

# ANALISIS KUALITAS JARINGAN 5G PADA PROVIDER XL MENGGUNAKAN METODE DRIVE TEST

Ekky Yonathan Gunawan<sup>1</sup>, Widya Cahyadi<sup>2</sup>, Andrita Ceriana Eska<sup>3</sup>, Dedy Wahyu Herdiyanto<sup>4</sup>, M.Asnoer Laagu<sup>5</sup>  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik, Universitas Jember

Jl. Kalimantan Tegalboto No.37, Krajan Timur, Sumbersari, Kec. Sumbersari, Kabupaten Jember, Jawa Timur  
ekky@gmail.com<sup>1</sup>; cahyadi@unej.ac.id<sup>2</sup>; andritacerianaeska@gmail.com<sup>3</sup>; dedy.wahyu@unej.ac.id<sup>4</sup>; asnoer@unej.ac.id<sup>5</sup>

## Abstrak

Jaringan 5G atau generasi kelima merupakan sebuah perkembangan pada jaringan seluler dari generasi sebelumnya yaitu 4G. Jaringan 4G dipengaruhi oleh aktivitas masyarakat, sehingga diperlukan pengujian untuk mengetahui bagaimana pengaruh aktivitas masyarakat pada kualitas jaringan 5G. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui pengaruh aktivitas masyarakat pada kualitas jaringan adalah dengan metode drive test pada pengujian *Quality of service*. Berdasarkan pengambilan data didapatkan nilai jiter yang berada pada rentang 1 hingga 2 ms, untuk nilai loss pada ketiga lokasi berada diatas 3%, untuk nilai parameter delay ketiga lokasi masih sangat baik karena didominasi oleh nilai dibawah 150ms. Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan diketahui bahwa jaringan 5G pada ketiga lokasi berada pada predikat baik hingga sangat baik karena memiliki nilai *Quality of Service* pada rentang 3 hingga 3,8, selain itu lokasi yang memiliki nilai kualitas jaringan yang paling baik adalah Kelapa Gading karena memiliki nilai *Quality of Service* yang paling baik yaitu 3,8 atau 95%, selain itu kondisi lokasi seperti banyaknya orang yang berlalu-lalang mempengaruhi beberapa parameter seperti packet loss dan delay.

**Kata Kunci** — 5G, Drive Test, QoS.

## Abstract

*The 5G network or fifth generation is a development in cellular networks from the previous generation, namely 4G. 4G networks are influenced by community activity, so testing is needed to find out how community activity affects the quality of the 5G network. One method that can be used to determine the effect of community activity on network quality is the drive test method in Quality of service testing. Based on data collection, the jitter value is obtained in the range of 1 to 2 ms, for the loss value at the three locations is above 3%, for the value of the delay parameter the three locations are still very good because they are dominated by values below 150ms. Based on the tests that have been carried out, it is known that the 5G network in the three locations is in the good to very good predicate because it has a Quality of Service value in the range of 3 to 3.8, besides that the location that has the best network quality value is Kelapa Gading because it has the best Quality of Service value of 3.8 or 95%, besides that location conditions such as the number of people passing by affect several parameters such as packet loss and delay.*

**Keywords** — 5G, Drive Test, QoS.

## I. PENDAHULUAN

Internet adalah kebutuhan bagi orang-orang di seluruh dunia. Di Indonesia, internet sudah banyak digunakan oleh masyarakat umum. Berdasarkan laporan berjudul “Profil Internet Indonesia 2022” [1], disebutkan bahwa 210 juta penduduk Indonesia telah terhubung ke Internet. Saat ini di Indonesia, internet sudah berkembang ke tahap 5G atau generasi kelima. Berdasarkan website KOMINFO jaringan seluler 5G baru mulai beroperasi pada tahun 2021 [2]. Jaringan 5G atau jaringan generasi kelima merupakan evolusi dari jaringan seluler generasi sebelumnya, khususnya 4G. Berdasarkan penelitian terhadap jaringan 4G di wilayah Samarinda terlihat bahwa aktivitas masyarakat berpengaruh terhadap kualitas suatu jaringan. Oleh karena itu, perlu dilakukan pengujian jaringan 5G untuk mengetahui bagaimana aktivitas masyarakat mempengaruhi kualitas jaringan 5G [3]. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengetahui dampak aktivitas masyarakat terhadap kualitas jaringan adalah *Quality of service* dengan metode drive test. Pada perkembangan pemanfaatan spektrum frekuensi, telah banyak penelitian yang memanfaatkan gelombang milimeter. Beberapa penelitian tersebut diantaranya pengaruh multipath pada lingkungan bergedung untuk sistem komunikasi mobile dengan frekuensi 47 GHz [4], propagasi komunikasi dengan frekuensi 38 GHz dan 60 GHz, untuk komunikasi seluler dan komunikasi wireless peer-to-peer [5], propagasi gelombang milimeter dengan skala kecil maupun area lokal untuk komunikasi 5G [6], dan model komunikasi komunikasi gelombang milimeter untuk 5G dengan wireless network [7].

