

**ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* JARINGAN SELULER DI
KOTA TAPAKTUAN KABUPATEN ACEH SELATAN**

SKRIPSI

Diajukan Oleh

**ENDA MARZA
NIM. 170212067**

**Bidang Peminatan : Teknik Komputer dan Jaringan (TKJ)
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Program Studi Pendidikan
Teknologi Informasi**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNOLOGI INFORMASI
2023 M / 1444 H**

**ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* JARINGAN SELULER DI
KOTA TAPAKTUAN KABUPATEN ACEH SELATAN**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh
Sebagai Beban Studi Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Dalam Ilmu Pendidikan Teknologi Informasi

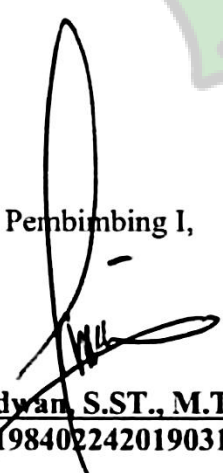
Oleh:

**ENDA MARZA
NIM. 170212067**

**TEKNOLOGI KOMPUTER DAN JARINGAN (TKJ)
Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi**

Disetujui oleh :

Pembimbing I,


Ridwan, S.ST., M.T.
NIP. 198402242019031004

Pembimbing II,


Aulia Syarif Aziz, S.Kom, M.Sc.
NIP. 199305212022031001

**ANALISIS *QUALITY OF SERVICE* JARINGAN SELULER DI
KOTA TAPAKTUAN KABUPATEN ACEH SELATAN**

SKRIPSI

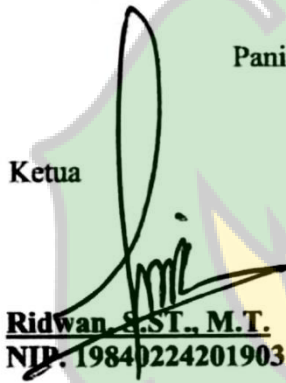
Telah Diuji Oleh Panitia Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN-Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan
Lulus serta Diterima Sebagai salah satu beban studi Program Sarjana (S-1)
dalam Pendidikan Teknologi Informasi


Pada Hari/Tanggal: Kamis, 21 Desember 2023
08 Jumadil Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi:

Ketua

Sekretaris



Ridwan S. ST., M.T.
NIP. 198402242019031004


Aulia Syarif Aziz, S.Kom, M.Sc.
NIP. 199305212022031001

Penguji 1

Penguji 2


Nurrisma, S.Pd., M.T.
NIDN. 1330049701


Nurrizqa, S.Pd., M.T.
NIDN.1330049702

Mengetahui,

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussa'am, Banda Aceh


Prof. Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., Ph.D.
NIP. 197301021997031003





LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH/SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Enda Marza
NIM : 170212067
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Teknologi Informasi
Judul Skripsi : Analisis *Quality Of Service* Jaringan Seluler Di Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggung jawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah karya orang lain. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
3. Tidak memanipulasi dan memalsukan data.
4. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggung jawabkan dan tentunya memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak mana pun.



Banda Aceh, 26 Desember 2023

Enda Marza

ABSTRAK

Nama : Enda Marza
NIM : 170212067
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/ Pendidikan Teknologi Informasi
Judul Skripsi : Analisis Quality Of Service Jaringan Seluler Di Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan
Pembimbing I : Ridwan, M.T
Pembimbing II : Aulia Syarif Aziz, S.Kom, M.Sc.
Kata Kunci : Quality Of Service, Jaringan Seluler

Permasalahan utama dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui sifat jaringan seluler di wilayah kecamatan kota Tapaktuan, dengan melakukan riset pengukuran berdasarkan sinyal jaringan *provider* terkait wilayah kecamatan kota Tapaktuan kota dengan teknik *Quality of Service* (QoS) dengan mencakup estimasi batas throughput, delay, dan jitter menggunakan aplikasi nPerf. Penelitian ini menggunakan pendekatan pengujian deskriptif, dengan pendekatan studi survei. Hasil penelitian ini menunjukkan kualitas yang dihasilkan *throughput* secara keseluruhan di wilayah Kecamatan Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan, yaitu dengan rata-rata 68.28 Mbps, menunjukkan bahwa kualitas *throughput* termasuk kedalam indeks 4 dan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON. Kualitas yang dihasilkan *delay* secara keseluruhan di wilayah Kecamatan Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan, yaitu dengan rata-rata 131 ms, menunjukkan bahwa kualitas *delay* termasuk kedalam indeks 4 dan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON. Dan kualitas yang dihasilkan *jitter* secara keseluruhan di wilayah Kecamatan Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan, yaitu dengan rata-rata 115 ms, menunjukkan bahwa kualitas *jitter* termasuk kedalam indeks 2 dan kategori sedang menurut standar TIPHON. Jika di tinjau analisis secara keseluruhan *Quality of Service* pada ketiga *provider* di wilayah Kecamatan Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan, termasuk kedalam indeks 3 dan kategori memuaskan menurut standar TIPHON. Berdasarkan kualitas jaringan dan sinyal, *provider* Telkomsel lebih unggul dari segi kecepatan walaupun nilai *delay* terkadang paling buruk dari provider XL dan Indosat.

KATA PENGANTAR



Puji dan syukur kita panjatkan kepada Allah SWT. yang telah melimpahkan rahmat-Nya serta kesehatan kepada penulis, sehingga penulis telah dapat menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa pula shalawat dan salam penulis sampaikan kepada Nabi besar Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat beliau yang telah membimbing kita kealam yang penuh ilmu pengetahuan ini. Dengan segala kekurangan dan kelemahan akhirnya penulis dapat menyelesaikan sebuah karya ilmiah yang berjudul **“Analisis *Quality Of Service* Jaringan Seluler Di Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan”**.

Penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat penting yang harus diselesaikan untuk mendapatkan gelar sarjana oleh setiap mahasiswa Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Dengan segala upaya yang telah dilakukan dalam menyelesaikan skripsi ini, penulis juga menyadari sepenuhnya bahwa masih terdapat beberapa kekurangan baik dari hal penyusunan dan aspek lainnya. Dalam proses penulisan skripsi ini, tentunya terdapat banyak kesulitan dan tantangan yang dihadapi, baik dari segi penulisan, ekstraksi file, penyusunan data dan proses analisis data yang memakan waktu lama. Berkaitan hal tersebut, proses penulisan skripsi ini juga adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Berkenaan dengan hal tersebut, maka penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh, Bapak Prof. Dr. Mujiburrahman, M.Ag.
2. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh, Bapak Safrul Muluk, S.Ag., M.A., M.Ed., PhD.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Ibu Mira Maisura, M.Sc.
4. Sekretaris Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi Bapak Ridwan, M.T. dan sekaligus menjadi pembimbing 1 saya yang telah meluangkan

waktu dan memberikan saran serta motivasinya dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.

5. Bapak Aulia Syarif Aziz, S.Kom, M.Sc sebagai pembimbing 2 yang telah meluangkan waktu dan memberikan saran serta motivasinya dan membimbing penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Staf Program Studi Pendidikan Teknologi Informasi yang telah membantu proses pelaksanaan penelitian untuk penulisan skripsi ini.
7. Kedua orang tua saya, Azmar (Bapak) dan Hidayati (Ibu) yang telah menyayangi memberikan kasih sayang, dan selalu menemani dan senantiasa mendoakan perjuangan saya selama ini.
8. Kakak saya Wiky Yati Marlinda yang telah mensupport adiknya dalam perjuangannya selama ini.
9. Ucapan terima kasih kepada para sahabat dan teman-teman seperjuangan yang setia memberikan motivasi dan semangat selama proses menuntut ilmu.

Akhirnya penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan terbatasnya pengetahuan dan pengalaman penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun dari berbagai pihak guna memperbaiki kekurangan yang ada di waktu mendatang dan mampu memberikan kontribusi yang bernilai positif dalam bidang keilmuan.

Banda Aceh, 19 Desember 2023
Penulis,

Enda Marza

DAFTAR ISI

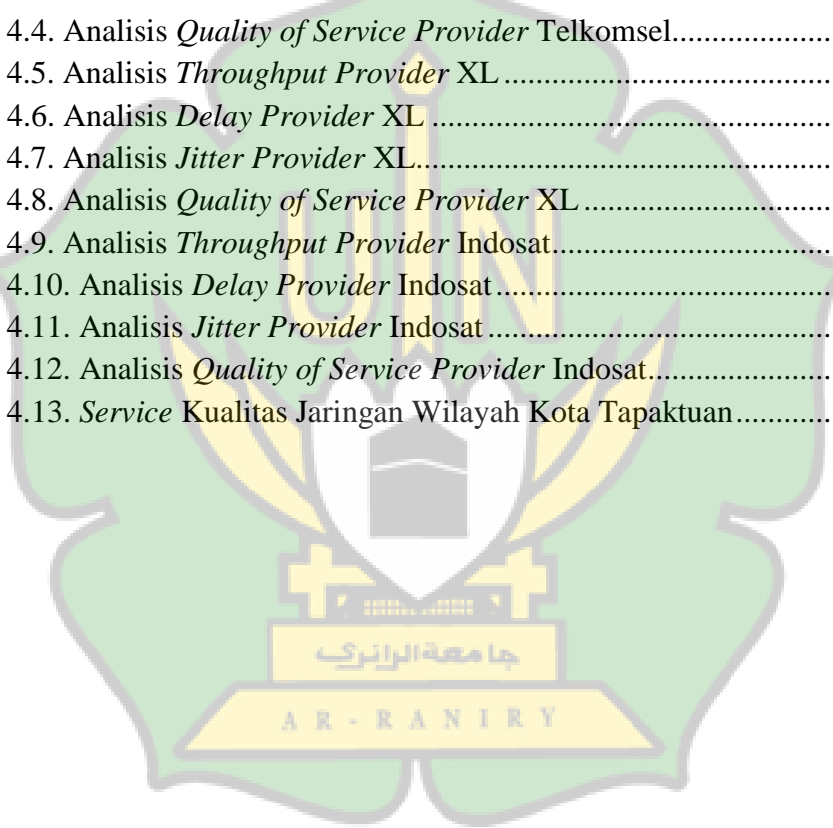
HALAMAN SAMPUL JUDUL	
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBAR PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	
ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Relevansi Penelitian Terdahulu.....	5
1.7. Sistematika Penulisan.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	
2.1. Sistem Komunikasi Seluler	8
2.1.1. Pengertian Komunikasi Seluler.....	8
2.1.2. Propagasi Gelombang Radio.....	11
2.2. Sinyal dan Perkembangan Jaringan.....	14
2.2.1. Kualitas Sinyal	14
2.2.2. Perkembangan Teknologi Jaringan Seluler.....	15
2.3. <i>Quality of Service</i> (QoS)	16
2.4. <i>Drive Test</i>	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian	20
3.2. Tempat dan Waktu Penelitian	20
3.3. Alat Dan Bahan	21
3.4. Jadwal Penelitian.....	21
3.5. Tahapan Penelitian	22
3.6. Analisis Data Pengukuran	24

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil Penelitian.....	26
4.1.1. Hasil Pengujian <i>Provider</i> Telkomsel	27
4.1.2. Hasil Pengujian <i>Provider</i> XL.....	31
4.1.3. Hasil Pengujian <i>Provider</i> Indosat	35
4.2. Pembahasan.....	38
BAB V PENUTUP	
5.1. Kesimpulan.....	42
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
RIWAYAT HIDUP PENULIS	



DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Relevansi Penelitian Terdahulu	5
Tabel 2.1. Kategori Persentase Nilai QoS.....	16
Tabel 2.2. Kategori <i>Throughput</i>	17
Tabel 2.3. Kategori <i>Delay</i>	18
Tabel 2.4. Kategori <i>Jitter</i>	18
Tabel 3.1. Jadwal Riset Pengujian	22
Tabel 4.1. Analisis <i>Throughput Provider</i> Telkomsel.....	27
Tabel 4.2. Analisis <i>Delay Provider</i> Telkomsel.....	28
Tabel 4.3. Analisis <i>Jitter Provider</i> Telkomsel.....	29
Tabel 4.4. Analisis <i>Quality of Service Provider</i> Telkomsel.....	30
Tabel 4.5. Analisis <i>Throughput Provider</i> XL	31
Tabel 4.6. Analisis <i>Delay Provider</i> XL	32
Tabel 4.7. Analisis <i>Jitter Provider</i> XL.....	33
Tabel 4.8. Analisis <i>Quality of Service Provider</i> XL	34
Tabel 4.9. Analisis <i>Throughput Provider</i> Indosat.....	35
Tabel 4.10. Analisis <i>Delay Provider</i> Indosat.....	36
Tabel 4.11. Analisis <i>Jitter Provider</i> Indosat	37
Tabel 4.12. Analisis <i>Quality of Service Provider</i> Indosat.....	38
Tabel 4.13. <i>Service</i> Kualitas Jaringan Wilayah Kota Tapaktuan.....	39



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Arsitektur Sistem Komunikasi Seluler.....	8
Gambar 2.2. Simulasi Gelombang Radio.....	12
Gambar 3.1. Tampilan Kota Tapaktuan Berdasarkan Google Earth	21
Gambar 3.2. Diagram Tahapan Penelitian	23
Gambar 4.1. Titik Pengujian Berdasarkan <i>Google Earth</i>	26



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Izin Penelitian Dari Kechik Gampong Lhok Bengkuang

Lampiran 2. Hasil Analisis QoS Kualitas Jaringan Wilayah Kota Tapaktuan

Lampiran 3. Hasil Driver Test Nperf



BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Seiring dengan kemajuan era sekarang, internet merupakan perangkat yang sangat penting. Menurut situs indonesiabaik.id, berdasarkan laporan penelitian yang dilakukan oleh Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia (APJII), pada tahun 2019-2020 terdapat tingkat akses internet sebesar 73,70% dengan jumlah *user* internet sebanyak 197,71 juta orang. Apalagi pada tahun 2021-2022 terdapat tingkat akses internet sebesar 77,02% dengan jumlah *user* internet 210,03 juta, [1] maka ini bisa dikatakan menjadi peristiwa besar bagi 3,32% *user* internet di Indonesia. Dari ulasan informasi ini, internet sudah menjadi kebutuhan bagi setiap anak muda, remaja, dan orang dewasa dalam mengakses artikel data untuk mendapatkan informasi terkini, bahkan untuk berkomunikasi dengan seluruh dunia.

