

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang analisa kinerja Aplikasi *video call* pada jaringan 3G WCDMA saat pagi hari dan siang hari berdasarkan data hasil pengukuran dari penelitian yang telah dilakukan pada *Node B* yang sama, dimana sampel data yang diperoleh dari hasil pengukuran masih memerlukan proses lebih lanjut. Adapun parameter yang diukur meliputi RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss*. Untuk mendapatkan nilai-nilai parameter RSCP dan *Throughput* tersebut dilakukan pengukuran dengan menggunakan aplikasi *G-Net Track* versi 9.3. Sedangkan untuk mendapatkan nilai-nilai parameter *Delay* dan *Packet Loss* tersebut dilakukan pengukuran dengan menggunakan aplikasi *Wireshark* v2.0.3.

Dalam Tugas Akhir ini pengukuran dilakukan pada dua lokasi tertentu di Wilayah Urban dan Suburban di Mataram yaitu :

1. Wahana Bermain anak-anak Kura-Kura, Jalan Sriwijaya no. 95 Kelurahan Pegesangan Timur Kecamatan Mataram.
2. Jalan Halmahera Gang 5 Kelurahan Rembiga Kecamatan Selaparang.

Pengukuran dilakukan pada dua keadaan yaitu :

1. Pada pagi hari pukul 08.00 Wita sampai 14.00 Wita.
2. Pada sore hari pukul 14.00 Wita sampai 18.00 Wita.

4.1 Pengolahan Data Hasil Pengukuran

Pengolahan data terdiri dari hasil pengukuran saat melakukan *video call* pada pagi hari pukul 08.00 Wita sampai 14.00 Wita dan sore hari pukul 14.00 sampai 18.00 Wita pada area Urban dan Suburban di Wilayah Mataram.

4.1.1 Pengolahan Data Hasil Pengukuran Pada Area Urban dan Suburban

Area Urban dan Suburban merupakan salah satu lokasi pengukuran pada penelitian ini. Pengukuran dilakukan berdasarkan aktifitas pengguna setempat dengan melakukan proses *video call* (dari *Node B* ke UE). Dalam pengukuran ini dibagi waktu pengukuran pada dua keadaan setiap harinya yaitu pada pagi hari dan sore hari, dimana pengukuran dilakukan dengan *video call* selama empat menit melalui aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO.

4.2 Pengolahan Data Menggunakan Aplikasi G-Net Track Pada Area Urban.

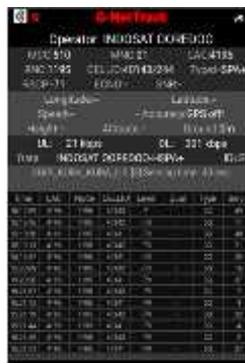
Pengolahan data hasil pengukuran provider INDOSAT di wilayah Kura-Kura pada pagi hari dan sore hari.

4.2.1 Pengukuran Parameter RSCP dan *Throughput* Pada Pagi Hari (08.00 Wita) dan Sore Hari (14.00 Wita)

Pengukuran dilakukan dengan cara *Video Call* dari *server* ke *user* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO.

a. Pengukuran Parameter RSCP

*) Pada Jarak 100 m



Gambar 4.1 Hasil *capture* RSCP di wilayah Urban

Tabel 4.1 Pengukuran Parameter RSCP pada saat *video call* dengan jarak 100 m di Wilayah Urban.

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Jarak (meter)	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari
			INDOSAT RSCP (dBm)
100	Pagi Hari	WA	-67
		LINE	-66
		IMO	-73
	Sore Hari	WA	-71
		LINE	-71
		IMO	-72
	Rata-Rata		
Indeks			4

Dari tabel 4.1 dapat dilihat nilai rata-rata RSCP hasil pengukuran dari jarak 100 m pada aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Semakin jauh jarak pengukuran nilai RSCP yang didapat semakin besar. Rata - rata hasil perhitungan

Tabel 4.2 Hasil perhitungan nilai rata-rata *Throughput* pada saat *video call* dengan jarak 100 m di Wilayah Urban.

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Jarak (meter)	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari
			INDOSAT
			<i>Throughput</i> (Mbps)
100	Pagi Hari	WA	16,267
		LINE	25,722
		IMO	26,641
	Sore Hari	WA	24,122
		LINE	18,874
		IMO	32,389
Rata-Rata			24,002
Indeks			1

Dari tabel 4.2 diatas dapat dilihat nilai rata-rata *Throughput* hasil perhitungan dari jarak 100 m pada aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Semakin jauh jarak pengukuran, nilai *Throughput* yang didapat semakin kecil. Rata-rata hasil perhitungan nilai *Throughput* pada pagi hari pukul 08.00 Wita dan sore hari pukul 14.00 Wita dengan jarak 100 m yaitu sebesar 24,002 Mbps.

4.3 Pengolahan Data Menggunakan Aplikasi *Wireshark* Pada Area Urban

Pengolahan data hasil pengukuran provider INDOSAT di Wilayah Kura-Kura pada pagi hari dan sore hari.