*Quality of service* merupakan salah satu metode pengukuran untuk menentukan kualitas sebuah jaringan. *Quality of service* memiliki beberapa parameter untuk menentukan kualitas sebuah jaringan. Salah satu metode yang biasa digunakan untuk mengetahui nilai parameter-parameter tersebut adalah metode Drive Test. Drive test merupakan sebuah metode yang digunakan untuk mendapatkan informasi pada sebuah jaringan secara realtime.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

TABEL I  
 KATEGORI QoS [10]

Kategori	Presentase (%)	Nilai	Indeks
Sangat Memuaskan	95 – 100	3,8 - 4	4
Memuaskan	75 - 94,75	3 – 3,79	3
Kurang Memuaskan	50 - 74,75	2 – 2,99	2
Jelek	25 - 49,75	1 – 1,99	1

### A. Generasi Kelima (5G)

Teknologi 5G merupakan sebuah generasi baru dari sistem radio dan arsitektur jaringan yang akan memiliki broadband yang ekstrim, ultra-robust, latensi yang rendah, serta memiliki jaringan yang besar untuk manusia dan IoT (Internet of things). Jaringan seluler dari 5G rencananya akan dirancang untuk mendukung berbagai perangkat dan aplikasi seperti smartwatch, smart car, dan Internet of Things [8].

Menurut ITU terdapat beberapa spesifikasi yang harus dipenuhi oleh jaringan 5G seperti :

1. Peak data rate : 20 Gbps untuk downlink dan 10 Gbps untuk uplink
2. Peak spectral efficiency : 30 bps/Hz untuk downlink dan 15bps/Hz untuk uplink
3. User experienced data rate : 100 Mbps untuk downlink dan 50Mbps untuk uplink
4. Mampu memiliki 1000K koneksi per km2
5. Latensi sebesar 1 millisecond

### B. Internet

Internet atau Interconnected Network merupakan sekumpulan jaringan computer yang menghubungkan website akademik, pemerintahan, bisnis, organisasi, dan individu. Internet menyediakan pelayanan telekomunikasi dan sumber informasi bagi seluruh user di dunia. Beberapa pelayanan dari internet antara lain adalah komunikasi langsung, diskusi, sumber informasi terdistribusi, login remote dan traffic file, dan lain sebagainya [9].

Terdapat tiga hal pokok yang menjadi daya tarik internet untuk umum atau perorangan yaitu:

1. Akses informasi yang berbeda di tempat lain (seperti akses berita hari ini, info e-government, e-commerce, atau e-bussiness) semuanya update
2. Komunikasi person to person (seperti e-mail, chatting, video conference, dan lain-lain).
3. Hiburan interaktif (seperti menonton acara televisi online, radio streaming, download film atau lagu, dan lain-lain).

### C. Quality of Service

Quality of service terdiri dari dua kata yaitu Quality dan Service . Quality mencakup banyak hal dalam jaringan namun biasanya digunakan untuk mendeskripsikan bagaimana proses pengiriman data pada sebuah jaringan sedangkan Service biasanya digunakan untuk menjelaskan hal apa saja yang ditawarkan kepada pengguna. Secara keseluruhan Quality of Service adalah salah satu metode pengukuran untuk menentukan kualitas sebuah jaringan [10][11]. Kategori parameter QoS, dapat diperhatikan pada Tabel (1).

### D. Parameter Quality of Service

#### 1) Jitter

menurut Imam Riadi dan Wahyu P.W (2011) jitter merupakan variasi delay antar paket yang terjadi pada jaringan berbasis IP. Besarnya nilai jitter akan sangat dipengaruhi oleh variasi beban trafik dan besarnya tumbukan antar-paket (congestion) yang ada dalam jaringan tersebut [12]. Kategori kinerja jaringan berbasis IP dalam jitter versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) mengelompokkan menjadi empat kategori penurunan kinerja jaringan berdasarkan nilai jitter dapat diperhatikan pada Tabel 2 [13].

#### 2) Packet Loss

menurut Suhervan (2010) packet loss merupakan banyaknya paket yang gagal mencapai tempat tujuan paket tersebut dikirim [14]. Menurut versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) standarisasi nilai packet loss dapat diperhatikan pada Tabel 3.

#### 3) Delay

menurut Suhervan (2010) delay merupakan lamanya waktu yang dibutuhkan oleh data atau informasi untuk sampai ke tempat tujuan data atau informasi tersebut dikirim. Ketika delay besar, dapat diketahui jaringan tersebut sedang sibuk atau kemungkinan yang lain adalah kapasitas jaringan tersebut yang kecil [14]. Menurut versi *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks* (TIPHON) standarisasi nilai delay dapat diperhatikan pada Tabel (4).