Dengan berbagai kemajuan mekanis pada desain sistem jaringan saat ini, salah satu kemajuan internet di Indonesia adalah hadirnya inovasi 5G melalui jaringan seluler dengan memanfaatkan *simcard* yang ditanamkan pada setiap perangkat, sehingga *user* perangkat dapat memanfaatkan layanan internet yang diberikan oleh *provider* seluler. Untuk menawarkan bantuan yang berkualitas, faktor utama yang mendorong setiap *provider* untuk terus bekerja pada sifat jaringan internet yang mereka tawarkan. [2], maka kehadiran jaringan internet yang stabil dan cepat penting untuk membantu berbagai aktivitas sehari-hari *user* di suatu

daerah yang memiliki jangkauan jaringan internet. Dari kajian ini kecamatan kota Tapaktuan yang akan menjadi persepsi objek riset dalam kajian ini.

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) Aceh Selatan tahun 2021, terdapat data kecamatan kota Tapaktuan memiliki populasi lengkap per 31 Desember 2021 sebanyak 236.487 jiwa. [3]. Karena tingkat populasi yang besar, kecamatan kota Tapaktuan mempunyai pemukiman yang padat, hal ini menyebabkan popularitas penyedia internet yang tinggi. Ketebalan populasi yang tinggi dapat mempengaruhi kualitas jaringan, dimana ketebalan populasi dan jumlah struktur yang besar dapat menyebabkan performa jaringan yang kurang baik. Beberapa faktor lain yang dapat menyebabkan kinerja jaringan internet tidak terlalu optimal adalah terhambatnya sinyal jaringan yang menyebabkan sinyal tidak berdaya yang diterima oleh perangkat dan menurunkan kualitas jaringan, pengaruh iklim yang tidak mendukung dapat mempengaruhi kinerja jaringan internet meskipun sinyal yang didapat bagus.

Menurut penelusuran analisis sendiri, saat ini *provider* di wilayah kecamatan kota Tapaktuan fokus pada jaringan *provider* Telkomsel dibandingkan dengan *provider* lain dan didukung oleh layanan 4G *Long Term Evolution* (LTE), selain itu analisis melihat sinyal *provider* Telkomsel belum terdistribusi secara merata atau tidak menjangkau seluruh wilayah, khususnya wilayah gampong Air Pinang, Lhok Rukam, Pantan Luas, dan permukiman Panjupian.

Untuk mengetahui sifat jaringan seluler di wilayah kecamatan kota Tapaktuan, maka analisis akan melakukan riset pengukuran berdasarkan sinyal jaringan *provider* terkait wilayah kecamatan kota Tapaktuan kota dengan teknik

Quality of Service (QoS) dengan mencakup estimasi batas *throughput*, *delay*, dan *jitter* menggunakan aplikasi nPerf. [4].

Riset terkait yang telah selesai sebelumnya, Pusvita dan Huda (2019) membahas tentang pemeriksaan sifat jaringan internet wifi.id di wilayah Air Tawar. Hasilnya menunjukkan bahwa terdapat variasi dan pola pelaksanaan yang tidak ideal di area *access point*. Estimasi *delay* terbaik ada di Jl. Gajah TP 1 dengan nilai 8,5 ms dan paling buruk di Jl. Parkit TP 4 dengan nilai 64,8 ms. Estimasi *packet loss* terbaik ada di Jl. Gajah TP 1 senilai 0,1% dan paling buruk di Jl. Parkit TP 4 dengan nilai 25,2% dan estimasi *throughput* terbaik terdapat di Jl. Gajah TP 1 dengan nilai 93,04% dan paling buruk di Jl. Parkit TP 4 dengan nilai 45,21%. [5]

Selain itu, riset dari Saputra dkk (2020) mengkaji pemeriksaan kecepatan jaringan informasi seluler *provider* Telkomsel, Tri, dan XL di Tepian Samarinda, Taman Samarinda, dan Taman Cerdas menggunakan batasan *Quality of Service* (QoS) yang indikator *throughput*, *packet loss*, *delay*, dan *jitter*. Dari hasil pemeriksaan, batasan *delay* pada *provider* Telkomsel, Tri, dan XL dapat disusun dengan stabil sebagaimana ditunjukkan oleh pedoman THIPON. Mengenai *jitter*, konsekuensi selama pengujian juga telah sesuai standar THIPON menunjukkan kelas kualitas *jitter* yang layak. [6].

Mengingat gambaran dasar di atas, analis tertarik untuk melakukan pemeriksaan lanjutan terhadap aktivitas penyebaran jaringan seluler dengan menerapkan metode *Quality of Service* (QoS), dimana metode ini merupakan pengukuran untuk menentukan kemampuan sebuah jaringan dan memberikan informasi *network service* kepada *user* dan *provider* seluler terkait. Maka

berdasarkan uraian yang telah disajikan, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian skripsi dengan judul “**Analisis *Quality of Service* Jaringan Seluler di Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan**”

1.2. Rumusan Masalah

Dari latar belakang masalah eksplorasi riset di atas, maka rumusan permasalahan adalah:

1. Bagaimana sifat jaringan seluler ditinjau dari pemeriksaan *Quality of Service* yang berdasarkan batas *throughput*, *delay*, dan *jitter* yang melibatkan aplikasi nPerf di kecamatan Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan?
2. Jaringan seluler apa yang memiliki *Quality of Service* terbaik di kecamatan Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan?

1.3. Tujuan Penelitian

Dari perumusan masalah eksplorasi riset di atas, maka tujuan riset penelitian adalah:

1. Untuk mengetahui sifat jaringan seluler ditinjau dari pemeriksaan *Quality of Service* yang berdasarkan batas *throughput*, *delay*, dan *jitter* yang melibatkan aplikasi nPerf di kecamatan Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan.
2. Untuk mengetahui jaringan seluler apa yang memiliki *Quality of Service* terbaik di kecamatan Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan.

1.4. Batasan Penelitian

Dari perumusan masalah dan tujuan penelitian di atas, maka batasan riset penelitian adalah hanya membahas masalah sifat jaringan seluler ditinjau dari pemeriksaan *Quality of Service* yang berdasarkan batas *throughput*, *delay*, dan *jitter* yang melibatkan aplikasi nPerf .

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat riset penelitian ini dapat dimanfaatkan untuk:

1. Memberikan data informasi tentang layanan jaringan kepada *user* yang ada di kecamatan kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan.
2. Sebagai bahan saran bagi para pengelola *provider* terkait untuk kualitas jaringan di kecamatan kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan.

1.6. Relevansi Penelitian Terdahulu

Relevansi penelitian terdahulu merupakan hasil penelitian terdahulu untuk memperkaya teori dan dapat memperkuat hipotesis yang digunakan untuk menegaskan riset yang dilakukan nantinya. Berikut penelitian yang relevan terkait dengan investigasi atau analisis *Quality of Service* pada jaringan seluler sebagai berikut:

Tabel 1.1.
Relevansi Penelitian Terdahulu

No	Peneliti, Tahun dan Judul Judul Penelitian	Metode penelitian	Alat pengukuran	Hasil
1.	Bian Hardiyanto (2020), Analisis Quality of Service jaringan 4G LTE melalui drive test Di BBPLK Bekasi menggunakan	Studi Survei	NetMonitor Cell Signal Logging	Rata-rata pengukuran di BBPLK Bekasi dengan menghasilkan kecepatan download adalah 42.85 Mbps dan rata-rata

	aplikasi Netmonitor Cell Signal Logging.			pengukuran kecepatan upload sebesar 3.07 Mbps. Selanjutnya, rata-rata pengukuran latency menghasilkan sebesar 32 ms, sedangkan rata-rata pengukuran jitter sebesar 18 ms.
2.	Elmor Benedict Wagiu, Abraham Butar dan Jay Idoan Sihotang (2019), Analisis Quality of Service pada jaringan internet (studi kasus: Universitas Advent Indonesia)	Studi Survei	Iperf, Ping, dan Command Prompt	Hasil parameter QoS yaitu bandwidth, delay, jitter, throughput dan packet loss nilai indeks 4. Kualitas internet sudah memenuhi nilai standarisasi sesuai dengan versi TIPHON. Nilai rata-rata kapasitas bandwidth sebesar 6,48 Mbps. Dengan rata-rata kapasitas bandwidth asrama putra yaitu 13,2 Mbps dan asrama putri yaitu 10,1 Mbps.
3.	Satria Turangga, Martanto dan Yudhistira Arie W (2022), Analisis Internet Menggunakan Parameter Quality Of Service Pada Alfamart Tuparev 70	Studi Survei	Wireshark	Nilai QoS yang diperoleh pada saat upload data jam 08.00-12.05 memperoleh nilai persentase throughput yaitu 31% dengan indeks 1, delay 9,4 ms dengan indeks 4, jitter 8,4 ms dengan indeks 3 dan packet loss 0% dengan indeks 4. Nilai QoS yang diperoleh pada saat download data jam 15.00-19.05 bahwa nilai persentase throughput 132% dengan indeks 4 delay 14,05 dengan indeks 4, jitter 13,05 dengan indeks 3 dan packet loss mendapatkan indeks 4.
4.	Yerry Rahmaddian dan Yasdinul Huda (2019), Analisis Performansi Jaringan 4G LTE Pada Gedung ITL FT UNP Kampus Air Tawar Barat	Studi Survei	G-Net Track Pro	Nilai rata-rata RSRP adalah -86,65 dBm (Good), nilai rata-rata RSRQ sebesar -12,70 dB (Medium) dan nilai rata-rata SNR bernilai 2,73 dB (Medium). Nilai parameter terbaik adalah RSRP (Lantai 4 titik B sebesar -78,3 dB), RSRQ (Lantai 3 titik B -11,85 dB), dan SNR (Lantai 4 titik B sebesar 5,14 dB). Dari seluruh data drive test, diperoleh persentase kategori sekitar 6% Excellent, 17% Good, 56%

				Medium, 18% Poor dan 3% data dengan kategori jaringan 3G.
5.	Erick Irawadi Alwi (2019), Analisis Kualitas Sinyal Wifi Pada Universitas Muslim Indonesia	Studi Survei	Wifi SNR	Secara keseluruhan kualitas signal strength dan SNR ukhuwahnet pada lingkup kampus 2 universitas muslim indonesia di waktu pagi-sore, sebesar -66,55 dan -65,20 untuk signal strength, diwaktu pagi-sore -7,84 dan 0,33 untuk SNR. Kuat sinyal -66,55 dan -65,20 termasuk kategori level baik atau 4 bar sinyal sedangkan nilai SNR -7,84 dan 0,33 termasuk kategori no signal atau koneksi sangat tidak stabil, throughput sangat rendah

Sumber : Data diolah 2022

1.7. Sistematika Penulisan

Agar lebih terarah dalam penyelesaian riset penelitian ini, maka analisis membuat susunan metodologi sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini meliputi dan membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Bab ini meliputi dan membahas penjelasan dari komunikasi seluler, sistem seluler, analisis *Quality of Service* pada seluler dan kajian hasil terdahulu. diagram alir penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini meliputi dan membahas jenis penelitian, tempat dan waktu penelitian, tahapan penelitian, jadwal penelitian dan analisis data pengukuran.

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Bab ini meliputi dan menguraikan hasil alur pengukuran, tabel pengukuran dan analisis kualitas jaringan setiap *provider* di kecamatan kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan.

BAB V PENUTUP

Bab terakhir ini mengenai kesimpulan dan saran dari hasil pengujian penelitian.



BAB II

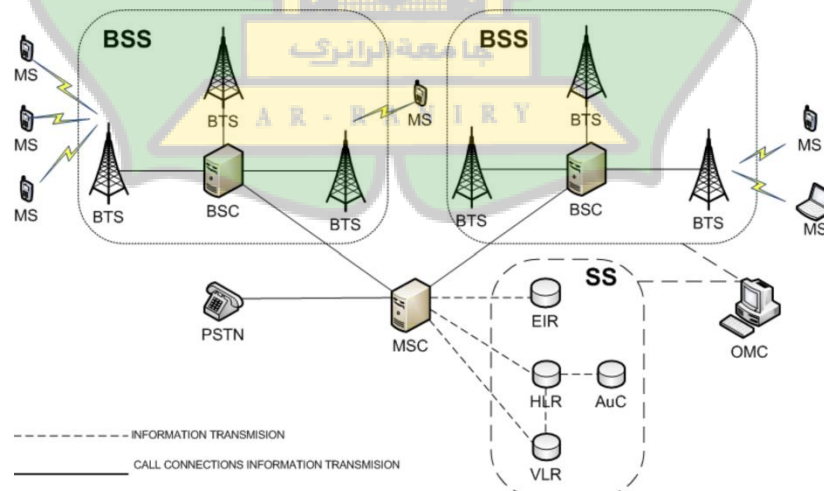
LANDASAN TEORI

2.1. Sistem Komunikasi Seluler

2.1.1. Pengertian Komunikasi Seluler

Sistem komunikasi seluler merupakan system korespondensi portabel dengan media transmisi jarak jauh dan tanpa kabel, media ini memberikan tingkat portabilitas yang layak kepada *user*. Dikenal sebagai sistem telepon/seluler karena wilayah pendukungnya dibagi menjadi wilayah-wilayah kecil yang disebut *cell*. Konsep seluler ini, *user* dapat berbicara dengan *user* lain tanpa bergantung pada media nyata yang dapat membatasi kegiatan mobilitas. Setiap *cell* memiliki wilayah penyertaannya sendiri dan berfungsi secara eksplisit (langsung). Jumlah *cell* di suatu wilayah geografis bergantung pada jumlah *user* di wilayah tersebut. [7]

Berikut gambar rekayasa kerangka korespondensi telepon secara umum:



Gambar 2.1.
Arsitektur Sistem Komunikasi Seluler

Dari gambar di atas, terdiri dari beberapa gadget/perangkat, yaitu:

1. *Mobile Station (MS)*

Perangkat ini terdiri dari telepon seluler. MS dilengkapi dengan *simcard* atau *Subscriber Identity Module (SIM)* yang sebagai setiap identitas *user* yang bersifat penomoran.