4.3.1 Pengukuran Parameter *Delay* dan *Packet Loss* Pada Pagi Hari (08.00 Wita) dan Sore Hari (14.00 Wita)

Pengukuran dilakukan dengan cara *video call* dari *server* ke *user* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO.

a. Perhitungan Parameter *Delay*

*) Pada Jarak 100 m

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets:	15823	9811	62,005%	0	0,000%
Between: first and last packet:	04,041 sec	74,252 sec			
Avg. packets/sec:	180,843	131,953			
Avg. packet size:	918,526 bytes	1325,379 bytes			
Bytes:	14533832	13002203	89,469%	0	0,000%
Avg. bytes/sec:	171711,819	174887,912			
Avg. MB/s:	1,374	1,398			

Gambar 4.3 *Summary* Hasil *Capture Delay* di Wilayah Urban

Untuk menghitung *Delay* digunakan persamaan :

$$\begin{aligned}
 \text{Delay rata - rata} &= \frac{\text{total delay}}{\text{Jumlah paket yang diterima}} \times 1000 \\
 &= \frac{84,641}{9811} \times 1000 \\
 &= 8.628 \text{ ms}
 \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan *Delay* rata - rata pada data selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.3. Pada hasil perhitungan *Delay* diatas, didapat nilai *Delay* untuk data pertama sebesar 8,628 ms. Sehingga nilai rata-rata hasil perhitungan *Delay* pada jarak 100 m yaitu sebesar 390,645 ms.

Dengan rumus dan cara yang sama pada pada aplikasi *WhatsApp*, *LINE* dan *IMO*. untuk menghitung nilai *Delay* rata-rata hasil pengukuran pada jarak 100 m, dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini.

Tabel 4.3 Hasil perhitungan nilai rata-rata *Delay* pada saat *video call* dengan jarak 100 m di Wilayah Urban.

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Jarak (meter)	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari
			INDOSAT <i>Delay</i> (ms)
100	Pagi	100	447,314
		500	419,042
		1000	389,054
	Sore	100	418,470
		500	348,616
		1000	323,450
Rata-Rata			390,991
Indeks			1

Dari tabel 4.3 diatas dapat dilihat nilai *Delay* hasil perhitungan dari jarak 100 m pada aplikasi *WhatsApp*, *LINE* dan *IMO*. Semakin jauh jarak pengukuran, nilai *Delay* yang didapatkan semakin kecil. Rata - rata hasil perhitungan nilai *Delay*. Pada pagi hari pukul 08.00 Wita dan sore hari pukul 15.00 Wita dengan jarak 100 m yaitu sebesar 390,645 Mbps.

b. Perhitungan Parameter *Packet Loss*

***) Pada Jarak 100 m**

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	15823	9811	62,009%	0	0,000%
Between first and last packet	88,641 sec	74,352 sec			
Avg. packets/sec	186,943	131,953			
Avg. packet size	918,326 bytes	1325,379 bytes			
Bytes	14533832	13003293	90,469%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	171711,919	174887,312			
Avg. MB/s	1,374	1,369			

Gambar 4.4 *Summary* Hasil *Capture Packet Loss* di Wilayah Urban

Untuk menghitung nilai *Packet Loss* digunakan persamaan :

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Packet data dikirim} - \text{Packet data diterima}}{\text{Packet data dikirim}} \times 100\% \\
 &= \frac{(15823 - 9811)}{15823} \times 100\% \\
 &= 0,3799 \%
 \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan *Packet Loss* pada data selanjutnya dapat dilihat ditabel 4.4. Pada hasil perhitungan *Packet Loss* diatas, didapat nilai *Packet Loss* untuk data pertama sebesar 0,3799 %. Sehingga nilai rata-rata hasil perhitungan *Packet Loss* pada jarak 100 m adalah 0,027 %.

Dengan rumus dan cara yang sama pada jarak 100 m pada aplikasi *WhatsApp*, *LINE* dan *IMO*. Untuk menghitung *Packet Loss* rata-rata hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 4.4 dibawah ini.

Tabel 4.4 Hasil perhitungan nilai rata-rata *Packet Loss* pada saat *video call* dengan jarak 100 m di Wilayah Urban.

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Jarak (meter)	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari
			INDOSAT <i>Packet Loss</i> (%)
100	Pagi Hari	WA	0,031
		LINE	0,022
		IMO	0,025
	Sore Hari	WA	0,035
		LINE	0,020
		IMO	0,029
Rata-Rata			0,027
Indeks			4

Dari tabel 4.4 diatas dapat dilihat nilai rata-rata *Packet Loss* hasil perhitungan dari jarak 100 m pada aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Semakin jauh jarak pengukuran, nilai *Packet Loss* yang didapat relatif konstan. Rata - rata hasil perhitungan nilai *Packet Loss* pada pagi hari pukul 08.00 Wita dan sore hari pukul 14.00 Wita dengan jarak 100 m yaitu sebesar 0,027 %.

4.4 Analisa Data Hasil Pengukuran Nilai Rata-Rata Pada Jarak 100 m, 500 m dan 1000 m di Wilayah Urban.

Dalam tahap ini akan dilakukan analisa data hasil pengukuran masing-masing aplikasi yaitu *WhatsApp*, IMO dan LINE dengan jarak 100m, 500 m dan 1000 m. Serta parameter *Receive Signal Code Power (RSCP)*, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* dengan standar TIPHON pada tiap kondisi dan jarak penelitian, sehingga dapat diketahui apakah kinerja jaringan dari tiap kondisi dan jarak penelitian masih dalam kondisi baik.