#### 4) RSRQ

RSRQ di definisikan sebagai kualitas sinyal yang diterima oleh User, dapat diperhatikan pada Tabel (5). Parameter ini dipengaruhi oleh daya pancar cell, noise, dan daya interferensi. Parameter ini digunakan untuk membantu system dalam proses handover untuk meranking performansi kandidat cell dalam proses cell selection-reselection dan handover berdasarkan kualitas sinyal yang diterima [15]

TABEL II  
 KATEGORI JITTER [13]

Kategori Jitter	Peak Jitter	Indeks
Sangat Bagus	0 ms	4
Bagus	1-75 ms	3
Sedang	76-125 ms	2
Jelek	126-225 ms	1

TABEL III  
 KATEGORI PACKET LOSS [13][14]

Kategori Packet Loss	Packet Loss	Indeks
Sangat Bagus	0%	4
Bagus	3%	3
Sedang	15%	2
Jelek	25%	1

TABEL IV  
 KATEGORI DELAY[13] [14]

Kategori Delay	Besar Delay	Indeks
Sangat Bagus	<150ms	4
Bagus	150 s/d 300 ms	3
Sedang	300 s/d 450ms	2
Jelek	>450ms	1

TABEL V  
 KATEGORI RSRQ[15]

Kategori	RSRQ (dBm)
Sangat baik	$(-9) \leq X$
Baik	$(-10) \leq X \leq (-9)$
Normal	$(-15) \leq X \leq (-10)$
Buruk	$(-20) \leq X \leq (-15)$
Sangat buruk	$X \leq (-20)$

TABEL VI  
 KATEGORI RSRP[16]

Kategori RSRP	RSRP (dBm)
Sangat baik	$(-80) \leq X$
Baik	$(-90) \leq X \leq (-80)$
Normal	$(-100) \leq X \leq (-90)$
Buruk	$(-120) \leq X \leq (-100)$
Sangat buruk	$X \leq (-120)$

##### 5) RSRP

RSRP merupakan rata-rata linear daya yang diterima oleh sumber yang membawa sinyal referensi dalam

rentang bandwidth yang digunakan. Semakin jauh jarak cell dengan user, maka akan semakin kecil nilai RSRP yang diterima oleh user. Standar nilai dari parameter RSRP dapat diperhatikan pada Tabel (6). [16] [17]

##### E. Axence NetTolls

*Axence netTools* merupakan sebuah packet analyzer yang dapat digunakan untuk mengukur dan menganalisis performa sebuah jaringan dan mendiagnosa problem yang terjadi pada sebuah jaringan. Software ini dilengkapi dengan trace, lookup, port scanner, network scanner, dan SNMP Browser sehingga banyak digunakan pada analisis jaringan. [18]

##### F. G-Nettrack Pro

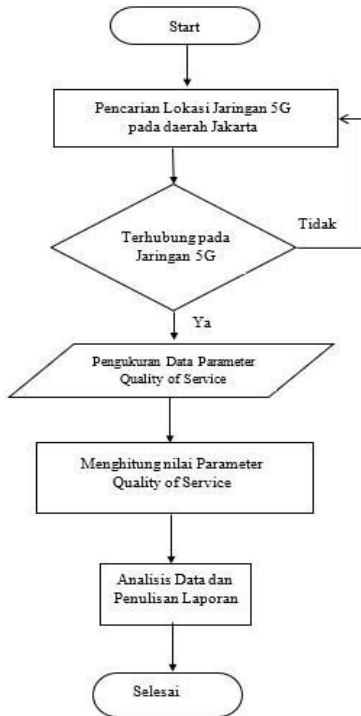
G-Nettrack Pro merupakan sebuah aplikasi yang digunakan untuk memonitor jaringan dan walk test. Aplikasi ini dapat digunakan pada perangkat dengan operation system android [19]. Aplikasi ini dapat digunakan pada jaringan 2G hingga 5G. Aplikasi ini dapat membantu untuk mengetahui jenis jaringan yang digunakan, besarnya nilai RSRP, besarnya nilai SNR, besarnya nilai RSRQ, serta informasi mengenai Rxlev, Rxqual, SQI, MCC, MNC, CI, LAC, Time, Longitude, dan Latitude.

### III. METODELOGI

#### A. FLOWCHART PENELITIAN

Pada gambar 1 merupakan flowchart penelitian yang dilakukan. Penelitian ini dimulai dengan pencarian lokasi jaringan 5G pada daerah DKI Jakarta, setelah ditentukan lokasi maka dilakukan pengecekan apakah lokasi tersebut telah terhubung pada jaringan 5G atau tidak, apabila tidak maka akan dilakukan pencarian lokasi Kembali. Apabila lokasi yang telah ditentukan telah terkoneksi pada jaringan 5G maka dilakukan tahap selanjutnya yaitu pengukuran data parameter.





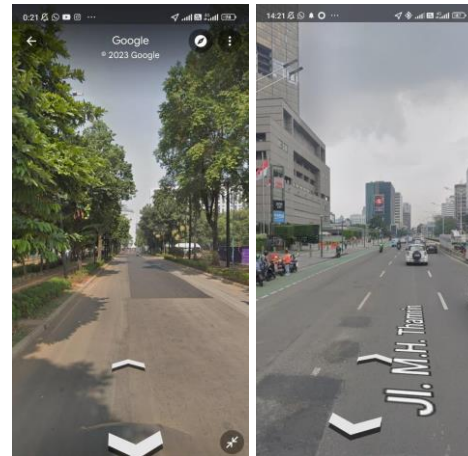
Gbr. 1 Flowchart penelitian

Pengukuran parameter dilakukan pada 3 lokasi berbeda yaitu Kelapa Gading, Gelora Bung Karno, Bundaran HI. Setiap daerah dilakukan pengukuran selama 1 minggu pada saat siang dan sore. Untuk pengukuran siang hari dilakukan antara jam 13.00 hingga 15.00 WIB dan untuk sore hari dilakukan pada 17.00 WIB hingga 19.00 WIB.