2. *Base Station System (BSS)*

Perangkat ini bagian dari jaringan sebagai pemberi interkoneksi dari MS ke perangkat dasar *switching*. BSS terdiri dari tiga jenis perangkat khusus, yaitu:

a. *Base Station Controller (BSC)*

BSC mengawasi setidaknya satu BTS dan pengatur lintas bolak-balik dari BSC ke MSC atau BTS. BSC juga mengawasi aliran sinyal radio dalam menurunkan frekuensi ke setiap BTS dan menangani pengalihan setiap saluran yang masuk ke BTS.

b. *Base Tranceiver Station (BTS)*

BTS merupakan alat pemancar untuk yang memberikan pelayanan sinyal radio kepada MS. BTS terdapat saluran lalu lintas yang digunakan untuk interaksi.

c. *Transcoder*

Transcoder berguna menafsirkan MSC dari 64 Kbps menjadi 16 Kbps dan juga mengefisiensi saluran lalu lintas sinyal masuk.

3. *Network Switching System (NSS)*

Fungsinya sebagai menghidupkan jaringan *Global System for Mobile Communications (GSM)*, papan jaringan, dan sebagai titik interaksi antara jaringan GSM dan jaringan lain. Bagian NSS pada jaringan GSM terdiri dari:

a. *Mobile Switching Center (MSC)*

MSC dirancang sebagai saklar *Integrated Service Digital Network (ISDN)* yang diubah agar berfungsi untuk menangkap sinyal seluler.

b. *Home Location Register (HLR)*

Fungsinya sebagai basis informasi yang berisi tentang *user*. Informasi tersebut antara lain: layanan *user*, layanan tambahan, serta informasi tentang area aktif *user*.

c. *Visitor Location Register (VLR)*

VLR merupakan kumpulan data yang berisi data singkat tentang sementara di wilayah pada cakupan area jaringan

d. *Authentication Center (AuC)*

AuC berisikan kumpulan data yang menyimpan data personal *user* yang disimpan menjadi format kode.

e. *Equipment Identity Register (EIR)*

Kumpulan data terpadu untuk *International Mobile Equipment Identity (IMEI)*.

4. *Operation and Maintenance System (OMS)*

Bagian ini mengizinkan jaringan setiap *provider* untuk membentuk dan mengikuti jaringan dari area fokus.

a. *Operation and Maintenance Centre (OMC)*

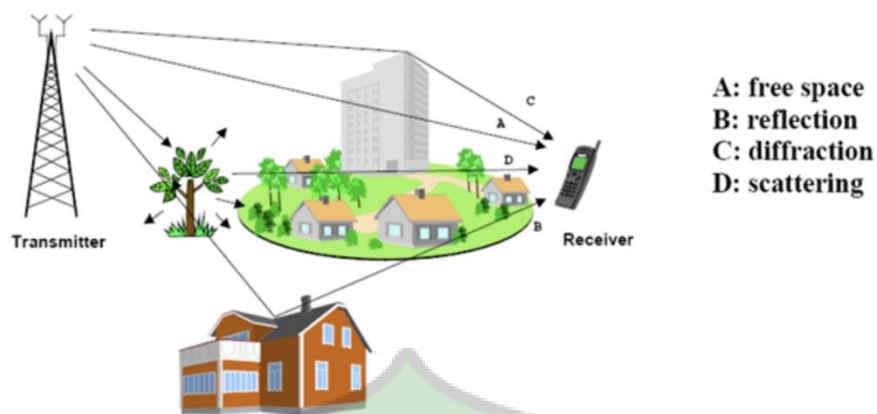
OMC sebagai pusat pengontrolan operasi dan pengendalian pemeliharaan jaringan. Fungsi utamanya mengawasi peringatan gadget dan perbaikan terhadap kesalahan pengoperasian.

b. *Network Management Centre (NMC)*

Sebagai fungsi untuk pengontrolan dan pengendalian jaringan yang lebih baik dan besar dari OMC.

2.1.2. Propagasi Gelombang Radio

Propagasi adalah gelombang penyebaran yang timbul dari gelombang mikro melalui udara ke antena penerima, yang jaraknya bisa sangat jauh. Media perambatan atau biasa disebut stasiun transmisi gelombang dapat berbentuk fisik, khususnya sepasang kabel saluran, sambungan koaksial dan sebagai gelombang radio atau radiasi laser yang tidak nyata. Propagasi gelombang radio merupakan hal sangat penting untuk mewaspadaikan dan memahami hambatan berdasarkan iklim lingkungan. Informasi penyebaran gelombang radio juga sangat penting dalam mengatur dan menjalankan korespondensi dengan gelombang radio sehingga korespondensi dapat berjalan sesuai harapan. Berikut ini simulasi umum terhadap gelombang radio:



Gambar 2.2.
Simulasi Gelombang Radio

Gambar di atas menjelaskan penyebaran gelombang radio. Komponen penyebaran gelombang radio antara pemancar (*transmitter*) dan penerima (*receiver*) bervariasi, bergantung pada profil wilayah di sekitar iklim korespondensi *cell*. Sistem propagasi gelombang membuat transmisi yang mengakibatkan sinyal yang diterima MS mengalami tidak stabil

Dalam gagasan korespondensi dengan gelombang radio, dikenal mode propagasi. Mode ini merupakan metode untuk mengantisipasi kekuatan sinyal yang diterima. Ada tiga komponen utama pada sistem komunikasi bergerak, khususnya pemantulan, difraksi, dan hamburan. Berikut penjelasan tiga komponen dari propagasi:

1. Pemantulan (*reflection*)

Pemantulan sinyal terjadi ketika sinyal yang menyebar dan merambat membentur di sekitar kota dari suatu objek yang aspeknya cukup besar dibandingkan dengan frekuensi sinyalnya. Penyempitan sinyal karena pemantulan dipengaruhi oleh berbagai elemen, misalnya pengulangan

radio, titik sinyal, sifat material, dan ketebalan bidang permukaan pantulan. Refleksi dapat terjadi melalui permukaan dunia, struktur dan permukaan dinding.

2. Pembelokan (*diffraction*)

Pembelokan terjadi ketika tanda menyebar antara pemancar dan penerima terhalang oleh permukaan yang tajam. Pembelokan sinyal bisa terjadi di pos yang berbeda-beda, dimulai dari sisi penghalang yang dilalui sinyal tersebut. Gelombang tanda yang dihasilkan dari lapisan luar penghalang dapat sampai ke ruangan bahkan di belakang penghalang sehingga menyebabkan gelombang membungkuk di sekitar batas tersebut. Pada frekuensi tinggi, difraksi bergantung pada geometri objek, amplitude dan polarisasi gelombang pada tanda difraksi.

3. Hamburan (*scatter*)

Sinyal mengalami disipasi ketika terjadi aksi yang memiliki aspek sekitar atau lebih sederhana dibandingkan aspek frekuensi sinyal. Benda-benda yang dapat menyebabkan hilangnya sinyal, misalnya dedaunan, kendaraan, tiang lampu, rambu lalu lintas, dan perabotan ruangan. Sinyal yang dihalangi oleh item-item ini tersebar menjadi beberapa sinyal yang lebih rapuh sehingga tanda sinyal sulit diukur. [8]

2.2. Sinyal dan Perkembangan Jaringan

2.2.1. Kualitas Sinyal

Kualitas sinyal merupakan penentuan jaminan ketersediaan adanya suatu konektivitas, artinya semakin baik sinyal di dapat, maka semakin baik jaringannya. Kekuatan yang dikeluarkan oleh gelombang telepon seluler adalah gelombang propagasi *Line Of Sight* (LOS), yang bergerak secara merata sehingga menimbulkan titik penyimpangan dengan permukaan dunia. Pancaran gelombang terbaik pada telepon seluler hanya terbatas pada LOS saja, mengingat jarak tangkapan sinyal terbaik adalah pada titik dimana jarak antara pemancar dan kabel penerima masih merupakan jarak dekat yang masih berada dalam lingkungan LOS serta ruangan bebas yang tidak banyak penghalangnya. Saat penangkapan jaringan seluler, ada beberapa hal yang mempengaruhi kualitas sinyal adalah:

1. Kekuatan pancar BTS, dimana semakin besar kekuatan pengirim gelombangnya, maka jangkauannya pun semakin jauh.
2. Ketinggian BTS, penangkapan kualitas sinyal semakin baik dihasilkannya.
3. Jarak area BTS pada ketinggian yang sama, penangkapan kualitas sinyal semakin baik dihasilkannya.
4. Bentuk wilayah antar BTS, berkaitan erat dengan gangguan gelombang antara BTS dengan MS, hal ini mengakibatkan pembelokan atau pemantulan gelombang. [9]

2.2.2. Perkembangan Teknologi Jaringan Seluler

Teknologi seluler era sekarang terutama di Indonesia sudah masuk generasi kelima (5G). Perkembangannya dimulai dari *Advance Mobile Phone System* yang bersifat analog. Berikut penjelasan setiap generasi jaringan seluler khususnya di Indonesia:

1. Generasi Pertama (1G)

Sebuah transmisi radio dikomunikasikan secara sederhana, yang usernya sangat terbatas karena hanya dapat digunakan sebagai telepon, batas kecepatan hanya mencapai 2.4 kbps.

2. Generasi Kedua (2G)

Sebuah inovasi teknologi seluler yang saat itu hanya menggunakan sistem komputerisasi, dengan mempertimbangkan pengiriman *Short Message Administration* (SMS) dan panggilan suara. Jaringan internet disaat itu hanya memberi kecepatan yang diterima berkisar antara 9 kbps hingga 14,4 kbps.

3. Generasi Ketiga (3G)

Sebuah inovasi teknologi seluler yang sudah menggunakan sistem komputerisasi. Jaringan internet disaat itu hanya memberi kecepatan yang mencapai 480 kbps yang memungkinkan penggunaanya untuk dapat melakukan video *streaming* dan panggilan video.

4. Generasi Keempat (4G-LTE)

Sebuah inovasi teknologi seluler dengan membaeri layanan akses data internet yang sangat cepat dan stabil. Teknologi 4G-LTE ini secara luas

digunakan oleh berbagai negara di dunia, termasuk Indonesia. Di Indonesia, layanan teknologi seluler ini menawarkan kecepatan akses internet hingga 75 Mbps. [10]

5. Generasi Kelima (5G)

Sebuah inovasi baru teknologi seluler saat ini dengan akses berkualitas tinggi, yang di klaim layanan ini dapat memberi kecepatan 10 Gbps, menjadikannya 10 kali lebih cepat dari jaringan 4G. Di Indonesia sendiri teknologi 5G telah resmi di luncurkan tahun 2020 dan sampai saat ini masih dalam tahap pengembangan. [11]

2.3. *Quality of Service (QoS)*

Quality of Service (QoS), teknik analisis kapasitas suatu jaringan untuk menawarkan dukungan besar dengan memberikan transmisi data (*throughput*), mengatasi *jitter* dan *delay*. Analisis ini digunakan untuk mengukur sekumpulan bagian eksekusi yang telah ditunjukkan dan dihubungkan dengan suatu pelayanan berdasarkan nilai yang dipersentasikan. [12] Berikut kategori persentase nilai untuk mengukur QoS :

Tabel 2.1.
Kategori Persentase Nilai QoS

Kategori Penilaian	Persentase QoS (%)	Indeks
3,8-4	95-100	Sangat Memuaskan
3-3,79	74-94,75	Memuaskan
2-2,99	50-74,75	Kurang Memuaskan
1-1,99	25-49,75	Tidak Memuaskan

sumber: TIPHON [12]

Persamaan perhitungan QoS :

$$QoS \text{ BTS} = \frac{A+B+C+\dots}{n}$$

Lalu dipersentasikan dengan perhitungan :

$$\text{Presentase} = \frac{QoS}{N} \times 100$$

Keterangan :

A,B,C = Indeks Parameter

n = Jumlah Parameter

N = Indeks

Dalam menganalisis QoS, parameter yang digunakan pada riset ini hanya digunakan: *throughput*, *delay*, dan *jitter*. Berikut penjelasan setiap kategori yang digunakan :

1. *Throughput*

Throughput adalah jumlah keseluruhan kemunculan paket yang terlihat di tujuan selama rentang waktu tertentu yang dipartisi dengan lamanya rentang waktu tersebut. Terkadang *throughput* selalu dikaitkan dengan kecepatan transfer (*bandwidth*), perbedaannya *throughput* bersifat dinamis yang bergantung pada lalu lintas yang terjadi. *Bandwidth* lebih bersifat tetap. Berikut kategori penilaian *throughput*:

Tabel 2.2.
Kategori *Throughput*

Kategori	<i>Throughput</i> (Mbps)	Indeks
Sangat Bagus	>10	4
Bagus	5 s/d 10	3
Sedang	1 s/d 5	2
Buruk	0 s/d 1	1

sumber: TIPHON [12]

2. *Delay*

Delay adalah penundaan waktu suatu paket yang disebabkan oleh siklus transmisi yang dimulai dari satu titik kemudian ke titik berikutnya yang

menjadi tujuannya. Penundaan dapat dipengaruhi oleh jarak, media aktual, dan juga lamanya waktu penanganan yang diterima. Berikut kategori penilaian delay:

Tabel 2.3.
Kategori Delay

Kategori	Besar Delay (<i>millisecond</i>)	Indeks
Sangat Bagus	<150 ms	4
Bagus	150 ms s/d 300 ms	3
Sedang	300 ms s/d 450 ms	2
Buruk	>450 ms	1

sumber: TIPHON [12]

3. Jitter

Jitter adalah jumlah penundaan antara saat sinyal dikirim dan saat diterima oleh koneksi jaringan. *Jitter* biasanya disebut gangguan penyebab terjadinya transmisi data *delay*. Berikut kategori penilaian *jitter* :