4.4.1 Analisa Hasil Pengukuran Video Call

Analisa data hasil pengukuran saat melakukan *video call* Menggunakan Provider INDOSAT pada pagi hari pukul 08:00 Wita sampai 14:00 Wita dan sore hari pukul 14:00 sampai 18.00 Wita pada area Urban di Wilayah Mataram.

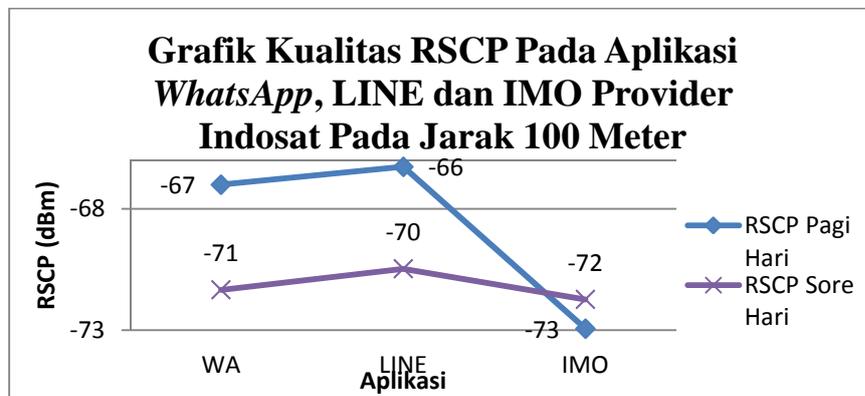
Terdiri dari analisa parameter *Receive Signal Code Power (RSCP)*, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss*.

a. Analisa Kualitas Video Call Pada Jarak 100 m

Tabel 4.5 Hasil Pengukuran Rata-Rata Pada Jarak 100 m di Wilayah Urban.

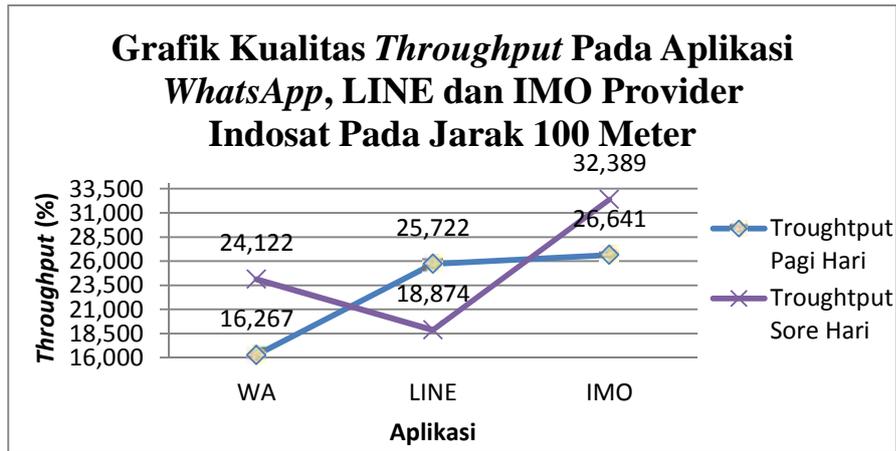
Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Aplikasi	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari			
			INDOSAT			
			RSCP (dBm)	<i>Troughput</i> (Mbps)	<i>Delay</i> (ms)	<i>Packet Loss</i> (%)
100	Pagi Hari	WA	-67	15,267	447,314	0,031
		LINE	-66	25,722	419,042	0,022
		IMO	-73	26,641	424,961	0,025
	Sore Hari	WA	-71	24,122	418,470	0,035
		LINE	-70	18,874	314,600	0,020
		IMO	-72	32,389	319,481	0,029
	Rata-Rata		-70	24,002	390,645	0,027
	Indeks		4	1	2	4

Dari tabel 4.5 diatas dapat dilihat nilai rata-rata parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss*. Hasil perhitungan dari jarak 100 m pada saat *video call* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Semakin jauh jarak pengukuran pada pagi hari dan sore hari, nilai RSCP yang di dapatkan relatif semakin besar, nilai *Throughput* yang di dapat relatif konstan, nilai *Delay* yang didapatkan relatif kecil, sedangkan untuk nilai *Packet Loss* yang didapat relative baik. Total rata - rata hasil perhitungan nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* yang didapatkan pada pagi hari dan sore hari yaitu RSCP sebesar -70 dBm, *Throughput* sebesar 24,002 Mbps, *Delay* sebesar 390,645 ms, dan *Packet Loss* sebesar 0,027 %.



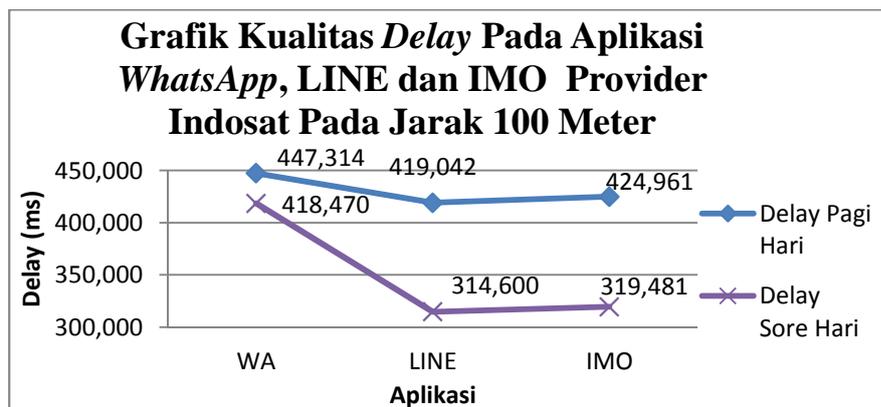
Gambar 4.5 Grafik Data RSCP INDOSAT Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.5 dapat dilihat bahwa nilai RSCP pada pagi hari yang didapat pada wilayah urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, IMO, dan LINE dari jarak 100 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai RSCP yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bias mempengaruhi besar kecilnya nilai RSCP.