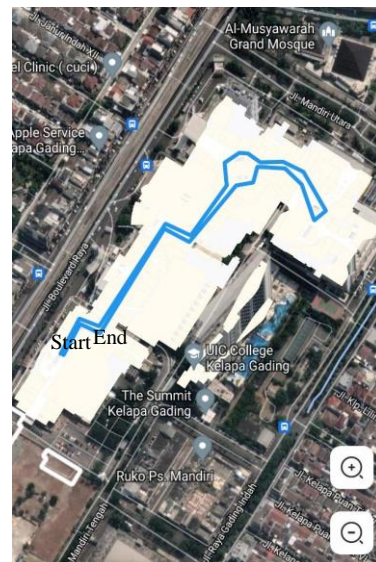
Pengukuran parameter Quality of Service menggunakan aplikasi Axence netTools untuk mengcapture paket data pada jaringan dan G-Nettrack Pro untuk mengetahui kekuatan signal. Pengambilan data dilakukan dengan berjalan sejauh 1km dari titik awal. Setelah mendapatkan nilai parameter-parameter yang dibutuhkan kemudian dilakukan pengolahan data kemudian data yang telah di olah akan dibandingkan dengan standarisasi TIPHON agar mengetahui indeks dari semua parameternya.

#### B. DETAIL LOKASI DAN JALUR PENGAMBILAN DATA

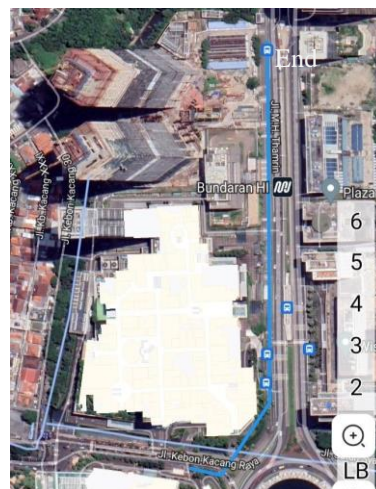
Pada gambar 2 menunjukkan detail lokasi pengambilan data yang mana dapat dilihat melalui gambar tersebut pada daerah Gelora Bung Karno ditumbuhi oleh banyak pepohonan hal ini dikarenakan daerah Gelora Bugkarno sering dijadikan tempat untuk berolahraga bagi masyarakat seperti berlari sehingga pepohonan dapat membantu mengurangi sinar matahari yang dapat mengganggu Ketika sedang berolahraga. Sedangkan pada daerah Bundaran HI terlihat lebih banyak Gedung-gedung sebagai hambatannya, namun pada setiap Gedung-gedung sudah dilengkapi dengan penguat sinyalnya sehingga sinyal yang didapatkan masih dapat diterima dengan baik, selain itu daerah ini merupakan Kawasan perkantoran dan area mall. Untuk lebih detail rute pengambilan data dapat diperhatikan pada Gambar 3,4, dan 5.



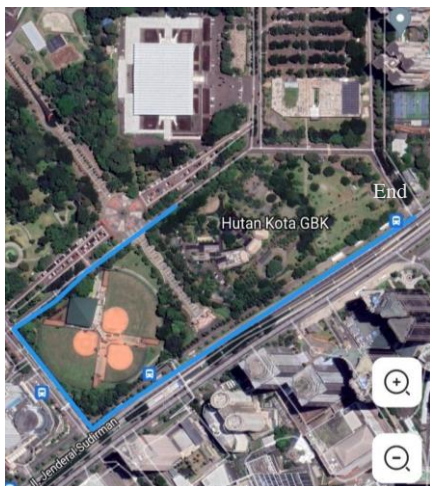
Gbr. 2 Detail Lokasi Pengambilan data Pada daerah Gelora Bung Karno dan Bundaran HI



Gbr. 3 Denah Rute Pengambilan Data Pada Daerah Kelapa Gading



Gbr. 4 Denah Rute Pengambilan Data Pada Daerah Bundaran HI



Gbr. 5 Denah Rute Pengambilan Data Pada Daerah Gelora Bung Karno

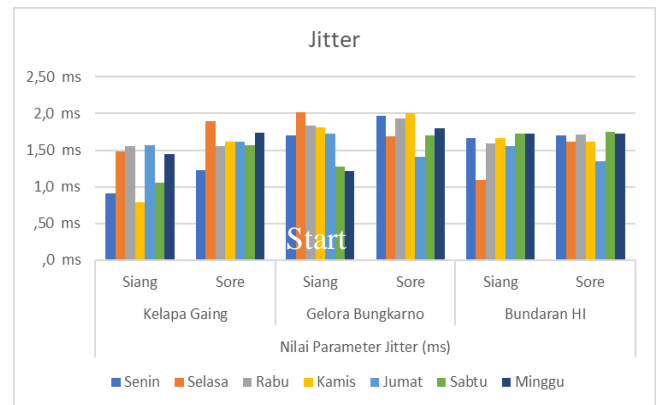
#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

