indeks 4 sehingga termasuk dalam kategori sangat baik sesuai dengan standar Etsi TIPHON tahun 1999.

4.7 Total Nilai Rata-Rata Hasil Pengukuran dan Perhitungan Provider XL di Wilayah Brang Rea Kabupaten Sumbawa Barat

Total nilai rata – rata hasil pengukuran dan perhitungan pada pagi hari, sore hari dan malam hari saat melakukan panggilan video menggunakan aplikasi *whatsapp* dengan jaringan 4G provider XL. Serta parameter RSRP, *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss* untuk menentukan kualitas layanan jaringan internet di wilayah Brang Rea Kabupaten Sumbawa Barat dengan cara melakukan pengukuran dan perhitungan di 3 (tiga) rute dan waktu yang berbeda yaitu rute 1 pada pagi hari jam 08.00-10.00, kemudian rute 2 pada sore hari jam 15.00-17.00 dan rute 3 pada malam hari jam 20.00-22.00.

Tabel 10. Pengukuran dan Perhitungan Provider XL Pada Rute 1, Rute 2 dan Rute 3 di Wilayah Barang Rea

Waktu Panggilan Video	Nilai Rata-Rata Parameter					Rata-Rata Indeks	Kategori (Standar TIPHON)
	RSRP (dBm)	Throughput (kbps)	Delay (ms)	Jitter (ms)	Packet Loss (%)		
Pagi	-88	593,48	16,97	20,291	10,93	2,6	Cukup
Sore	-87	418,65	16,37	23,333	2,2		
Malam	-86	499,48	11,55	18,711	3,6		
Rata-Rata	-87	503,87	14,96	20,778	5,6		
Indeks	2	1	4	3	3		

Dari Tabel 10. dapat disimpulkan bahwa nilai rata – rata hasil pengukuran dan perhitungan saat melakukan panggilan video pada pagi hari, sore hari dan malam hari pada masing-masing rute. Serta parameter RSRP, *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss* di Wilayah Brang Rea Kabupaten Sumbawa Barat seperti nilai RSRP didapat nilai sebesar -87 dBm dengan kategori “Normal” *throughput* sebesar 503,87 kbps dengan kategori “Buruk” *delay* sebesar 14,96 ms dengan kategori “Sangat Bagus” kemudian *jitter* sebesar 20,778 ms dengan kategori “Bagus” dan nilai *packet loss* yang didapat sebesar 5,6 % dengan kategori “Bagus”. Jadi dapat dianalisa bahwa kualitas layanan internet 4G yang ada di Wilayah Brang Rea khususnya pada provider XL dengan nilai indeks 2,6 dikategorikan “Cukup” sesuai dengan standar TIPHON.

4.7 Total Nilai Rata-Rata Hasil Pengukuran dan Perhitungan Provider TELKOMSEL di Wilayah Brang Rea Kabupaten Sumbawa Barat

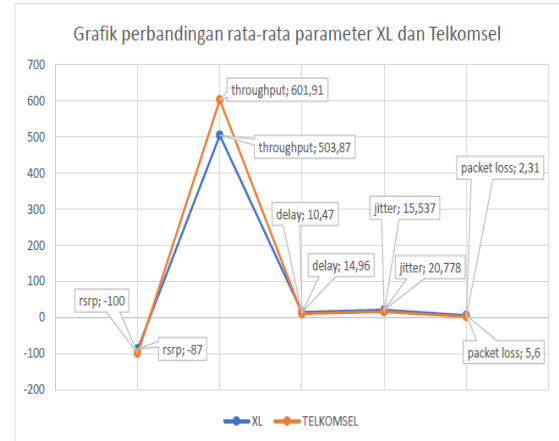
Total nilai rata-rata hasil pengukuran dan perhitungan pada pagi hari, sore hari dan

malam hari saat melakukan panggilan *video* menggunakan aplikasi *whatsapp* dengan jaringan 4G *provider* Telkomsel. Serta parameter RSRP, *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss* untuk menentukan kualitas layanan jaringan internet di wilayah Brang Rea Kabupaten Sumbawa Barat dengan cara melakukan pengukuran dan perhitungan di 3 (tiga) rute dan waktu yang berbeda yaitu rute 1 pada pagi hari jam 08.00-10.00, kemudian rute 2 pada sore hari jam 15.00-17.00 dan rute 3 pada malam hari jam 20.00-22.00.