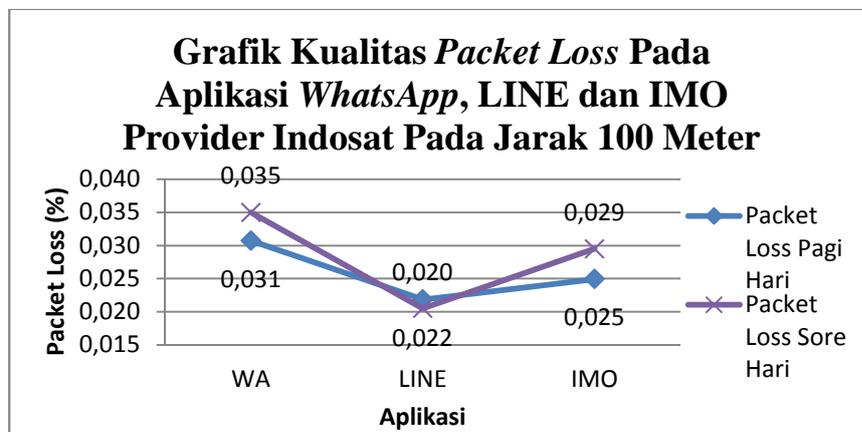
Gambar 4.6 Grafik Data *Throughput* INDOSAT Pada Aplikasi WhatsApp, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.6 dapat dilihat bahwa nilai *Throughput* pada waktu sore yang didapat pada Wilayah Urban dengan menggunakan aplikasi WhatsApp, IMO dan LINE dari jarak 100 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Throughput* yang berubah - ubah ini di dapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Throughput*.



Gambar 4.7 Grafik Data *Delay* INDOSAT Pada Aplikasi WhatsApp, IMO dan LINE di Wilayah Urban

Dari gambar 4.7 dapat dilihat bahwa nilai *Delay* pada pagi hari yang didapat pada Wilayah Urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 100 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Delay* yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung di pancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi difraksi dan *scattering* yang di pengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Delay*.



Gambar 4.8 Grafik Data *Packet Loss* INDOSAT Pada Aplikasi *WhatsApp*, IMO dan LINE di Wilayah Urban

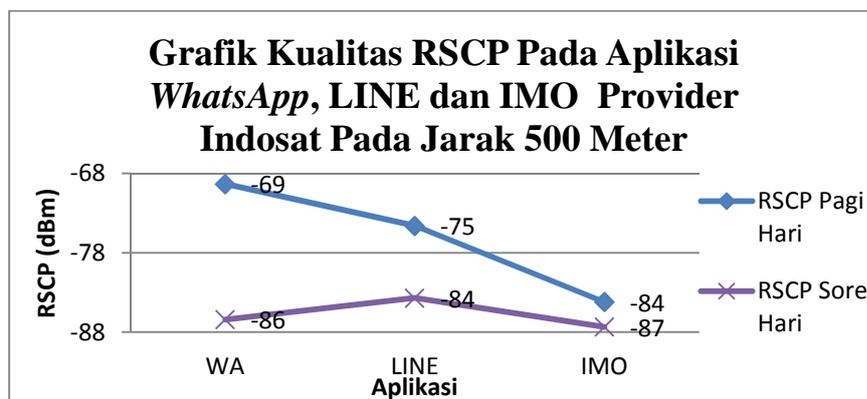
Dari gambar 4.8 dapat dilihat bahwa nilai *Packet Loss* pada sore hari yang didapat pada Wilayah Urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 100 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Packet Loss* yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung di pancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang di pengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Packet Loss*.

b. Analisa Kualitas Video Call Pada Jarak 500 m

Tabel 4.6 Hasil Pengukuran Rata-Rata Pada Jarak 500 m di Wilayah Urban.