##### A. Hasil Parameter Jitter

Pada tabel 7 dapat diketahui bahwa nilai parameter jitter pada ketiga lokasi dalam predikat baik, hal ini dapat dilihat dari nilai parameter jitter yang berada pada rentang satu hingga dua millisecond. Hal ini menandakan bahwa paket-paket yang ada pada jaringan tersebut memiliki peluang tumbukan yang rendah. Selain itu hal ini mengindikasikan bahwa beban trafik yang berada pada jaringan-jaringan tersebut masih dapat ditangani dengan baik

##### B. Hasil Parameter Packet Loss

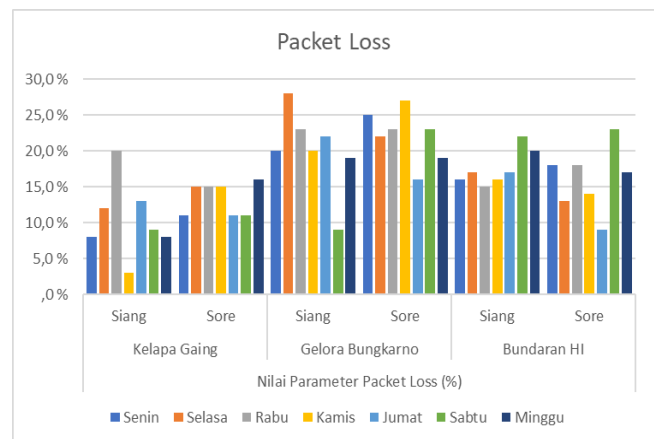
Berdasarkan tabel 8 dapat diketahui bahwa nilai parameter packet loss pada daerah Gelora Bung Karno cukup buruk. Hal ini dapat dilihat melalui nilai parameter packet loss pada daerah Gelora Bung Karno yang didominasi pada angka dua puluh persen hingga dua puluh delapan persen. Hal ini dapat berakibat berkurangnya kecepatan transfer data. Selain itu dapat diketahui bahwa nilai parameter ini bergantung pada banyaknya aktivitas pemakaian masyarakat pada jaringan ini. Hal ini dapat dibuktikan dengan membandingkan antara nilai parameter packet loss yang didapatkan pada siang dan sore hari pada setiap lokasi. Dapat dilihat bahwa mayoritas nilai packet loss pada siang hari lebih kecil dibanding pada sore hari.



Gbr. 6 Grafik Nilai Parameter Jitter

TABEL VII  
 HASIL PARAMETER JITTER

No	Hari	Nilai Parameter Jitter (ms)					
		Kelapa Gading		Gelora Bung Karno		Bundaran HI	
		Siang	Sore	Siang	Sore	Siang	Sore
1	Senin	0,91	1,23	1,70	1,97	1,67	1,70
2	Selasa	1,48	1,89	2,02	1,69	1,09	1,62
3	Rabu	1,55	1,56	1,83	1,93	1,59	1,71
4	Kamis	0,79	1,62	1,81	2,00	1,66	1,62
5	Jumat	1,57	1,62	1,72	1,41	1,55	1,35
6	Sabtu	1,06	1,57	1,27	1,70	1,72	1,75
7	Minggu	1,44	1,74	1,22	1,80	1,72	1,72
Indeks Total		3		3		3	



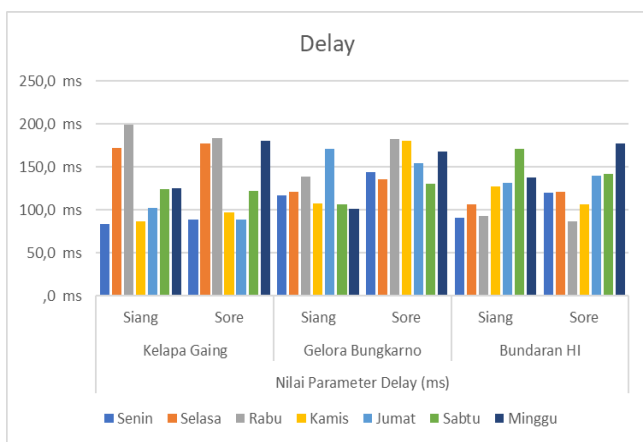
Gbr. 7 Grafik Nilai Parameter Packet Loss

TABEL VIII  
 HASIL PARAMETER PACKET LOSS



No	Hari	Nilai Parameter Packet Loss (%)					
		Kelapa Gading		Gelora Bung Karno		Bundaran HI	
		Siang	Sore	Siang	Sore	Siang	Sore
1	Senin	8	11	20	25	16	18
2	Selasa	12	15	28	22	17	13
3	Rabu	20	15	23	23	15	18
4	Kamis	3	15	20	27	16	14
5	Jumat	13	11	22	16	17	9
6	Sabtu	9	11	9	23	22	23
7	Minggu	8	16	19	19	20	17
Indeks Total		3		2		2	