Tabel 11. Pengukuran dan Perhitungan Provider Telkomsel Pada Rute 1, Rute 2 dan Rute 3 di Wilayah Brang Rea

Waktu Panggilan Video	Nilai Rata-Rata Parameter					Rata-Rata Indeks	Kategori (Standar TIPHON)
	RSRP (dBm)	Throughput (kbps)	Delay (ms)	Jitter (ms)	Packet Loss (%)		
Pagi	-101	707,94	9,24	14,151	1,75	2,6	Cukup
Sore	-100	476,58	12,48	18,495	3,03		
Malam	-101	601,21	9,69	13,967	2,15		
Rata-Rata	-100	601,91	10,47	15,537	2,31		
Indeks	1	1	4	3	4		

Dari Tabel 11. diatas dapat disimpulkan bahwa nilai rata – rata hasil pengukuran dan perhitungan saat melakukan panggilan *video* pada pagi hari, sore hari dan malam hari pada masing-masing rute. Serta parameter RSRP, *throughput*, *delay*, *jitter* dan *packet loss* di Wilayah Brang Rea Kabupaten Sumbawa Barat seperti nilai RSRP didapat nilai sebesar -101 dBm dengan kategori “Buruk” *throughput* sebesar 601,91 kbps dengan kategori “Buruk” *delay* sebesar 10,47 ms dengan kategori “Sangat Bagus” kemudian *jitter* sebesar 15,537 ms dengan kategori “Bagus” dan nilai *packet loss* yang didapat sebesar 2,31 % dengan kategori “Bagus”. Jadi dapat dianalisa bahwa kualitas layanan internet 4G yang ada di Wilayah Brang Rea khususnya pada provider TELKOMSEL dengan nilai indeks 2,6 dikategorikan “Cukup” sesuai dengan standar TIPHON tahun 1999.



Gambar 14. Grafik Perbandingan Nilai Rata-Rata Parameter XL dan Telkomsel

Dari Gambar 14. menunjukkan grafik perbandingan nilai rata-rata dari provider XL dan Telkomsel. Provider XL diperoleh RSRP - 87 dBm, sedangkan Telkomsel -100 dBm. *Throughput* provider XL 503,87 kbps, sedangkan untuk Telkomsel 601,91 kbps. Untuk nilai *delay* XL diperoleh 10,47 ms, Telkomsel 14,96 ms. Sedangkan untuk nilai *jitter* diperoleh 15,537 ms, Telkomsel 20,778 ms. Dan untuk nilai *packet loss* provider XL 2,31% sedangkan untuk provider Telkomsel diperoleh nilai *packet loss* sebesar 5,6%.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengukuran dan perhitungan 2 provider yaitu XL dan Telkomsel dapat disimpulkan bahwa kualitas layanan internet 4G yang ada di Wilayah Brang Rea khususnya pada provider XL dengan nilai rata-rata indeks 2,6 dikategorikan “Cukup” sesuai dengan standar ETSI TIPHON tahun 1999. Sedangkan untuk provider Telkomsel juga diperoleh nilai indeks rata-rata 2,6 sehingga dikategorikan “Cukup” sesuai dengan standar ETSI TIPHON tahun 1999.