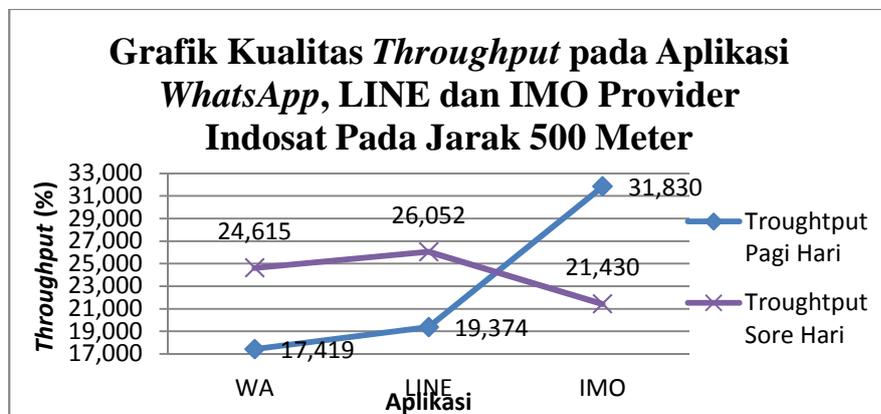
Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Jarak (meter)	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari				
			INDOSAT				
			RSCP (dBm)	<i>Throughput</i> (Mbps)	<i>Delay</i> (ms)	<i>Packet Loss</i> (%)	
500	Pagi	WA	-66	17,419	419,042	0,032	
		LINE	-75	19,374	443,343	0,123	
		IMO	-84	31,830	525,416	0,331	
	Sore	WA	-86	24,615	348,616	0,028	
		LINE	-84	26,052	428,913	0,031	
		IMO	-87	21,430	413,380	0,019	
	Rata-Rata			-81	23,453	429,785	0,099
	Indeks			3	1	1	4

Dari tabel 4.6 diatas dapat dilihat nilai rata-rata parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* hasil perhitungan dari jarak 500 m pada saat *video call* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Semakin jauh jarak pengukuran pada pagi hari dan sore hari, nilai RSCP yang di dapatkan relatif semakin besar, nilai *Throughput* yang di dapat relatif besar, nilai *Delay* yang di dapatkan relatif konstan sedangkan untuk nilai *Packet Loss* yang didapat relatif baik. Total rata - rata hasil perhitungan nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* yang didapatkan pada pagi hari dan sore hari yaitu RSCP sebesar -81 dBm, *Throughput* sebesar 23,453 Mbps, *Delay* sebesar 429,785 ms dan *Packet Loss* sebesar 0,099 %.



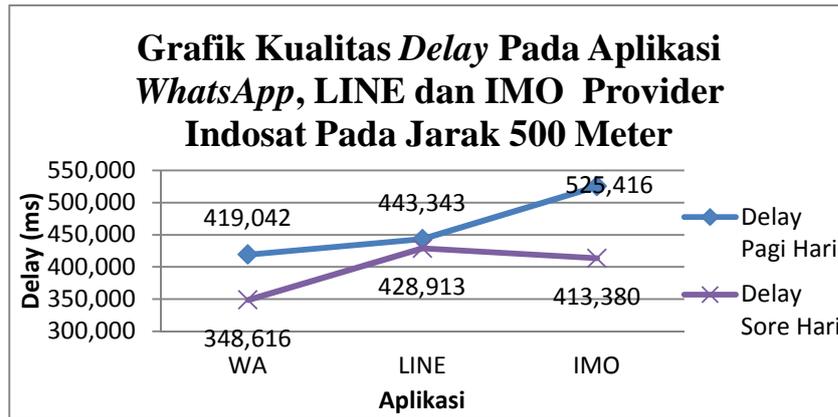
Gambar 4.9 Grafik Data RSCP INDOSAT Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.9 dapat dilihat bahwa nilai RSCP pada pagi hari yang didapat pada wilayah urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, IMO, dan LINE dari jarak 500 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai RSCP yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bias mempengaruhi besar kecilnya nilai RSCP.



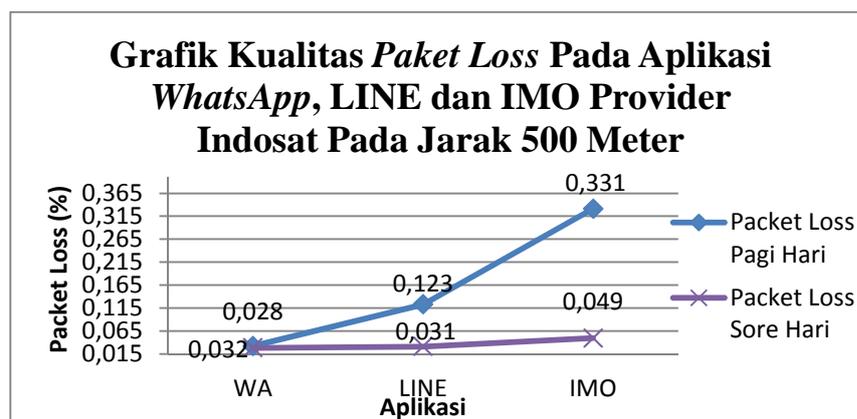
Gambar 4.10 Grafik Data *Throughput* INDOSAT Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.10 dapat dilihat bahwa nilai *Throughput* pada waktu sore yang didapat pada Wilayah Urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 500 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Throughput* yang berubah - ubah ini di dapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Throughput*.



Gambar 4.11 Grafik Data Delay INDOSAT Pada Aplikasi WhatsApp, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.11 dapat dilihat bahwa nilai Delay pada pagi hari yang didapat pada Wilayah Urban dengan menggunakan aplikasi WhatsApp, LINE dan IMO dari jarak 500 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai Delay yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung di pancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi difraksi dan scattering yang di pengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai Delay.