No	Provider	Nilai Parameter RSRQ (dBm)					
		Kelapa Gading		Gelora Bung Karno		Bundaran HI	
		Siang	Sore	Siang	Sore	Siang	Sore
1	Senin	-12	-12	-13	-18	-14	-13
2	Selasa	-7	-7	-16	-15	-14	-14
3	Rabu	-6	-12	-17	-13	-14	-12
4	Kamis	-6	-10	-17	-18	-14	-14
5	Jumat	-12	-12	-14	-18	-14	-14
6	Sabtu	-14	-12	-17	-19	-12	-12
7	Minggu	-12	-14	-18	-15	-13	-10
Indeks Total		4		2		3	

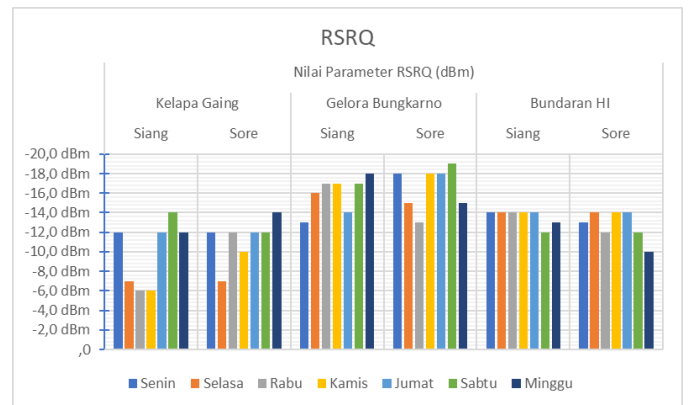


Gbr. 8 Grafik Nilai Parameter Delay

TABEL IX  
 HASIL PARAMETER DELAY

No	Hari	Nilai Parameter Delay (ms)					
		Kelapa Gading		Gelora Bung Karno		Bundaran HI	
		Siang	Sore	Siang	Sore	Siang	Sore
1	Senin	84	89	117	144	91	120
2	Selasa	172	177	121	136	107	121
3	Rabu	199	184	139	183	93	87
4	Kamis	87	97	108	180	127	107
5	Jumat	102	89	171	154	132	140
6	Sabtu	124	122	106	131	171	142
7	Minggu	125	180	101	168	138	177
Indeks Total		4		4		4	

TABEL X  
 HASIL PARAMETER RSRQ



Gbr. 9 Grafik Nilai Parameter RSRQ

### C. Hasil Parameter Delay

Berdasarkan data pada tabel 9 dapat diketahui bahwa nilai parameter delay pada ketiga lokasi berada pada predikat baik. Hal ini dapat dilihat melalui nilai parameter delay pada ketiga lokasi yang terdiri dari nilai yang memiliki rentang delapan puluh hingga dua ratus. Hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa factor seperti kepadatan traffic, bandwidth yang digunakan, serta device yang digunakan. Selain itu dapat diketahui pula bahwa kegiatan masyarakat berpengaruh pada nilai parameter ini. Hal ini dapat dibuktikan dengan membandingkan nilai parameter delay yang didapatkan pada saat siang dan sore hari. Dapat dilihat bahwa pada saat siang hari nilai delay yang didapatkan cenderung lebih baik dari pada sore hari.

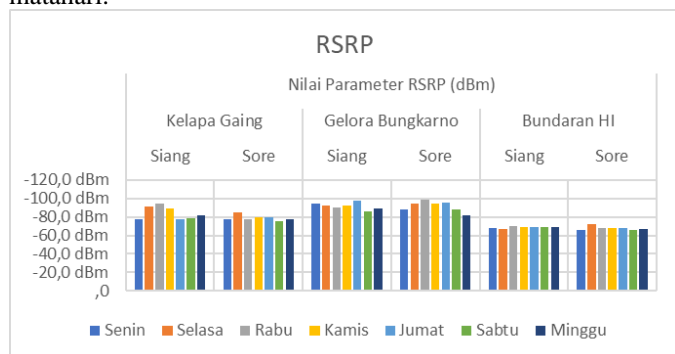
### D. Hasil Parameter RSRQ

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel 10 dapat diketahui bahwa nilai parameter RSRQ pada daerah Gelora Bung Karno masih kurang baik. Hal ini dapat dibuktikan dengan melihat nilai parameter RSRQ pada daerah Gelora Bung Karno yang didominasi dengan nilai dibawah minus lima belas dBm. Hal ini dapat diakibatkan oleh faktor lingkungan serta faktor device yang digunakan. Lingkungan pada daerah Gelora Bung Karno dipenuhi dengan gangguan berupa pepohonan yang dapat mengganggu atau menghambat sinyal yang diterima. Selain itu dapat diketahui bahwa waktu

pengambilan data berpengaruh pada hasil yang didapatkan. Hal ini dapat dibuktikan dengan membandingkan nilai parameter RSRQ yang didapatkan pada saat siang dan nilai yang di dapatkan pada saat sore. Terlihat bahwa pada ketiga lokasi pada saat siang cenderung memiliki nilai parameter RSRQ yang lebih baik dari pada sore hari.