Tabel 2.4.
Kategori Jitter

Kategori	<i>Jitter (millisecond)</i>	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	1 ms s/d 75 ms	3
Sedang	76 ms s/d 125 ms	2
Buruk	126 s/d >225 ms	1

sumber: TIPHON [12]

2.4. Drive Test

Drive test merupakan tindakan untuk mengumpulkan informasi estimasi kualitas sinyal dan untuk melihat perkembangan terhadap kapasitas jaringan. Selama waktu yang dihabiskan untuk memperkirakan sistem telekomunikasi, drive test berlaju pada sisi gelombang radio di udara, khususnya jalur pemancar/BTS ke MS/telepon seluler atau sebaliknya. [13]

Pada pengujian kali ini program pendukung *drive test* memanfaatkan aplikasi android dengan program nPerf. Aplikasi nPerf merupakan aplikasi tes kecepatan untuk menyaring sifat koneksi pada perangkat yang bekerja pada sistem kerja android. Aplikasi ini mendukung tes untuk berbagi koneksi, baik informasi seluler, *wifi*, dan *Ethernet*. Aplikasi nPerf menyajikan tes yang meliputi, tes kecepatan, tes kestabilan, dan tes *streaming*. Selain itu, nPerf juga menyediakan instrumen untuk melihat panduan inklusi dan kecepatan koneksi dari *provider* yang tersedia. [14]



BAB III

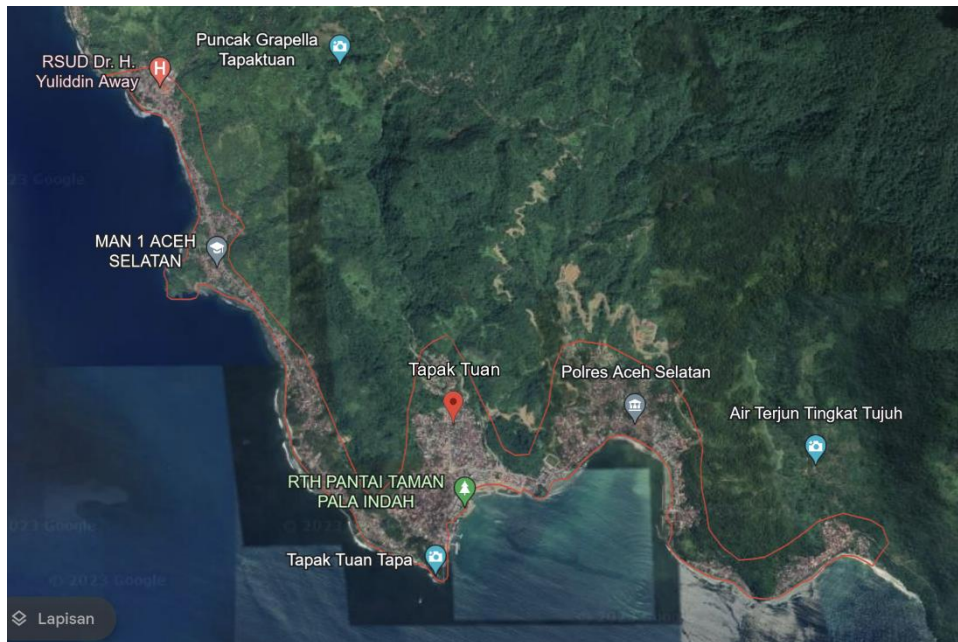
METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Riset ini berfokus menggunakan jenis pengujian deskriptif, dengan eksplorasi pendekatan studi survei. Adiputra dkk, dalam bukunya riset ini berencana untuk menggambarkan peristiwa/gejala yang ada, khususnya gejala buatan manusia, untuk membedah atau menggambarkan akibat dari subjek tersebut, melalui pendekatan survei, riset pengujian ini mengatasi permasalahan yang sebenarnya mempunyai cakupan isu saat ini, sehingga diperlukan ukuran contoh untuk memahami suatu peristiwa. [15]

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Pada tahap eksplorasi riset ini yang dijadikan sebagai lokasi objek riset di dusun Seberang kecamatan kota Tapaktuan kabupaten Aceh Selatan sebagai titik riset selama pengujian. Waktu pengujian dilakukan selama 4 bulan, dimulai sejak akhir bulan Oktober. Berikut bentuk peta kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan dengan menggunakan *google earth*.



Gambar 3.2.
Tampilan Kota Tapaktuan Berdasarkan *Google Earth*

3.3. Alat Dan Bahan

Pada saat riset pengujian dilaksanakan, analis akan menggunakan alat dan bahan berikut ini:

1. Telepon seluler berbasis android generasi 12.
2. Program nPerf tipe gratis
3. Laptop yang telah terintergrasi *windows 11*

3.4. Jadwal Penelitian

Dalam menjalankan riset pengujian ini, waktu yang dikumpulkan mungkin selama periode harian, mingguan dan bulanan. Berikut gambar tahapan penjadwalan dalam riset ini :

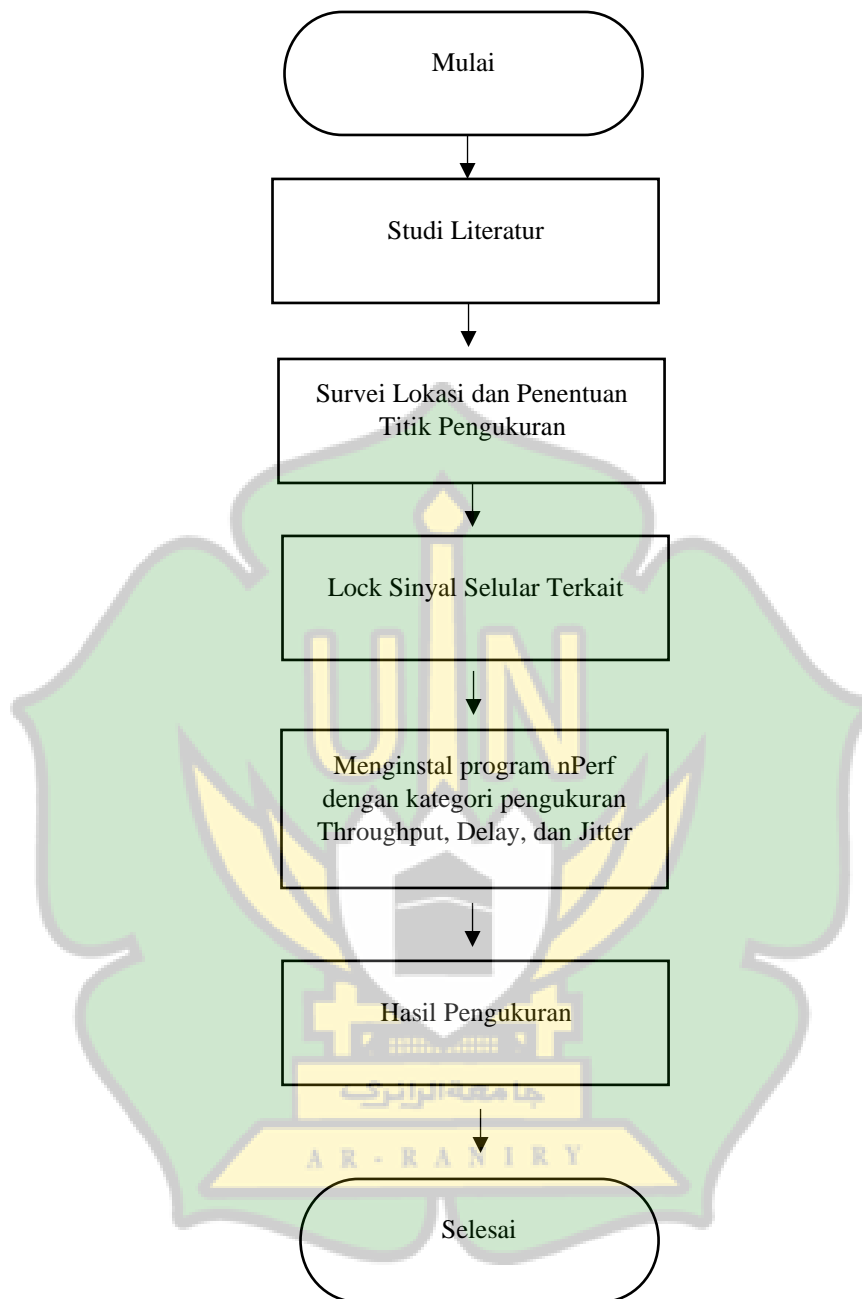
Tabel 3.1.
Jadwal Riset Pengujian

	Bulan						
	Okt-23	Okt-23	Okt-23	Nov-23	Nov-23	Des-23	Jan-23
Pengajuan judul							
Observasi pra analisis							
Penyusunan proposal dan revisi							
Seminar proposal							
Pengolahan data dan analisis data							
Seminar hasil dan revisi							

Sumber : Data Diolah 2023

3.5. Tahapan Penelitian

Untuk mencapai tujuan hasil pengujian riset ini, digunakan teknik *drive test* menggunakan aplikasi nPerf untuk mengetahui hasil estimasi berdasarkan *throughput*, *delay*, dan *jitter* pada setiap *provider*. Titik pengukuran berdasarkan tengah-tengah kota Tapaktuan. Tahapan eksplorasi dapat dijelaskan diagram alir berikut :



Gambar 3.2.
Diagram Tahapan Penelitian

Dari diagram alir di atas, dapat di jelaskan sebagai berikut :

1. Analis akan memulai tahap eksplorasi dengan studi literatur yang berkaitan dengan teori yang di dapat melalui buku dan jurnal yang berhubungan riset ini.

2. Analisis akan menentukan titik area objek survei, dalam riset ini objek penelitian di dusun Seberang Kecamatan Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan.
3. Analisis akan mengunci sinyal dengan cara memasang *simcard provider* yang aktif berdasarkan BTS yang ada di kota Tapaktuan kabupaten Aceh Selatan yang terhubung pada telepon seluler berbasis android.
4. Analisis akan menginstal aplikasi nPerf sebagai *drive test* dalam pengujian ini, selanjutnya analisis akan mengukur sesuai kategori *throughput*, *delay* dan *jitter*.
5. Dari hasil uji nPerf ini, akan di analisis dan hasil tersebut akan dijadikan jawaban penelitian pada riset ini.

3.6. Analisis Data Pengukuran

Berdasarkan data hasil pengujian riset yang diperoleh menggunakan aplikasi nPerf, kemudian dibuat dalam bentuk tabel untuk dianalisis rata-rata berdasarkan sesuai perhitungan QoS dengan kategori *throughput*, *delay*, dan *jitter* pada layanan setiap *provider* yang ada kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan.

Dalam uji ini analisis akan mengukur pada kondisi waktu sebagai berikut:

Pagi : 06.30, 08.00 dan 10.00.

Siang : 12.00, 14.00 dan 15.00.

Malam : 20.00, 22.00 dan 00.00.

Dari waktu di atas akan diketahui hasil pengujian dengan kategori *throughput*, *delay*, dan *jitter* di setiap waktu berdasarkan *provider* aktif di wilayah

kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan. Selanjutnya data ini akan di olah menjadi hasil jawaban pada pengujian dan menjadikan sebuah kesimpulan.

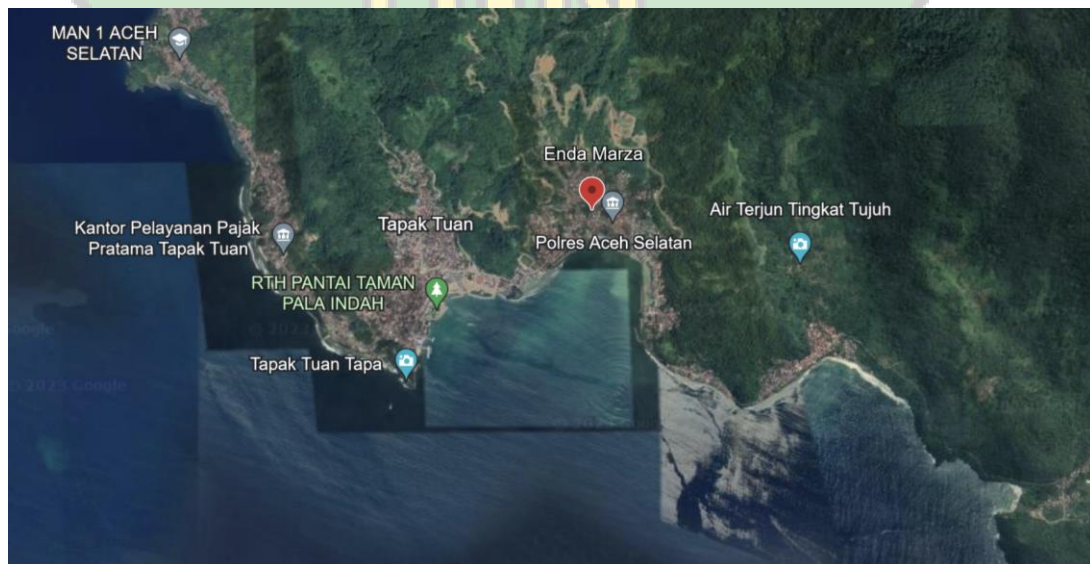


BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian

Dalam pengujian ini dilakukan pada titik tempat peneliti tinggal di Dusun Seberang, Desa Lhok Bengkuang, Kota Tapaktuan, Aceh Selatan, yang memenuhi permukiman padat penduduk, berdekatan dengan tempat wisata dan mencakup jaringan 4G. Untuk mengetahui letak titik pengujian, dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4.1.
Titik Pengujian Berdasarkan *Google Earth*

Pada Gambar di atas, adalah titik pengujian peneliti. Berdasarkan jaringan *provider* yang dapat ditangkap dan dapat di ujikan yaitu Telkomsel, dengan jarak dari *Base Station* sekitar 36 km dari titik pengujian. Selanjutnya jaringan uji *provider* XL, dengan jarak dari *Base Station* sekitar 38 km dari titik pengujian.

Terakhir jaringan uji *provider* Indosat, dengan jarak dari *Base Station* sekitar 32 km dari titik pengujian.