Gambar 4.12 Grafik Data Packet Loss INDOSAT Pada Aplikasi WhatsApp, LINE dan IMO di Wilayah Urban

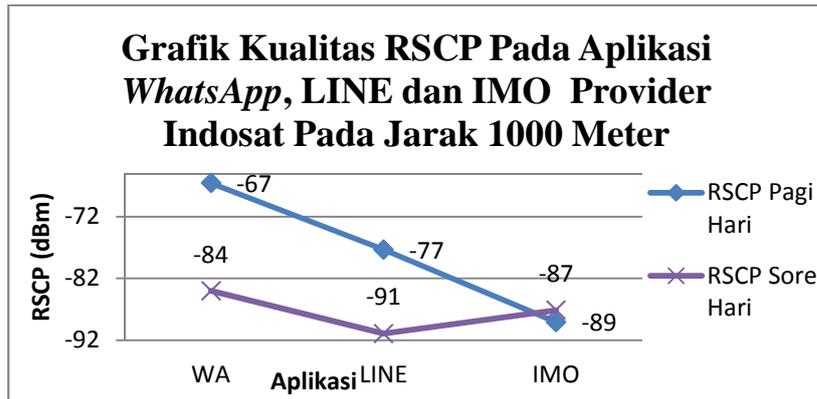
Dari gambar 4.12 dapat dilihat bahwa nilai *Packet Loss* pada sore hari yang didapat pada Wilayah Urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 500 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Packet Loss* yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung di pancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang di pengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Packet Loss*.

c. Analisa Kualitas Video Call Pada Jarak 1000 m

Tabel 4.7 Hasil Pengukuran Rata-Rata Pada Jarak 1000 m di Wilayah Urban.

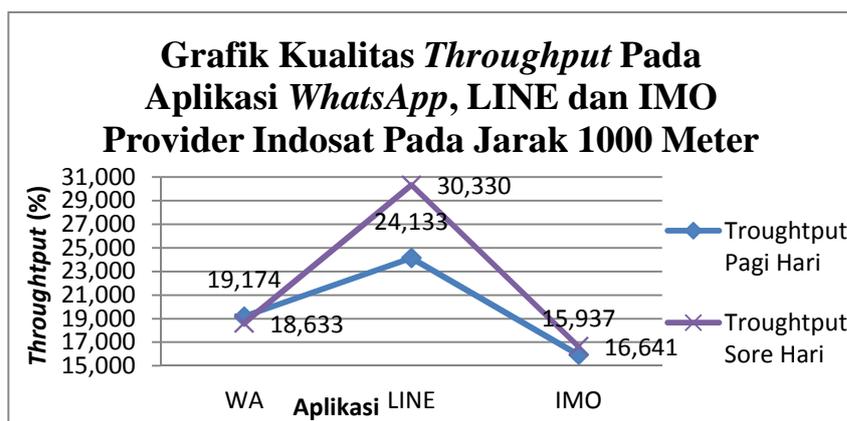
Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Jarak (meter)	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari				
			INDOSAT				
			RSCP (dBm)	<i>Throughput</i> (Mbps)	<i>Delay</i> (ms)	<i>Packet Loss</i> (%)	
1000	Pagi Hari	WA	-67	19,174	389,054	0,042	
		LINE	-77	24,133	434,446	0,029	
		IMO	-89	15,937	446,865	0,038	
	Sore Hari	WA	-84	18,633	323,450	0,015	
		LINE	-91	30,330	235,603	0,019	
		IMO	-87	16,641	261,362	0,045	
	Rata-Rata			-83	20,808	348,463	0,031
	Indeks			3	1	2	4

Dari tabel 4.7 diatas dapat dilihat nilai rata-rata parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* hasil perhitungan dari jarak 1000 m pada saat *video call* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Semakin jauh jarak pengukuran pada pagi hari dan sore hari, nilai RSCP yang di dapatkan relatif semakin besar, nilai *Throughput* yang didapat relatif kecil, nilai *Delay* yang di dapatkan relatif konstan sedangkan untuk nilai *Packet Loss* yang didapat relatif baik. Total rata-rata hasil perhitungan nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* yang didapatkan pada pagi hari dan sore hari yaitu RSCP sebesar -83 dBm, *Throughput* sebesar 20,808 Mbps, *Delay* sebesar 348,463 ms dan *Packet Loss* sebesar 0,031 %.



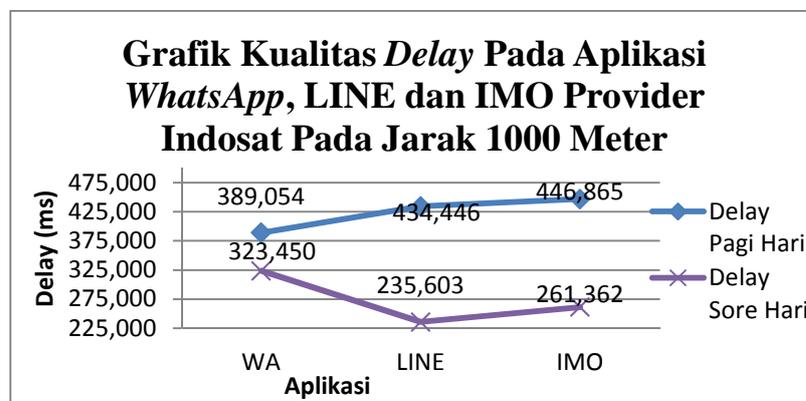
Gambar 4.13 Grafik Data RSCP INDOSAT Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.13 dapat dilihat bahwa nilai RSCP pada pagi hari yang didapat pada wilayah urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 1000 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai RSCP yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bias mempengaruhi besar kecilnya nilai RSCP.