### E. Hasil Parameter RSRP

Berdasarkan data yang ditampilkan pada tabel 11 dapat diketahui bahwa nilai parameter RSRP pada daerah Gelora Bung Karno masih kurang baik. Hal ini dapat dibuktikan dengan melihat nilai parameter RSRP pada daerah Gelora Bung Karno yang didominasi dengan nilai di bawah minus Sembilan puluh dBm. Hal ini dapat diakibatkan oleh faktor kondisi lingkungan dimana lingkungan pada daerah Gelora Bung Karno dipenuhi oleh hambatan berupa pepohonan yang dapat menghambat atau mengurangi kekuatan sinyal yang diterima oleh user. Selain itu dapat diketahui bahwa daerah Bundaran HI dan Kelapa Gading memiliki nilai parameter RSRP yang sangat baik. Hal ini dapat dilihat melalui nilai parameter RSRP pada daerah Bundaran HI yang memiliki nilai lebih besar dari minus delapan puluh dBm. Selain itu dapat diketahui bahwa waktu pengambilan data berpengaruh pada hasil parameter RSRP yang didapatkab. Hal ini dapat dilihat dengan membandingkan nilai parameter RSRP pada saat siang dan sore hari, yang mana pada saat siang hari nilai RSRP yang didapatkan cenderung lebih buruk dari pada sore hari. Hal ini dapat diakibatkan pada saat siang hari masih terdapat gangguan alam yang dapat mengganggu transmisi sebuah sinyal seperti aktifitas dan sinar matahari.



Gbr. 10 Grafik Nilai Parameter RSRP

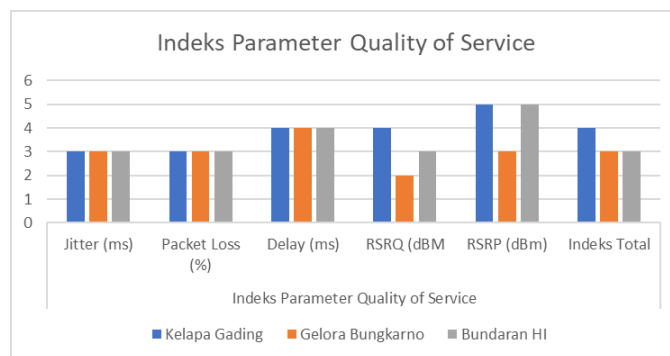
TABEL XI  
 HASIL PARAMETER RSRP

No	Provider	Nilai Parameter RSRP (dBm)					
		Kelapa Gading		Gelora Bung Karno		Bundaran HI	
		Siang	Sore	Siang	Sore	Siang	Sore
1	Senin	-78	-78	-94	-88	-68	-66
2	Selasa	-91	-85	-92	-94	-67	-72
3	Rabu	-94	-78	-90	-99	-70	-68
4	Kamis	-89	-80	-92	-94	-69	-68

No	Provider	Nilai Parameter RSRP (dBm)					
		Kelapa Gading		Gelora Bung Karno		Bundaran HI	
		Siang	Sore	Siang	Sore	Siang	Sore
5	Jumat	-78	-80	-98	-95	-69	-68
6	Sabtu	-79	-75	-86	-88	-69	-66
7	Minggu	-82	-78	-89	-82	-69	-67
Indeks Total		4		5		3	

### F. Hasil Quality of Service Jaringan 5G

Pada data Tabel 12 dapat diketahui bahwa daerah kelapa gading memiliki kualitas pelayanan ( *Quality of Service* ) yang lebih baik. Hal ini dapat dilihat melalui parameter-parameter *Quality of Service* yang telah di dapatkan. Selain itu dapat diketahui bahwa nilai parameter-parameter *Quality of Service* pada daerah Gelora Bung Karno masih kurang baik, hal ini dapat dilihat melalui nilai packet loss dan RSRQ yang cukup rendah. Hal ini dapat disebabkan karena faktor lingkungan seperti banyaknya penghalang berupa pepohonan dan gedung-gedung.



Gbr. 11 Grafik Nilai Parameter RSRP

TABEL XII  
 HASIL QOS JARINGAN 5G PROVIDER XL

No	Lokasi	Indeks Parameter Quality of Service						Indeks
		Jitter (ms)	Packet Loss (%)	Delay (ms)	RSRQ (dBm)	RSRP (dBm)	Nilai Total	
1	Kelapa Gading	3	3	4	4	5	3,8	4
2	Gelora Bung Karno	3	3	4	2	3	3	3
3	Bundaran HI	3	3	4	3	5	3,6	3

### V. KESIMPULAN

Pada bagian ini merupakan kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan. Jaringan 5G provider XL pada daerah Jakarta khususnya pada daerah Kelapa Gading, Gelora Bung Karno, dan Bundaran HI memiliki predikat yang baik hingga sangat baik. Hal ini dapat dilihat dari nilai Indeks total pada table 4.6 pada ketiga lokasi berada pada rentang tiga hingga 4. Daerah Kelapa Gading memiliki Kualitas jaringan yang lebih baik karena memiliki nilai total Quality of service yang lebih

besar yaitu 3,8 atau 95%. Kondisi lokasi seperti banyaknya orang yang berlalu-lalang dapat mempengaruhi beberapa nilai parameter *Quality of Service* seperti packet loss dan delay. Hal ini dapat dibuktikan dengan membandingkan nilai parameter tersebut pada siang dan sore hari seperti pada lokasi Kelapa Gading pada senin yang mana pada siang hari memiliki nilai packet loss sebesar 8% dan delay 84 ms sedangkan pada saat sore hari memiliki nilai packet loss sebesar 11% dan delay 89 ms.