Dari tiga *provider* diujikan pengambilan data masing-masing pada waktu pagi pada kisaran jam 06.30, 08.00 dan 10.00. Siang pada kisaran jam 12.00, 14.00 dan 15.00. Malam kisaran jam 20.00, 22.00 dan 00.00. Parameter QoS yang diujikan yaitu *throughput*, *delay* dan *jitter* menggunakan aplikasi nPerf sebagai *drive test*. Berikut hasil pengujianya:

4.1.1. Hasil Pengujian *Provider* Telkomsel

Adapun nilai yang didapatkan setelah melakukan pengujian analisis *Quality of Service* (QoS) dengan kategori *throughput*, *delay* dan *jitter* pada *provider* Telkomsel di Kota Tapaktuan, Aceh Selatan, antara lain:

Tabel 4.1.
Analisis *Throughput* *Provider* Telkomsel

No	Waktu	Jam	<i>Throughput</i> (Mbps)			Indeks
			Download	Upload	Total	
1	Pagi	06.42	103,55	30,59	134,14	4
2		08.09	90,93	27,09	118,02	4
3		10.07	87,61	27,53	115,14	4
Rata-Rata					122,43	4
1	Siang	12.08	93,48	29,73	123,21	4
2		14.10	70,82	25,93	96,75	4
3		15.18	100,83	29,64	130,47	4
Rata-Rata					116,81	4
1	Malam	20.08	98,64	35,08	133,72	4
2		22.11	157,49	37,81	195,3	4
3		00.16	179,39	46,91	226,3	4
Rata-Rata					185,11	4

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil pengukuran dengan parameter *throughput*, pada waktu pagi, siang dan malam dengan sinyal *provider* Telkomsel indeks rata-

rata yang analisis temukan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, dengan nilai rata-rata indeks adalah 4. Keterangan pada tabel sebagai berikut:

1. Untuk waktu pagi hari, hasil pengukuran nilai *throughput* didapat dengan rata-rata sebesar 122,43 Mbps, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 115,14 Mbps hingga 134,14 Mbps.
2. Untuk waktu siang hari, hasil pengukuran nilai *throughput* didapat dengan rata-rata sebesar 116,81 Mbps, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 96,75 Mbps hingga 130,47 Mbps.
3. Untuk waktu malam hari, hasil pengukuran nilai *throughput* didapat dengan rata-rata sebesar 185,11 Mbps, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 133,72 Mbps hingga 226,3 Mbps.

Selanjutnya analisis *delay* pada *provider* Telkomsel:

Tabel 4.2.
Analisis Delay Provider Telkomsel

No	Waktu	Jam	Delay (ms)	
			Data	Indeks
1	Pagi	06.42	63	4
2		08.09	39	4
3		10.07	107	4
Rata-Rata			70	4
1	Siang	12.08	129	4
2		14.10	38	4
3		15.18	831	1
Rata-Rata			333	2
1	Malam	20.08	153	3
2		22.11	140	4
3		00.16	118	4

Rata-Rata	137	4
-----------	-----	---

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil pengukuran dengan parameter *delay*, pada waktu pagi, siang dan malam dengan sinyal *provider* Telkomsel indeks rata-rata yang analisis temukan kategori sedang menurut standar TIPHON, dengan nilai rata-rata indeks adalah 4. Keterangan pada tabel sebagai berikut:

1. Untuk waktu pagi hari, hasil pengukuran nilai *delay* didapat dengan rata-rata sebesar 70 ms, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 39 ms hingga 107 ms.
2. Untuk waktu siang hari, hasil pengukuran nilai *delay* didapat dengan rata-rata sebesar 333 ms, yang menunjukkan kategori sedang menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 38 ms hingga 831 ms.
3. Untuk waktu malam hari, hasil pengukuran nilai *delay* didapat dengan rata-rata sebesar 137 ms, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 118 ms hingga 153 ms.

Selanjutnya analisis *jitter* pada *provider* Telkomsel:

Tabel 4.3.
Analisis Jitter Provider Telkomsel

No	Waktu	Jam	Jitter (ms)	
			Data	Indeks
1	Pagi	06.42	18	3
2		08.09	47	3
3		10.07	21	3
Rata-Rata			29	3
1	Siang	12.08	12	3
2		14.10	19	3
3		15.18	121	2
Rata-Rata			51	3
1	Malam	20.08	19	3
2		22.11	12	3

3		00.16	12	3
Rata-Rata			14	3

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil pengukuran dengan parameter *jitter*, pada waktu pagi, siang dan malam dengan sinyal *provider* Telkomsel indeks rata-rata yang analisis temukan kategori bagus menurut standar TIPHON, dengan nilai rata-rata indeks adalah 3. Keterangan pada tabel sebagai berikut:

1. Untuk waktu pagi hari, hasil pengukuran nilai *jitter* didapat dengan rata-rata sebesar 29 ms, yang menunjukkan kategori bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 18 ms hingga 47 ms.
2. Untuk waktu siang hari, hasil pengukuran nilai *jitter* didapat dengan rata-rata sebesar 51 ms, yang menunjukkan kategori bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 12 ms hingga 121 ms.
3. Untuk waktu malam hari, hasil pengukuran nilai *jitter* didapat dengan rata-rata sebesar 14 ms, yang menunjukkan kategori bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 12 ms hingga 19 ms.

Selanjutnya dari hasil analisis *throughput*, *delay* dan *jitter* diatas, maka *Quality of Service* pada *provider* Telkomsel di dapat:

Tabel 4.4.
Analisis *Quality of Service* Provider Telkomsel

No	<i>Throughput</i>	<i>Delay</i>	<i>Jitter</i>	<i>Quality of Service</i>	
	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Kategori
1	4	4	3	3,67	Memuaskan
2	4	4	3	3,67	Memuaskan
3	4	4	3	3,67	Memuaskan
4	4	4	3	3,67	Memuaskan
5	4	4	3	3,67	Memuaskan
6	4	1	2	2,33	Kurang Memuaskan
7	4	3	3	3,33	Memuaskan
8	4	4	3	3,67	Memuaskan

9	4	4	3	3,67	Memuaskan
Rata-Rata				3,48	Memuaskan

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil analisis QoS pengukuran pada waktu pagi, siang dan malam dengan sinyal *provider* Telkomsel indeks rata-rata yang analisis temukan kategori memuaskan menurut standar TIPHON, dengan nilai rata-rata indeks adalah 3,48.

4.1.2. Hasil Pengujian *Provider XL*

Adapun nilai yang didapatkan setelah melakukan pengujian analisis *Quality of Service (QoS)* dengan kategori *throughput*, *delay* dan *jitter* pada *provider XL* di Kota Tapaktuan, Aceh Selatan, antara lain:

Tabel 4.5.
Analisis *Throughput Provider XL*

No	Waktu	Jam	<i>Throughput (Mbps)</i>			Indeks
			Download	Upload	Total	
1	Pagi	06.20	24,96	6,28	31,24	4
2		08.11	22,94	5,17	28,11	4
3		10.29	13,12	13,26	26,38	4
Rata-Rata					28,58	4
1	Siang	12.38	24,44	20,35	44,79	4
2		14.18	14,61	15,01	29,62	4
3		15.42	8,66	19,61	28,27	4
Rata-Rata					34,23	4
1	Malam	20.14	28,88	20,71	49,59	4
2		22.17	24,59	21,18	45,77	4
3		00.12	30,99	15,05	46,04	4
Rata-Rata					47,13	4

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil pengukuran dengan parameter *throughput*, pada waktu pagi, siang dan malam dengan sinyal *provider XL* indeks rata-rata yang

analisis menemukan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, dengan nilai rata-rata indeks adalah 4. Keterangan pada tabel sebagai berikut:

1. Untuk waktu pagi hari, hasil pengukuran nilai *throughput* didapat dengan rata-rata sebesar 28,58 Mbps, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 26,38 Mbps hingga 31,24 Mbps.
2. Untuk waktu siang hari, hasil pengukuran nilai *throughput* didapat dengan rata-rata sebesar 34,23 Mbps, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 28,27 Mbps hingga 44,79 Mbps.
3. Untuk waktu malam hari, hasil pengukuran nilai *throughput* didapat dengan rata-rata sebesar 47,13 Mbps, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 45,77 Mbps hingga 49,59 Mbps.

Selanjutnya analisis *delay* pada *provider* XL:

Tabel 4.6.
Analisis Delay Provider XL

No	Waktu	Jam	Delay (ms)	
			Data	Indeks
1	Pagi	06.20	68	4
2		08.11	59	4
3		10.29	66	4
Rata-Rata			64	4
1	Siang	12.38	57	4
2		14.18	62	4
3		15.42	63	4
Rata-Rata			61	4
1	Malam	20.14	59	4
2		22.17	65	4
3		00.12	67	4
Rata-Rata			64	4

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil pengukuran dengan parameter *delay*, pada waktu pagi, siang dan malam dengan sinyal *provider* XL indeks rata-rata yang

analisis menemukan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, dengan nilai rata-rata indeks adalah 4. Keterangan pada tabel sebagai berikut:

1. Untuk waktu pagi hari, hasil pengukuran nilai *delay* didapat dengan rata-rata sebesar 64 ms, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 59 ms hingga 68 ms.
2. Untuk waktu siang hari, hasil pengukuran nilai *delay* didapat dengan rata-rata sebesar 61 ms, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 57 ms hingga 63 ms.
3. Untuk waktu malam hari, hasil pengukuran nilai *delay* didapat dengan rata-rata sebesar 61 ms, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 57 ms hingga 63 ms.

Selanjutnya analisis *jitter* pada *provider* XL:

Tabel 4.7.
Analisis *Jitter* Provider XL

No	Waktu	Jam	Jitter (ms)	
			Data	Indeks
1	Pagi	06.20	38	3
2		08.11	34	3
3		10.29	31	3
Rata-Rata			34	3
1	Siang	12.38	23	3
2		14.18	25	3
3		15.42	25	2
Rata-Rata			24	3
1	Malam	20.14	28	3
2		22.17	30	3
3		00.12	33	3
Rata-Rata			30	3

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil pengukuran dengan parameter *jitter*, pada waktu pagi, siang dan malam dengan sinyal *provider* XL indeks rata-rata yang

analisis menemukan kategori bagus menurut standar TIPHON, dengan nilai rata-rata indeks adalah 3. Keterangan pada tabel sebagai berikut:

1. Untuk waktu pagi hari, hasil pengukuran nilai *jitter* didapat dengan rata-rata sebesar 34 ms, yang menunjukkan kategori bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 31 ms hingga 38 ms.
2. Untuk waktu siang hari, hasil pengukuran nilai *jitter* didapat dengan rata-rata sebesar 24 ms, yang menunjukkan kategori bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 23 ms hingga 25 ms.
3. Untuk waktu malam hari, hasil pengukuran nilai *jitter* didapat dengan rata-rata sebesar 30 ms, yang menunjukkan kategori bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 28 ms hingga 33 ms.

Selanjutnya dari hasil analisis *throughput*, *delay* dan *jitter* diatas, maka *Quality of Service* pada *provider XL* di dapat:

Tabel 4.8.
Analisis *Quality of Service* Provider XL

No	<i>Throughput</i>	<i>Delay</i>	<i>Jitter</i>	<i>Quality of Service</i>	
	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Kategori
1	4	4	3	3,67	Memuaskan
2	4	4	3	3,67	Memuaskan
3	4	4	3	3,67	Memuaskan
4	4	4	3	3,67	Memuaskan
5	4	4	3	3,67	Memuaskan
6	4	4	3	3,67	Memuaskan
7	4	4	3	3,33	Memuaskan
8	4	4	3	3,67	Memuaskan
9	4	4	3	3,67	Memuaskan
Rata-Rata				3,63	Memuaskan

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil analisis QoS pengukuran pada waktu pagi, siang dan malam dengan sinyal *provider XL* indeks rata-rata yang analisis menemukan

kategori memuaskan menurut standar TIPHON, dengan nilai rata-rata indeks adalah 3,63.

4.1.3. Hasil Pengujian *Provider* Indosat

Adapun nilai yang didapatkan setelah melakukan pengujian analisis *Quality of Service* (QoS) dengan kategori *throughput*, *delay* dan *jitter* pada *provider* Indosat di Kota Tapaktuan, Aceh Selatan, antara lain:

Tabel 4.9.
Analisis *Throughput* *Provider* Indosat

No	Waktu	Jam	Throughput (Mbps)			Indeks
			Download	Upload	Total	
1	Pagi	06.08	10,34	9,14	19,48	4
2		08.12	10,38	12,68	23,06	4
3		10.29	8,14	14,66	22,80	4
Rata-Rata					21,78	4
1	Siang	12.29	9,35	18,63	27,98	4
2		14.10	12,19	10,58	22,77	4
3		15.10	17,21	9,27	26,48	4
Rata-Rata					25,74	4
1	Malam	20.11	12,19	17,51	29,70	4
2		22.16	20,65	16,76	37,41	4
3		00.06	20,41	10,65	31,06	4
Rata-Rata					32,72	4

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil pengukuran dengan parameter *throughput*, pada waktu pagi, siang dan malam dengan sinyal *provider* Indosat indeks rata-rata yang analisis temukan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, dengan nilai rata-rata indeks adalah 4. Keterangan pada tabel sebagai berikut:

1. Untuk waktu pagi hari, hasil pengukuran nilai *throughput* didapat dengan rata-rata sebesar 21,78 Mbps, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 19,48 Mbps hingga 23,06 Mbps.

2. Untuk waktu siang hari, hasil pengukuran nilai *throughput* didapat dengan rata-rata sebesar 25,74 Mbps, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 22,77 Mbps hingga 27,98 Mbps.
3. Untuk waktu malam hari, hasil pengukuran nilai *throughput* didapat dengan rata-rata sebesar 32,72 Mbps, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 29,70 Mbps hingga 37,41 Mbps.