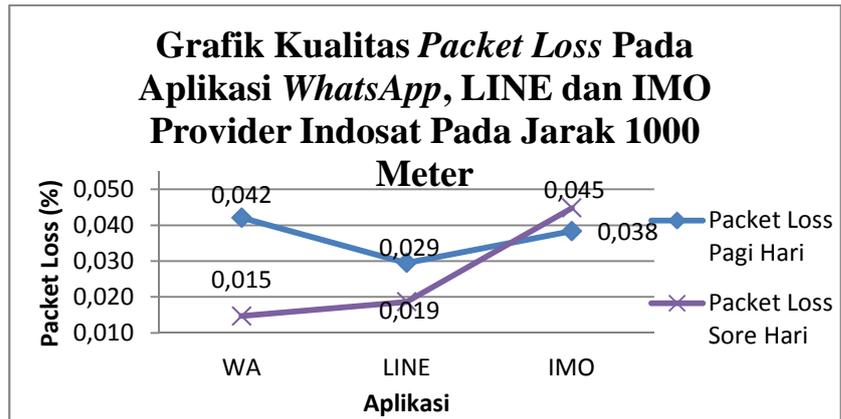
Gambar 4.14 Grafik Data *Throughput* INDOSAT Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.14 dapat dilihat bahwa nilai *Throughput* pada waktu sore yang didapat pada Wilayah Urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 1000 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Throughput* yang berubah - ubah ini di dapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Throughput*.



Gambar 4.15 Grafik Data *Delay* INDOSAT Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.15 dapat dilihat bahwa nilai *Delay* pada pagi hari yang didapat pada Wilayah Urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 1000 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Delay* yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung di pancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi difraksi dan *scattering* yang di pengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Delay*.



Gambar 4.16 Grafik Data *Packet Loss* INDOSAT Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.16 dapat dilihat bahwa nilai *Packet Loss* pada sore hari yang didapat pada Wilayah Urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 1000 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Packet Loss* yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung di pancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang di pengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Packet Loss*.

4.5 Pengolahan Data Menggunakan Aplikasi *G-Net Track* Pada Area Suburban.

Pengolahan data hasil pengukuran provider INDOSAT di Wilayah Rembiga pada pagi hari dan sore hari.

4.5.1 Pengukuran Parameter RSCP dan *Throughput* Pada Pagi Hari (08.00 Wita) dan Sore Hari (14.00 Wita)

Pengukuran dilakukan dengan cara *Video Call* dari *server* ke *user* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO.

a. Pengukuran Parameter RSCP

***) Pada Jarak 500 m**



Gambar 4.5 Hasil *Capture* RSCP di Wilayah Suburban

Tabel 4.8 Hasil Perhitungan RSCP pada saat *video call* dengan jarak 500 m di Wilayah Suburban.

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Aplikasi	Suburban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari
			INDOSAT
			RSCP (dBm)
500	Pagi Hari	WA	-71
		LINE	-69
		IMO	-66
	Sore Hari	WA	-59
		LINE	-70
		IMO	-76
Rata-Rata			-68
Indeks			4

Dari tabel 4.8 dapat dilihat nilai rata-rata RSCP hasil pengukuran dari jarak 500 m. Semakin jauh jarak pengukuran, nilai RSCP yang didapat semakin besar. Rata - rata hasil perhitungan nilai RSCP pada pagi hari pukul 08.00 Wita dan sore hari pukul 15.00 Wita dengan jarak 500 m yaitu sebesar -68.

b. Perhitungan Parameter *Throughput*



Gambar 4.6 Hasil *Capture Throughput* di Wilayah Suburban

Perhitungan nilai parameter *Throughput* dapat digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\gamma \% = \frac{Y}{(C_{UE})} \times 100\%$$

Perhitungan parameter *Throughput* dengan nilai *Throughput* terukur 196 kbps, dengan kecepatan yang ditawarkan provider INDOSAT 7,2 mbps dan SF (*Spreading Factor*) 8, maka perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \gamma \% &= \frac{196}{\left(\frac{7200}{8}\right)} \times 100\% \\ &= 21,78 \% \end{aligned}$$

Untuk nilai rata-rata *Throughput* dapat dilihat pada tabel 4.9, dimana untuk data selanjutnya dihitung dengan cara yang sama dapat dilihat nilai rata-rata *Throughput* untuk provider INDOSAT pada tiap keadaan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil perhitungan *Throughput* pada saat *video call* dengan jarak 500 m di Wilayah Suburban.

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Aplikasi	Suburban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari	
			INDOSAT	
			<i>Throughput</i> (Mbps)	
500	Pagi Hari	WA	22,826	
		LINE	19,600	
		IMO	24,330	
	Sore Hari	WA	27,019	
		LINE	19,381	
		IMO	23,952	
	Rata-Rata			22,851
	Indeks			2

Dari tabel 4.9 dapat dilihat nilai *Throughput* hasil perhitungan dari jarak 500 m. Semakin jauh jarak pengukuran, nilai *Throughput* yang didapat semakin besar. Rata – rata hasil perhitungan nilai *Throughput* pada pagi hari pukul 08.00 Wita dan sore hari pukul 15.00 Wita dengan jarak 500 m yaitu sebesar 22,851 Mbps.