5.2 Saran

1. Penelitian ini perlu dikembangkan terutama untuk aplikasi pengukuran yang digunakan baik aplikasi *G-NetTrack Pro* maupun aplikasi *Wireshark*, tidak hanya untuk pengukuran panggilan *video* saja tapi bisa juga digunakan untuk mengukur paket data internet, sehingga bisa digunakan untuk

- menganalisa kecepatan *download* dan *upload* dari suatu jaringan.
2. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan melakukan panggilan antar operator yang berbeda dan melakukan panggilan *video* lebih dari 2 (dua) orang pengguna. Dapat dianalisa juga perbandingan kualitas sinyal menggunakan jaringan 4G maupun 5G serta perbandingan lokasi *outdoor* maupun *indoor*.

DAFTAR PUSTAKA

- ANANDA, M. D. (2019). ANALISIS KUALITAS VIDEO CALL PADA JARINGAN LONG TERM EVOLUTION (LTE) DI AREA KOTA SEMARANG MENGGUNAKAN G NET TRACK PRO. Universitas Islam Sultan Agung.
- Danur, J. D. (2016). Analisa Kinerja Jaringan Provider untuk Aplikasi Video Chatting (Studi Kasus di daerah Marpoyan). *Jom FTEKNIK Jurusan Teknik Elektro Universitas Riau*, 3(2), 1–8.
- Hasnidar, S., & Fattah, F. (2020). ANALISIS PERBANDINGAN QUALITY OF SERVICE (QoS) PADA JARINGAN 4G TERHADAP LAYANAN VIDEO CONFERENCE Quality of Service (QoS) merupakan metode pengukuran tentang seberapa baik jaringan dan merupakan suatu usaha untuk mendefinisikan karakteristik dan sifa, $x(x)$, 3–7.
- Irwansyah, S. (2020). Analisa Performansi Cakupan Kinerja Layanan 4G LTE Telkomsel Di Sungai Buntu Karawang.
- Liedfray, T., Waani, F. J., & Lasut, J. J. (2022). Peran Media Sosial Dalam Mempererat Interaksi Antar Keluarga Di Desa Esandom Kecamatan Tombatu Timur Kabupaten Tombatu Timur Kabupaten Minasa Tenggara. *Jurnal Ilmiah Society*, 2(1), 2.
- Lubis, M. H., & Sani, A. (2014). Menggunakan Perangkat Nsn Flexi Packet Radio, 6(2), 76–80.
- Melala, O. A., Munadi, R., & Walidainy, H. (2020). Analisis Kualitas Layanan Video Call Menggunakan Aplikasi Skype Pada Jaringan Long Term Evolution (Lte). *Jurnal Komputer, Informasi Teknologi, Dan Elektro*, 5(1), 38–44.
<https://doi.org/10.24815/kitektro.v5i1.15537>
- Nurnawati, E., & Suparyanto. (2022). Analisis Karakteristik Lalu Lintas Data Internet Jaringan Seluler Aplikasi Web Video Streaming dan Video Conference. *Journal of Control and Network Systems*, 5(1), 1–10.
- Sangsari, A., Isnawaty, & Aksara, L. F. (2016). Analisis QOS (Quality of Service) pada Layanan Video Streaming yang Menggunakan Protokol RTMP (Real Time Messaging Protocol). *SemanTIK*, 2(2), 177–188. Retrieved from <http://ojs.uho.ac.id/index.php/semantik/article/view/1731>
- Sitindaon, S. R. M., Usman, U. K., & Andreyana, A. (2013). ANALISIS PENGARUH PERUBAHAN JARAK USER PADA JARINGAN 3G IP BASED TERHADAP LAYANAN VIDEO CALL (STUDI KASUS XL AXIATA BANDUNG).
- Wulandari, R. (2016). ANALISIS QoS (QUALITY OF SERVICE) PADA JARINGAN INTERNET (STUDI KASUS : UPT LOKA UJI TEKNIK PENAMBANGAN JAMPANG KULON – LIPI). *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 2(2), 162–172. <https://doi.org/10.28932/jutisi.v2i2.454>
- Nyoman, W., Yanwastika Ariyana, R., Kumala