Selanjutnya analisis *delay* pada *provider* Indosat:

Tabel 4.10.
Analisis Delay Provider Indosat

No	Waktu	Jam	Delay (ms)	
			Data	Indeks
1	Pagi	06.08	570	1
2		08.12	63	4
3		10.29	181	3
Rata-Rata			271	3
1	Siang	12.29	73	4
2		14.10	58	4
3		15.10	93	4
Rata-Rata			75	4
1	Malam	20.11	59	4
2		22.16	182	3
3		00.06	67	4
Rata-Rata			103	4

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil pengukuran dengan parameter *delay*, pada waktu pagi, siang dan malam dengan sinyal *provider* indosat indeks rata-rata yang analis temukan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, dengan nilai rata-rata indeks adalah 4. Keterangan pada tabel sebagai berikut:

1. Untuk waktu pagi hari, hasil pengukuran nilai *delay* didapat dengan rata-rata sebesar 271 ms, yang menunjukkan kategori bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 63 ms hingga 570 ms.

2. Untuk waktu siang hari, hasil pengukuran nilai *delay* didapat dengan rata-rata sebesar 75 ms, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 58 ms hingga 93 ms.
3. Untuk waktu malam hari, hasil pengukuran nilai *delay* didapat dengan rata-rata sebesar 103 ms, yang menunjukkan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 59 ms hingga 182 ms.

Selanjutnya analisis *jitter* pada *provider* Indosat:

Tabel 4.11.
Analisis *Jitter* Provider Indosat

No	Waktu	Jam	Jitter (ms)	
			Data	Indeks
1	Pagi	06.08	1058	1
2		08.12	65	3
3		10.29	1120	1
Rata-Rata			748	1
1	Siang	12.29	20	3
2		14.10	30	3
3		15.10	174	1
Rata-Rata			75	3
1	Malam	20.11	31	3
2		22.16	32	3
3		00.06	39	3
Rata-Rata			34	3

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil pengukuran dengan parameter *jitter*, pada waktu pagi, siang dan malam dengan sinyal *provider* Indosat indeks rata-rata yang analis temukan kategori buruk menurut standar TIPHON, dengan nilai rata-rata indeks adalah 1. Keterangan pada tabel sebagai berikut:

1. Untuk waktu pagi hari, hasil pengukuran nilai *jitter* didapat dengan rata-rata sebesar 748 ms, yang menunjukkan kategori buruk menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 65 ms hingga 1120 ms.

2. Untuk waktu siang hari, hasil pengukuran nilai *jitter* didapat dengan rata-rata sebesar 75 ms, yang menunjukkan kategori bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai 20 ms hingga 174 ms.
3. Untuk waktu malam hari, hasil pengukuran nilai *jitter* didapat dengan rata-rata sebesar 34 ms, yang menunjukkan kategori bagus menurut standar TIPHON, mulai dari nilai dengan kisaran nilai dari 31 ms hingga 39 ms.

Selanjutnya dari hasil analisis *throughput*, *delay* dan *jitter* di atas, maka *Quality of Service* pada *provider* Indosat di dapat:

Tabel 4.12.
Analisis *Quality of Service* Provider Indosat

No	<i>Throughput</i>	<i>Delay</i>	<i>Jitter</i>	<i>Quality of Service</i>	
	Indeks	Indeks	Indeks	Indeks	Kategori
1	4	1	1	2.00	Kurang Memuaskan
2	4	4	3	3.67	Memuaskan
3	4	3	1	2.67	Kurang Memuaskan
4	4	4	3	3.67	Memuaskan
5	4	4	3	3.67	Memuaskan
6	4	4	1	3.00	Memuaskan
7	4	4	3	3.67	Memuaskan
8	4	3	3	3.33	Memuaskan
9	4	4	3	3.67	Memuaskan
Rata-Rata				3,26	Memuaskan

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan tabel di atas hasil analisis QoS pengukuran pada waktu pagi, siang dan malam dengan sinyal *provider* Indosat indeks rata-rata yang analisis temukan kategori memuaskan menurut standar TIPHON, dengan nilai rata-rata indeks adalah 3,26.

4.2. Pembahasan

Hasil analisis *Quality of Service* dari ketiga provider, yaitu Telkomsel, XL dan Indosat di wilayah Kota Tapaktuan, dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4.13.
Analisis *Quality of Service* Kualitas Jaringan Wilayah Kota Tapaktuan

No	Provider	Throughput (Mbps)	Indeks	Delay (ms)	Indeks	Jitter (ms)	Indeks	QoS	Indeks
1	Telkomsel	134.14	4	63	4	18	3	4	Memuaskan
2		118.02	4	39	4	47	3	4	Memuaskan
3		115.14	4	107	4	21	3	4	Memuaskan
4		123.21	4	129	4	12	3	4	Memuaskan
5		96.75	4	38	4	19	3	4	Memuaskan
6		130.47	4	831	1	121	2	2	Kurang Memuaskan
7		133.72	4	153	3	19	3	3	Memuaskan
8		195.30	4	140	4	12	3	4	Memuaskan
9		226.30	4	118	4	12	3	4	Memuaskan
10	XL	31.24	4	68	4	38	3	4	Memuaskan
11		28.11	4	59	4	34	3	4	Memuaskan
12		26.38	4	66	4	31	3	4	Memuaskan
13		44.79	4	57	4	23	3	4	Memuaskan
14		29.62	4	62	4	25	3	4	Memuaskan
15		28.27	4	63	4	25	3	4	Memuaskan
16		49.59	4	59	4	28	3	4	Memuaskan
17		45.77	4	65	4	30	3	4	Memuaskan
18		46.04	4	67	4	33	3	4	Memuaskan
19	Indosat	19.48	4	570	1	1058	1	2	Kurang Memuaskan
20		23.06	4	63	4	65	3	4	Memuaskan
21		22.80	4	181	3	1120	1	3	Kurang Memuaskan
22		27.98	4	73	4	20	3	4	Memuaskan
23		22.77	4	58	4	30	3	4	Memuaskan
24		26.48	4	93	4	174	1	3	Memuaskan
25		29.70	4	59	4	31	3	4	Memuaskan
26		37.41	4	182	3	32	3	3	Memuaskan
27		31.06	4	67	4	39	3	4	Memuaskan
Rata-Rata		68.28	4	131	4	115	2	3	Memuaskan

Sumber: Hasil Penelitian 2023

Berdasarkan data tabel di atas, hasil keseluruhan analisis kekuatan jaringan yang ada di wilayah Kota Tapaktuan, Aceh Selatan yang didapatkan dari hasil

Quality of Service dengan kategori memuaskan, jika dilihat dari setiap jaringan *provider* Telkomsel, XL dan Indosat, *throughput* dengan kecepatan yang tercepat 226.30 Mbps yang dihasilkan oleh *provider* Telkomsel pada waktu malam jam 00.12 dan *throughput* dengan kecepatan yang terlambat 19.48 Mbps yang dihasilkan oleh *provider* Indosat pada waktu pagi jam 06.08.

Berdasarkan data tabel di atas, hasil keseluruhan analisis kekuatan jaringan yang ada di wilayah Kota Tapaktuan, Aceh Selatan, jika dilihat dari setiap jaringan *provider* Telkomsel, XL dan Indosat, *delay* dengan nilai terkecil 38 ms yang dihasilkan oleh *provider* Telkomsel pada waktu siang jam 14.10 dan *delay* dengan nilai *lag* (buruk) 831 ms yang dihasilkan oleh *provider* Telkomsel pada waktu siang jam 15.18.

Berdasarkan data tabel di atas, hasil keseluruhan analisis kekuatan jaringan yang ada di wilayah Kota Tapaktuan, Aceh Selatan, jika dilihat dari setiap jaringan *provider* Telkomsel, XL dan Indosat, *jitter* dengan nilai terkecil 12 ms yang dihasilkan oleh *provider* Telkomsel pada waktu siang jam 12.08 dan di waktu malam jam 22.11 dan 00.16. *Jitter* dengan nilai gangguan (buruk) 1120 ms yang dihasilkan oleh *provider* Indosat pada waktu pagi jam 10.29.

Berdasarkan analisis *Quality of Service* juga nilai *throughput* dipengaruhi oleh nilai *delay*, semakin tinggi nilai *delay* maka semakin tinggi pula jumlah paket yang tidak sampai tujuan atau gagal dikirim ke Mobile Station. Kestabilan *Delay* membutuhkan paket untuk mengirim data sampai dengan data diterima, maka kualitas suatu jaringan dan sinyal sangat terpengaruh oleh besarnya *delay*. *Jitter* sangat berhubungan erat dengan *delay*, semakin kecil nilai *jitter* yang dihasilkan

menunjukkan jaringan yang stabil, sedangkan nilai *jitter* tinggi menunjukkan jaringan tersebut tidak stabil dan menyebabkan gangguan atau *lag*.

Kualitas jaringan dan sinyal, *provider* Telkomsel lebih unggul dari segi kecepatan walaupun nilai *delay* terkadang paling buruk dari provider XL dan Indosat. Salah satu penyebab *delay* tidak stabil salah satunya ramai pengguna *provider* Telkomsel terutama pada waktu siang hari yang mengakibatkan antrian terjadi ketika terdapat banyak *request* permintaan pengiriman data.



BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil riset pengujian yang telah dijelaskan dan paparkan, maka analis memberi kesimpulan, bahwa:

1. Sifat jaringan seluler yang ditinjau dari pemeriksaan *Quality of Service* yang berdasarkan batas *throughput*, termasuk kedalam indeks 4 dan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON. Batas *delay*, termasuk kedalam indeks 4 dan kategori sangat bagus menurut standar TIPHON. Batas *jitter*, termasuk kedalam indeks 2 dan kategori sedang menurut standar TIPHON.
2. Hasil jaringan seluler terbaik di Kecamatan Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan adalah jaringan Telkomsel, dengan nilai *Quality of Service* secara keseluruhan termasuk kedalam indeks 3 dan kategori memuaskan menurut standar TIPHON.

5.2. Saran

Berdasarkan hasil kesimpulan di atas, maka analis memberi saran, bahwa:

1. Kualitas jaringan dan sinyal di wilayah Kecamatan Kota Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan perlu dilakukan pemeliharaan, sehingga pada daerah pelosok dapat terjangkau layanan jaringan terutama pada layanan 4G LTE.

2. Penelitian selanjutnya dapat melanjutkan dengan alat ukur lebih canggih atau drive test terbaru, sehingga memberikan hasil uji pengukuran lebih akurat.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Orang Indonesia Makin Melek Internet | Indonesia Baik. <https://indonesiabaik.id/infografis/orang-indonesia-makin-melek-internet> (accessed Oct. 21, 2023).
- [2] I. A. Pujakesuma, I. Iskandar, Novriyanto, & Pizaini. 2023. *Analisis Kualitas Jaringan Internet 4G Menggunakan Metode Quality of Service*. Klik Kaji. Ilm. Inform. dan Komput., vol. 3, no. 6, pp. 798–805.
- [3] *Kecamatan Tapaktuan Dalam Angka*. Badan Pusat Statistik Kabupaten Aceh Selatan, (accessed Oct. 21, 2023).
- [4] E. B. Wagiu, A. Butar-butur, & J. I. Sihotang. 2019. *Analisis QoS (Quality of Service) Pada Jaringan Internet (Studi Kasus: Universitas Advent Indonesia)*. TeIKa, vol. 9, no. 01, pp. 31–41, 2019, doi: 10.36342/teika.v9i01.789.
- [5] W. Y. Pusvita & Y. Huda. 2019. *Analisis Kualitas Layanan Jaringan Internet wifi.id Menggunakan Parameter QoS (Quality Of Service)*. Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform., vol. 7, no. 1, p. 54, doi: 10.24036/voteteknika.v7i1.103643.
- [6] H. A. Saputra, P. Pohny, & G. M. Putra. 2020. *Analisis QOS Jaringan 4G Dengan Menggunakan Aplikasi Wireshark (Studi Kasus: Tepian Samarinda, Taman Samarinda, dan Taman Cerdas)*. Semin. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf., vol. 5, no. 1, pp. 13–18.
- [7] W. Lingga & N. Makodian. 2010. *Teknologi Wireless Communication Dan Wireless Broadband,* Yogyakarta: ANDI. p. 198. Accessed: Oct. 24, 2023. Available: <https://elibrary.nusamandiri.ac.id/readbook/211729/teknologi-wireless-communication-dan-wireless-broadband.html>
- [8] U. K. Usman. 2018. *Propagasi Gelombang Radio Pada Teknologi Seluler*. Konf. Nas. Sist. Inf. 2018, vol. 0, no. 0, pp. 26–35.[Online]. Available: <http://jurnal.atmaluhur.ac.id/index.php/knsi2018/article/view/370>

- [9] H. Yuliana, S. Basuki, & H. R. Iskandar. 2019. *Peningkatan Kualitas Sinyal Pada Jaringan 4G LTE Dengan Menggunakan Metode Antenna Physical Tuning*. vol. 001, pp. 1–10, 2019.
- [10] Y. Rahmaddian & Y. Huda. 2020. *Analisis Performansi Jaringan 4G Lte Di Gedung ITL FT UNP Kampus Air Tawar Barat,*” *Voteteknika (Vocational Tek. Elektron. dan Inform.,* vol. 7, no. 4, p. 40. doi: 10.24036/voteteknika.v7i4.106379.
- [11] U. Kurniawan Usman. 2017. *Mengenal Teknologi 5G,*” pp. 345–348.
- [12] *European Telecommunications Standards Institute, End-to-end Quality of Service Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON),* vol. V1.1.1. 2000. [Online]. Available: <http://www.etsi.org/tb/status/>
- [13] A. Malik, M. Mutsuhito, T. Wahyuni, & L. Anas. 2021. *Analisa Quality Drive Test Benchmarking Menggunakan Software Nemo Analyze,*” *AINET J. Inform.,* vol. 3, no. 2, pp. 67–76.
- [14] Hardiyanto, Bian. 2020. *Analisis Quality of Service (QoS) Jaringan 4G LTE Melalui Drive Test di BBPLK Bekasi Menggunakan Aplikasi Netmonitor Cell Signal Logging,*” *J. Eng. Edu,* vol. 6, no. 2, pp. 1–8.
- [15] I. M. S. Adiputra *et al.*, 2021. *Metodologi Penelitian Kesehatan.* Yayasan Kita Menulis.