#### REFERENSI

- [1] Arif, M (2022). “*Profil Internet Indonesia 2022*”. [online]. Available: <https://online.fliphtml5.com/rmpye/ztxb/#p=8>
- [2] (2021) KOMINFO website. “Jaringan 5G Resmi Beroperasi, Transformasi Digital Melesat”. [online]. Available: <https://www.kominfo.go.id/content/detail/34812/jaringan-5g-resmi-beroperasi-transformasi-digital-melesat/0/artikel>.
- [3] Saputra H.A, dkk, “Analisis QOS Jaringan 4G Dengan Menggunakan Aplikasi Wireshark (Studi Kasus : Tepian Samarinda, Taman Samarinda, dan Taman Cerdas)”. *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol 5, no 1, Des. 2020.
- [4] A.C. Eska, “Multipath Effects in Building Environment toward Bandwidth Enhancement for Mobile Communication of 47 GHz Frequency”, *INFOTEL*, vol. 10, no.1, 2018.
- [5] T.S.Rappaport, E.B.Dor, J.N.Murdock, dan Y.Qiao. “38 GHz and 60 GHz Angle-dependent Propagation for Cellular & Peer-to-Peer Wireless Communications,” *IEEE ICC Wireless Communications Symposium*, 2012.
- [6] T.S. Rappaport, G.R.MacCartney, S.Sun, H.Yan, and S.Deng, “Small-Scale, Local Area, and Transitional Millimeter Wave Propagation for 5G Communications”, *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, vol. 65, no.12, 2017.
- [7] T.S.Rappaport, Y.Xing, G.R. MacCartney, A.F.Molisch, E.Mellios, and J.Zhang, “Overview of Millimeter Wave Communications for FifthGeneration (5G) Wireless Networks-With a Focus on Propagation Models”, *IEEE Transactions on Antennas and Propagation*, vol. 65, no.12, 2017.
- [8] Nokia Networks. 2016. 5G Masterplan-Five Keys to Create the New Communications Era, White Paper. [Online]. Available: [https://www.hit.bme.hu/~jakab/edu/litr/5G/nokia\\_5g\\_masterplan\\_white\\_paper.pdf](https://www.hit.bme.hu/~jakab/edu/litr/5G/nokia_5g_masterplan_white_paper.pdf)
- [9] Rusito, “*Teknologi Internet : Dasar Internet, Internet of Things (IOT) dan Bahasa HTML*,” Semarang: Yayasan Prima Agus Teknik. 2021.
- [10] Ferguson P dan Huston G, “*Quality of Service :Delivering QoS on the Internet and in Corporate Network*,” John Wiley & Sons. 1998.
- [11] Putra I.B.A.E.M, dkk. “Analisis Quality of Service Pada Jaringan Komputer,” *Majalah Ilmiah Teknik Elektro*, vol 5, no 1, Jan. 2021
- [12] Imam R dan Wicaksono W.P, “*Implementasi Quality of Service Menggunakan Metode Hierarchical Token Bucket*,” Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan. 2011.
- [13] *Telecommunications and Internet Protocol Harmonization Over Networks (TIPHON): General aspects of Quality of Service (QoS)*, ETSI Std. TR 101 329 V2.1.1, 1999.
- [14] Suhervan. “*Analisis Penerapan QoS (Quality of Service) pada Jaringan Fram Relay Menggunakan Cisco Router*,” Jakarta : Universitas Esa Unggul. 2010.
- [15] Setiadi, K. A., Tjahjamoonsih, N., Marpaung, J., dan Imansyah, F., “Analisa Kualitas Handover Terhadap Komunikasi Video Call Pada Jaringan 4G LTE (Long Term Evolution) Berdasarkan Data Drive Test Di Kota Ketapang,” *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1).
- [16] Widyasmoro, etc, “Comparative Performance Analysis of 4G and 5G Cellular Network Technology in Indonesia: Case Study in the City of Jakarta,” *In 2022 2nd International Conference on Electronic and Electrical Engineering and Intelligent System (ICE3IS)*, pp. 158-163, IEEE, 2022.
- [17] Suhan, M. K. H., “Analisis Penerapan Downtilt Pada Antena Terhadap Luas Cakupan Dari BTS Yang Mengalami Over Coverage Terhadap BTS yang lain,” *VERTEX ELEKTRO*, 15(1), 89-109, 2023.
- [18] Raharjo, Y. I., & Danaryani, S, “Pengujian Performansi Layanan FTTH Menggunakan Software Axence Net Tools dan Wireshark,” *Seminar Nasional Teknik Elektro*, vol. 3, No. 2, pp. 295-299, 2018.
- [19] Setyawan, W. E., Imansyah, F., Marpaung, J., dan Yacoub, R.R., “Analisis Performansi Jaringan 4G Lte Operator Hutchison 3 Di Rumah Sakit Umum Universitas Tanjungpura Pontianak,” *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1), 2021.