LAMPIRAN

1. Izin Penelitian Dari Kechik Gampong Lhok Bengkuang



PEMERINTAH KABUPATEN ACEH SELATAN
KECAMATAN TAPAKTUAN
KEUCHIK GAMPONG LHOK BENGKUANG
Jalan Habib Mustafa No. 30 Kode Pos. 23715

Lhok Bengkuang, 17 Juli 2023

Nomor : 067 / 2023
Lampiran : -
Perihal : Penelitian Ilmiah Mahasiswa

Kepada Yth :
STAI TAPAKTUAN
Di -
Tapaktuan

Dengan Hormat,

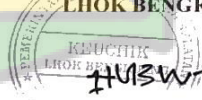
1. Berdasarkan Surat dari UIN AR-RANIRY Nomor : B-12914/Un.08/FTK.1/PP.00 9/12/2023 Tanggal 14 Desember 2023, Perihal Penelitian Ilmiah Mahasiswa untuk Menyusun Skripsi di Gampong Lhok Bengkuang atas nama :

Nama : ENDA MARZA
NIM : 170212067
Semester/Jurusan : XIV/Pendidikan Teknologi Informasi

2. Benar nama yang tersebut diatas telah melakukan penelitian di Gampong Lhok Bengkuang Kecamatan Tapaktuan Kabupaten Aceh Selatan, dalam Rangka Penyusunan Skripsi yang berjudul : "*Analisis Quality of Service Jaringan Seluler di Kota Tapaktua, Kabupaten Aceh Selatan*"
3. Demikianlah Surat Keterangan ini kami keluarkan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Mengetahui,

An. **KEUCHIK GAMPONG
LHOK BENGKUANG**



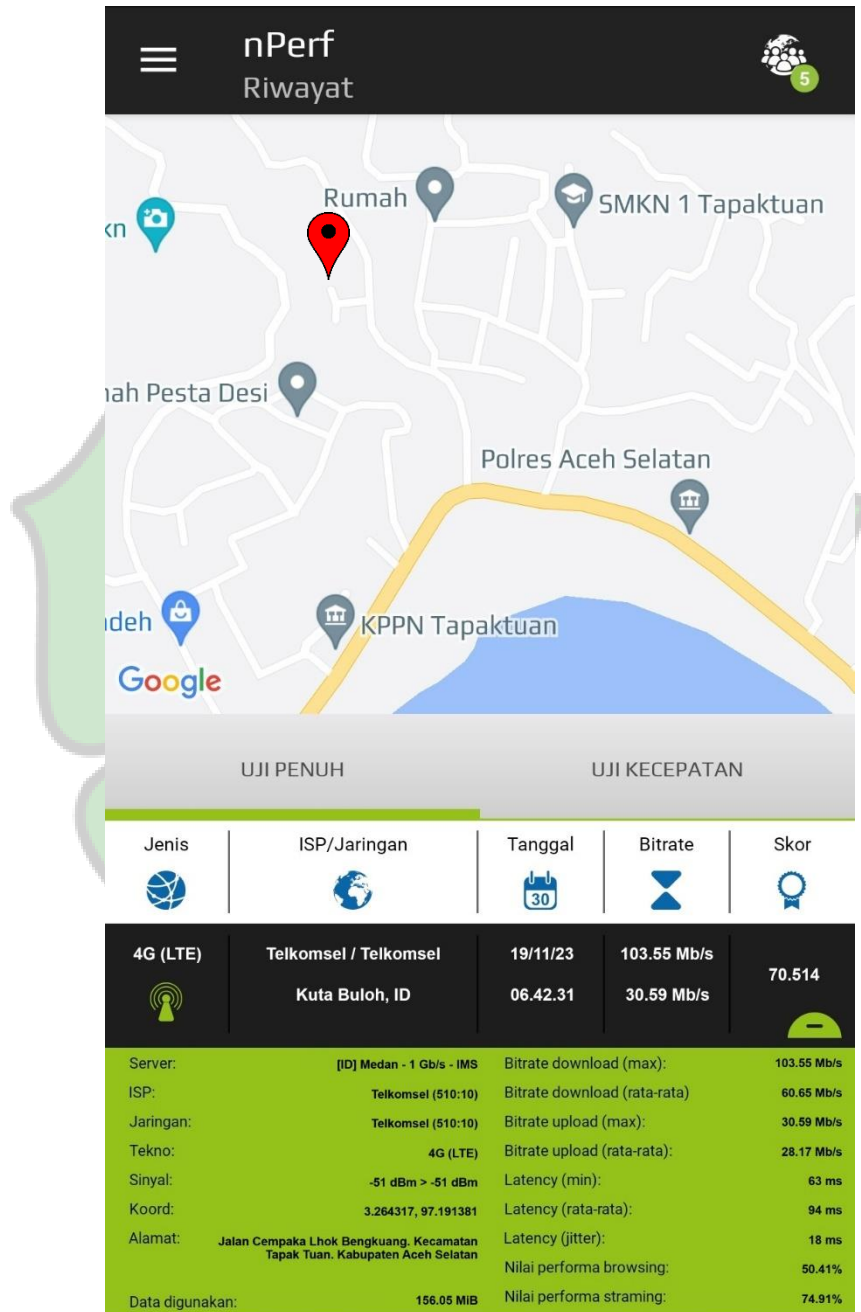
DEDI FARLIADI
NIP. 19790729201001 1 021

2. Hasil Analisis QoS Kualitas Jaringan Wilayah Kota Tapaktuan

No	Provider	Throughput (Mbps)	Indeks	Delay (ms)	Indeks	Jitter (ms)	Indeks	QoS	Indeks
1	Telkomsel	134.14	4	63	4	18	3	4	Memuaskan
2		118.02	4	39	4	47	3	4	Memuaskan
3		115.14	4	107	4	21	3	4	Memuaskan
4		123.21	4	129	4	12	3	4	Memuaskan
5		96.75	4	38	4	19	3	4	Memuaskan
6		130.47	4	831	1	121	2	2	Kurang Memuaskan
7		133.72	4	153	3	19	3	3	Memuaskan
8		195.30	4	140	4	12	3	4	Memuaskan
9		226.30	4	118	4	12	3	4	Memuaskan
10	XL	31.24	4	68	4	38	3	4	Memuaskan
11		28.11	4	59	4	34	3	4	Memuaskan
12		26.38	4	66	4	31	3	4	Memuaskan
13		44.79	4	57	4	23	3	4	Memuaskan
14		29.62	4	62	4	25	3	4	Memuaskan
15		28.27	4	63	4	25	3	4	Memuaskan
16		49.59	4	59	4	28	3	4	Memuaskan
17		45.77	4	65	4	30	3	4	Memuaskan
18		46.04	4	67	4	33	3	4	Memuaskan
19	Indosat	19.48	4	570	1	1058	1	2	Kurang Memuaskan
20		23.06	4	63	4	65	3	4	Memuaskan
21		22.80	4	181	3	1120	1	3	Kurang Memuaskan
22		27.98	4	73	4	20	3	4	Memuaskan
23		22.77	4	58	4	30	3	4	Memuaskan
24		26.48	4	93	4	174	1	3	Memuaskan
25		29.70	4	59	4	31	3	4	Memuaskan
26		37.41	4	182	3	32	3	3	Memuaskan
27		31.06	4	67	4	39	3	4	Memuaskan
Rata-Rata		68.28	4	131	4	115	2	3	Memuaskan

3. Hasil Driver Test Nperf

Telkomsel



☰
nPerf Riwayat 5

UJI PENUH
UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G (LTE)	Telkomsel / Telkomsel	19/11/23	90.93 Mb/s	68.094
	Kuta Buloh, ID	08.09.25	27.09 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	90.93 Mb/s
ISP:	Telkomsel (510:10)	Bitrate download (rata-rata):	29.99 Mb/s
Jaringan:	Telkomsel (510:10)	Bitrate upload (max):	27.09 Mb/s
Tekno:	4G (LTE)	Bitrate upload (rata-rata):	15.48 Mb/s
Sinyal:	-51 dBm > -51 dBm	Latency (min):	39 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	117 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	47 ms
		Nilai performa browsing:	52.91%
Data digunakan:	130.17 MiB	Nilai performa straming:	64.59%

☰
nPerf Riwayat

5

UJI PENUH
UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G (LTE)	Telkomsel / Telkomsel	19/11/23	87.61 Mb/s	40.785
	Kuta Buloh, ID	10.07.32	27.53 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	87.61 Mb/s
ISP:	Telkomsel (510:10)	Bitrate download (rata-rata):	28.51 Mb/s
Jaringan:	Telkomsel (510:10)	Bitrate upload (max):	27.53 Mb/s
Tekno:	4G (LTE)	Bitrate upload (rata-rata):	14.94 Mb/s
Sinyal:	-51 dBm > -51 dBm	Latency (min):	107 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	1192 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Benguang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	21 ms
		Nilai performa browsing:	48.46%
Data digunakan:	115.58 MIB	Nilai performa straming:	61.79%

☰
nPerf Riwayat

 5

UJI PENUH
UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G (LTE)	Telkomsel / Telkomsel	19/11/23	93.48 Mb/s	80.514
	Kuta Buloh, ID	12.08.16	29.73 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	93.48 Mb/s
ISP:	Telkomsel (510:10)	Bitrate download (rata-rata):	45.87 Mb/s
Jaringan:	Telkomsel (510:10)	Bitrate upload (max):	29.73 Mb/s
Tekno:	4G (LTE)	Bitrate upload (rata-rata):	11.95 Mb/s
Sinyal:	-51 dBm > -51 dBm	Latency (min):	129 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	1104 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	12 ms
		Nilai performa browsing:	38.76%
Data digunakan:	112.18 MIB	Nilai performa straming:	62.81%

☰
nPerf 5

Riwayat

UJI PENUH UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G (LTE)	Telkomsel / Telkomsel	19/11/23	70.82 Mb/s	60.814
	Kuta Buloh, ID	14.10.38	25.93 Mb/s	

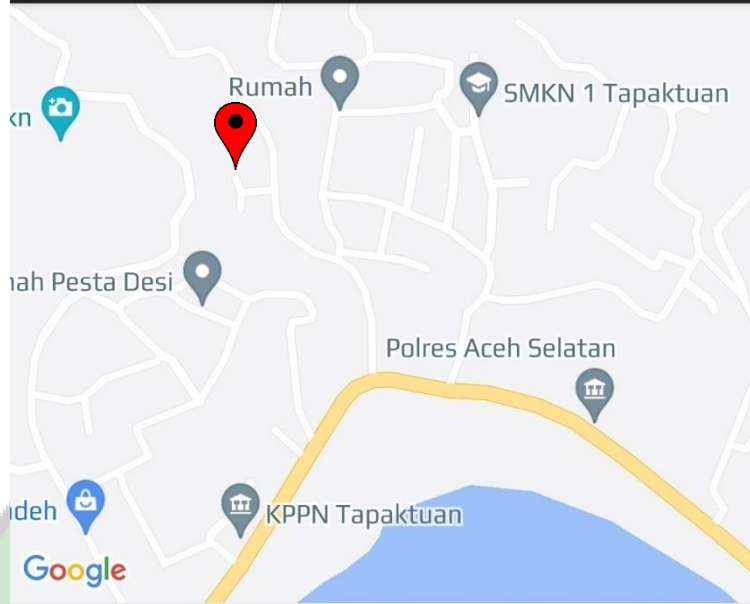
Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	70.82 Mb/s
ISP:	Telkomsel (510:10)	Bitrate download (rata-rata):	43.91 Mb/s
Jaringan:	Telkomsel (510:10)	Bitrate upload (max):	25.93 Mb/s
Tekno:	4G (LTE)	Bitrate upload (rata-rata):	10.63 Mb/s
Sinyal:	-51 dBm > -51 dBm	Latency (min):	38 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	198 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	19 ms
		Nilai performa browsing:	46.38%
Data digunakan:	101.73 MIB	Nilai performa straming:	50.74%

☰
nPerf Riwayat 👤 5

UJI PENUH
UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
🌐	🌐	📅 30	⏱	🏆
4G (LTE)	Telkomsel / Telkomsel	19/11/23	100.83 Mb/s	70.391
📶	Kuta Buloh, ID	15.18.41	29.64 Mb/s	📉

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	100.83 Mb/s
ISP:	Telkomsel (510:10)	Bitrate download (rata-rata):	57.61 Mb/s
Jaringan:	Telkomsel (510:10)	Bitrate upload (max):	29.64 Mb/s
Tekno:	4G (LTE)	Bitrate upload (rata-rata):	11.52 Mb/s
Sinyal:	-51 dBm > -51 dBm	Latency (min):	831 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	1735 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	121 ms
		Nilai performa browsing:	66.18%
Data digunakan:	101.73 MIB	Nilai performa straming:	20.74%



UJI PENUH UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
-------	--------------	---------	---------	------

4G (LTE)	Telkomsel / Telkomsel	19/11/23	98.64 Mb/s	50.651
	Kuta Buloh, ID	20.08.39	35.08 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	98.64 Mb/s
ISP:	Telkomsel (510:10)	Bitrate download (rata-rata):	51.98 Mb/s
Jaringan:	Telkomsel (510:10)	Bitrate upload (max):	35.08 Mb/s
Tekno:	4G (LTE)	Bitrate upload (rata-rata):	13.05 Mb/s
Sinyal:	-51 dBm > -51 dBm	Latency (min):	153 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	861 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	19 ms
		Nilai performa browsing:	67.18%
Data digunakan:	100.72 MiB	Nilai performa straming:	29.74%

☰
nPerf Riwayat 👤 5

UJI PENUH UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
🌐	🌐	📅 30	⏱	🏆
4G (LTE)	Telkomsel / Telkomsel	19/11/23	157.49 Mb/s	90.751
📶	Kuta Buloh, ID	22.11.17	37.81 Mb/s	-

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	157.49 Mb/s
ISP:	Telkomsel (510:10)	Bitrate download (rata-rata):	70.18 Mb/s
Jaringan:	Telkomsel (510:10)	Bitrate upload (max):	37.81 Mb/s
Tekno:	4G (LTE)	Bitrate upload (rata-rata):	15.84 Mb/s
Sinyal:	-51 dBm > -51 dBm	Latency (min):	140 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	711 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	12 ms
Data digunakan:	120.81 MiB	Nilai performa browsing:	70.18%
		Nilai performa straming:	49.81%

☰
nPerf 5

Riwayat

UJI PENUH
UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G (LTE)	Telkomsel / Telkomsel	19/11/23	179.39 Mb/s	150.876
	Kuta Buloh, ID	00.12.16	46.91 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	179.39 Mb/s
ISP:	Telkomsel (510:10)	Bitrate download (rata-rata):	89.38 Mb/s
Jaringan:	Telkomsel (510:10)	Bitrate upload (max):	46.91 Mb/s
Tekno:	4G (LTE)	Bitrate upload (rata-rata):	19.43 Mb/s
Sinyal:	-51 dBm > -51 dBm	Latency (min):	118 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	631 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	12 ms
		Nilai performa browsing:	80.29%
Data digunakan:	136.98 MiB	Nilai performa straming:	50.73%

XL

The screenshot shows the nPerf Riwayat app interface. At the top, there's a menu icon and the text 'nPerf Riwayat' with a notification badge showing '5'. Below is a map of Tapaktuan, Aceh, with a red pin at 'Rumah' and other locations like 'SMKN 1 Tapaktuan', 'Polres Aceh Selatan', and 'KPPN Tapaktuan'. A yellow path is highlighted on the map. Below the map are two tabs: 'UJI PENUH' (selected) and 'UJI KECEPATAN'. The main content area displays test results in a table format.

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G	XL Axiata / XL	20/11/23	24.96 Mb/s	30.817
	Suaq Bakong, ID	06.20.38	6.28 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	24.96 Mb/s
ISP:	XL (787:16)	Bitrate download (rata-rata)	11.41 Mb/s
Jaringan:	XL (787:16)	Bitrate upload (max):	6.28 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	0.81 Mb/s
Sinyal:	-109 dBm > -109 dBm	Latency (min):	68 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	185 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	38 ms
Data digunakan:	120.81 MIB	Nilai performa browsing:	48.29%
		Nilai performa streaming:	11.06%

☰
nPerf 5

Riwayat

UJI PENUH UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G	XL Axiata / XL	20/11/23	22.94 Mb/s	30.751
	Suaq Bakong, ID	08.11.31	5.17 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	22.94 Mb/s
ISP:	XL (787:16)	Bitrate download (rata-rata)	10.83 Mb/s
Jaringan:	XL (787:16)	Bitrate upload (max):	5.17 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	0.51 Mb/s
Sinyal:	-109 dBm > -109 dBm	Latency (min):	59 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	141 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	34 ms
		Nilai performa browsing:	25.89%
Data digunakan:	108.91 MiB	Nilai performa straming:	9.81%

☰
nPerf 5

Riwayat

UJI PENUH UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G	XL Axiata / XL	20/11/23	13.12 Mb/s	19.164
	Suaq Bakong, ID	10.29.52	13.26 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	13.12 Mb/s
ISP:	XL (787:16)	Bitrate download (rata-rata):	2.83 Mb/s
Jaringan:	XL (787:16)	Bitrate upload (max):	13.26 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	3.11 Mb/s
Sinyal:	-109 dBm > -109 dBm	Latency (min):	66 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	186 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	31 ms
Data digunakan:	101.17 MiB	Nilai performa browsing:	21.19%
		Nilai performa straming:	5.81%

☰
nPerf Riwayat 5

UJI PENUH
UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
	XL Axiata / XL	20/11/23	24.44 Mb/s	18.917
	Suaq Bakong, ID	12.38.17	20.35 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	24.44 Mb/s
ISP:	XL (787:16)	Bitrate download (rata-rata):	9.98 Mb/s
Jaringan:	XL (787:16)	Bitrate upload (max):	20.35 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	8.57 Mb/s
Sinyal:	-109 dBm > -109 dBm	Latency (min):	57 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	164 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	23 ms
		Nilai performa browsing:	20.62%
Data digunakan:	109.18 MiB	Nilai performa straming:	5.92%

☰
nPerf 5

Riwayat

UJI PENUH UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
	XL Axiata / XL	20/11/23	14.61 Mb/s	28.012
	Suaq Bakong, ID	14.18.32	15.01 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	14.61 Mb/s
ISP:	XL (787:16)	Bitrate download (rata-rata):	6.88 Mb/s
Jaringan:	XL (787:16)	Bitrate upload (max):	15.01 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	6.91 Mb/s
Sinyal:	-109 dBm > -109 dBm	Latency (min):	62 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	159 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	25 ms
Data digunakan:	99.18 MIB	Nilai performa browsing:	19.91%
		Nilai performa straming:	8.59%

☰
nPerf Riwayat 5

UJI PENUH
UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
	XL Axiata / XL	20/11/23	8.66 Mb/s	11.895
	Suaq Bakong, ID	15.42.37	19.61 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	8.66 Mb/s
ISP:	XL (787:16)	Bitrate download (rata-rata):	0.78 Mb/s
Jaringan:	XL (787:16)	Bitrate upload (max):	19.61 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	8.98 Mb/s
Sinyal:	-109 dBm > -109 dBm	Latency (min):	63 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	159 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	25 ms
		Nilai performa browsing:	10.91%
Data digunakan:	100.98 MIB	Nilai performa straming:	9.59%

☰
nPerf 5

Riwayat

UJI PENUH UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
	XL Axiata / XL	20/11/23	28.88 Mb/s	30.918
	Suaq Bakong, ID	20.14.51	20.71 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	28.88 Mb/s
ISP:	XL (787:16)	Bitrate download (rata-rata):	11.98 Mb/s
Jaringan:	XL (787:16)	Bitrate upload (max):	20.71 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	11.43 Mb/s
Sinyal:	-109 dBm > -109 dBm	Latency (min):	59 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	174 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	28 ms
Data digunakan:	100.91 MIB	Nilai performa browsing:	30.62%
		Nilai performa straming:	31.49%

☰
nPerf Riwayat 5

UJI PENUH
UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G	XL Axiata / XL	20/11/23	24.59 Mb/s	19.910
	Suaq Bakong, ID	22.17.26	21.18 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	24.59 Mb/s
ISP:	XL (787:16)	Bitrate download (rata-rata):	16.18 Mb/s
Jaringan:	XL (787:16)	Bitrate upload (max):	21.18 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	12.71 Mb/s
Sinyal:	-109 dBm > -109 dBm	Latency (min):	65 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	116 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	30 ms
		Nilai performa browsing:	30.62%
Data digunakan:	119.18 MIB	Nilai performa straming:	31.49%

☰
nPerf Riwayat 5

UJI PENUH UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G	XL Axiata / XL	20/11/23	30.99 Mb/s	60.821
	Suaq Bakong, ID	00.12.11	15.05 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	30.99 Mb/s
ISP:	XL (787:16)	Bitrate download (rata-rata):	18.62 Mb/s
Jaringan:	XL (787:16)	Bitrate upload (max):	15.05 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	0.91 Mb/s
Sinyal:	-109 dBm > -109 dBm	Latency (min):	67 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	116 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	33 ms
		Nilai performa browsing:	50.98%
Data digunakan:	101.81 MIB	Nilai performa straming:	13.71%

Indosat

The screenshot shows the nPerf mobile application interface. At the top, there is a menu icon, the text 'nPerf Riwayat', and a notification icon with the number '5'. Below this is a map showing the location of Tapaktuan, Aceh, with markers for 'Rumah', 'SMKN 1 Tapaktuan', 'Polres Aceh Selatan', and 'KPPN Tapaktuan'. The Google logo is visible in the bottom left of the map area. Below the map, there are two buttons: 'UJI PENUH' and 'UJI KECEPATAN'. The 'UJI KECEPATAN' button is selected, and below it is a table of test results.

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G	Indosat / im3	22/11/23	10.34 Mb/s	11.081
	Panton Luas, ID	06.08.13	9.14 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	10.34 Mb/s
ISP:	Indosat (191:75)	Bitrate download (rata-rata):	6.92 Mb/s
Jaringan:	Indosat (191:75)	Bitrate upload (max):	9.14 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	0.47 Mb/s
Sinyal:	-208 dBm > -208 dBm	Latency (min):	570 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	2091 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	1058 ms
		Nilai performa browsing:	11.51%
Data digunakan:	100.81 MIB	Nilai performa streaming:	9.83%

☰
nPerf Riwayat
👤 5

UJI PENUH
UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G	Indosat / im3	22/11/23	10.38 Mb/s	20.873
	Panton Luas, ID	08.12.03	12.68 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	10.38 Mb/s
ISP:	Indosat (191:75)	Bitrate download (rata-rata):	0.82 Mb/s
Jaringan:	Indosat (191:75)	Bitrate upload (max):	12.68 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	1.62 Mb/s
Sinyal:	-208 dBm > -208 dBm	Latency (min):	63 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	172 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	65 ms
		Nilai performa browsing:	17.38%
Data digunakan:	100.53 MIB	Nilai performa straming:	10.52%

☰
nPerf Riwayat 5

UJI PENUH UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
	Indosat / im3	22/11/23	8.14 Mb/s	10.983
	Panton Luas, ID	10.29.28	14.66 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	8.14 Mb/s
ISP:	Indosat (191:75)	Bitrate download (rata-rata):	0.64 Mb/s
Jaringan:	Indosat (191:75)	Bitrate upload (max):	14.66 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	8.62 Mb/s
Sinyal:	-208 dBm > -208 dBm	Latency (min):	181 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	692 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	1120 ms
		Nilai performa browsing:	10.39%
Data digunakan:	101.86 MiB	Nilai performa straming:	8.52%

☰
nPerf 5

Riwayat

UJI PENUH UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
	Indosat / im3	22/11/23	9.35 Mb/s	11.853
	Panton Luas, ID	12.29.19	18.63 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	9.35 Mb/s
ISP:	Indosat (191:75)	Bitrate download (rata-rata):	0.94 Mb/s
Jaringan:	Indosat (191:75)	Bitrate upload (max):	18.63 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	9.12 Mb/s
Sinyal:	-208 dBm > -208 dBm	Latency (min):	73 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	439 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	20 ms
Data digunakan:	90.81 MIB	Nilai performa browsing:	10.39%
		Nilai performa straming:	8.52%

☰
nPerf Riwayat 👤 5

UJI PENUH UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
🌐	🌐	📅 30	⏱	🏆
4G	Indosat / im3	22/11/23	12.19 Mb/s	40.836
📶	Panton Luas, ID	14.10.09	10.58 Mb/s	-

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	12.19 Mb/s
ISP:	Indosat (191:75)	Bitrate download (rata-rata):	2.37 Mb/s
Jaringan:	Indosat (191:75)	Bitrate upload (max):	10.58 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	1.53 Mb/s
Sinyal:	-208 dBm > -208 dBm	Latency (min):	58 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	193 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	30 ms
Data digunakan:	101.65 MiB	Nilai performa browsing:	14.34%
		Nilai performa straming:	12.83%

☰
nPerf Riwayat
👤 5

UJI PENUH
UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G	Indosat / im3	22/11/23	17.21 Mb/s	20.381
	Panton Luas, ID	15.10.37	9.27 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	17.21 Mb/s
ISP:	Indosat (191:75)	Bitrate download (rata-rata):	9.83 Mb/s
Jaringan:	Indosat (191:75)	Bitrate upload (max):	9.27 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	0.83 Mb/s
Sinyal:	-208 dBm > -208 dBm	Latency (min):	93 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	163 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	174 ms
		Nilai performa browsing:	14.34%
Data digunakan:	100.73 MIB	Nilai performa straming:	12.83%

☰
nPerf 5

Riwayat

UJI PENUH UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
	Indosat / im3	22/11/23	12.19 Mb/s	14.843
	Panton Luas, ID	20.11.43	17.51 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	12.19 Mb/s
ISP:	Indosat (191:75)	Bitrate download (rata-rata):	2.62 Mb/s
Jaringan:	Indosat (191:75)	Bitrate upload (max):	17.51 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	6.39 Mb/s
Sinyal:	-208 dBm > -208 dBm	Latency (min):	59 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	129 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	31 ms
Data digunakan:	100.83 MIB	Nilai performa browsing:	20.94%
		Nilai performa straming:	19.83%

☰
nPerf Riwayat 5

UJI PENUH
UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G	Indosat / im3	22/11/23	20.65 Mb/s	40.715
	Panton Luas, ID	22.16.39	16.76 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	20.65 Mb/s
ISP:	Indosat (191:75)	Bitrate download (rata-rata):	8.12 Mb/s
Jaringan:	Indosat (191:75)	Bitrate upload (max):	16.76 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	6.12 Mb/s
Sinyal:	-208 dBm > -208 dBm	Latency (min):	182 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	652 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	32 ms
		Nilai performa browsing:	39.31%
Data digunakan:	99.72 MiB	Nilai performa straming:	12.92%

☰
nPerf Riwayat 👤 5

UJI PENUH
UJI KECEPATAN

Jenis	ISP/Jaringan	Tanggal	Bitrate	Skor
4G	Indosat / im3	22/11/23	20.41 Mb/s	50.538
	Panton Luas, ID	00.06.17	10.65 Mb/s	

Server:	[ID] Medan - 1 Gb/s - IMS	Bitrate download (max):	20.41 Mb/s
ISP:	Indosat (191:75)	Bitrate download (rata-rata):	16.82 Mb/s
Jaringan:	Indosat (191:75)	Bitrate upload (max):	10.65 Mb/s
Tekno:	4G	Bitrate upload (rata-rata):	0.81 Mb/s
Sinyal:	-208 dBm > -208 dBm	Latency (min):	67 ms
Koord:	3.264317, 97.191381	Latency (rata-rata):	219 ms
Alamat:	Jalan Cempaka Lhok Bengkuang, Kecamatan Tapak Tuan, Kabupaten Aceh Selatan	Latency (jitter):	39 ms
		Nilai performa browsing:	49.83%
Data digunakan:	109.81 MiB	Nilai performa straming:	15.32%