4.6 Pengolahan Data Menggunakan Wireshark Pada Area Suburban.

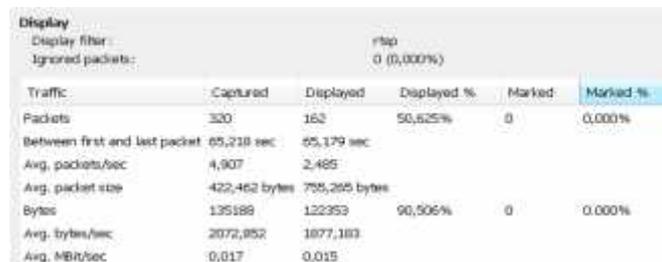
Pengolahan data hasil pengukuran provider INDOSAT di Wilayah Rembiga pada pagi hari dan sore hari.

4.6.1 Pengukuran Parameter *Delay* dan *Packet Loss* Pada Pagi Hari (08.00 Wita) dan Sore Hari (14.00 Wita)

Pengukuran dilakukan dengan cara *Video Call* dari *server* ke *user* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO.

a. Perhitungan Parameter *Delay*

*) Pada Jarak 500 m



Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	320	162	50,625%	0	0,000%
Between first and last packet	65,218 sec	65,179 sec			
Avg. packets/sec	4,907	2,485			
Avg. packet size	422,462 bytes	755,265 bytes			
Bytes	135189	122353	90,506%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	2072,852	1877,183			
Avg. Mbit/sec	0,017	0,015			

Gambar 4.7 *Summary* Hasil *Capture Delay* di Wilayah Suburban

Untuk menghitung *Delay* digunakan persamaan :

$$\begin{aligned} \text{Delay rata - rata} &= \frac{\text{total delay}}{\text{Jumlah paket yang diterima}} \times 1000 \\ &= \frac{65.218}{162} \times 1000 \\ &= 402,59 \text{ ms} \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan *Delay* rata - rata pada data selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.10. Pada hasil perhitungan *Delay*, didapat nilai *Delay* untuk data pertama sebesar 402.59 ms. Sehingga nilai rata-rata hasil perhitungan *Delay* pada jarak 500 m yaitu sebesar 408,452 ms.

Dengan rumus dan cara yang sama pada pada aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Untuk menghitung nilai *Delay* rata-rata hasil pengukuran pada jarak 500 m dapat dilihat pada tabel 4.10 dibawah ini.

Tabel 4.10 Hasil perhitungan *Delay* pada saat *video call* dengan jarak 500 m di Wilayah Suburban

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Aplikasi	Suburban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari
			INDOSAT <i>Delay</i> (ms)
500	Pagi	WA	389,310
		LINE	425,115
		IMO	339,096
	Sore	WA	424,404
		LINE	425,115
		IMO	387,627
	Rata-Rata		
Indeks			2

Dari tabel 4.10 dapat dilihat nilai *Delay* hasil perhitungan dari jarak 500 m. Semakin jauh jarak pengukuran, nilai *Delay* yang didapatkan semakin kecil. Rata-rata hasil perhitungan nilai *Delay* Pada pagi hari pukul 08.00 Wita dan sore hari pukul 15.00 Wita dengan jarak 500 m yaitu sebesar 408,452 Mbps.

b. Perhitungan Parameter *Packet Loss*

Traffic:	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets:	15823	9811	62.00%	0	0.00%
Between first and last packet:	84,641 sec	74,952 sec			
Avg. packets/sec:	186,743	131,929			
Avg. packet size:	918,526 bytes	1326,370 bytes			
Bytes:	14533832	13003292	90,469%	0	0.00%
Avg. bytes/sec:	173712,919	174807,312			
Avg. Mbps/sec:	1,374	1,399			

Gambar 4.8 *Summary* Hasil Capture *Packet Loss* di Wilayah Suburban

Untuk menghitung nilai *Packet loss* di gunakan persamaan :

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Packet data dikirim} - \text{Packet data diterima}}{\text{Packet data dikirim}} \times 100\% \\
 &= \frac{(15823 - 9811)}{15823} \times 100\% \\
 &= 0,3799 \%
 \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan *Packet Loss* pada data selanjutnya dapat dilihat ditabel 4.11. Pada hasil perhitungan *Packet Loss* diatas, didapat nilai *Packet Loss* untuk data pertama sebesar 0,3799 %. Sehingga nilai rata-rata hasil perhitungan *Packet Loss* pada jarak 500 m adalah 0,093 %.

Dengan rumus dan cara yang sama pada jarak 500 m untuk menghitung *Packet Loss* rata-rata hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 4.11.

Tabel 4.11 Hasil perhitungan *Packet Loss* pada saat *video call* dengan jarak 500 m di Wilayah Urban

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Aplikasi	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari
			INDOSAT
			<i>Packet Loss</i> (%)
500	Pagi Hari	WA	0,168
		LINE	0,129
		IMO	0,140
	Sore Hari	WA	0,012
		LINE	0,017
		IMO	0,093
	Rata-Rata		0,093
	Indeks		4

Dari tabel 4.11 dapat dilihat nilai rata-rata *Packet Loss* hasil perhitungan dari jarak 500 m. Semakin jauh jarak pengukuran, nilai *Packet Loss* yang didapat relatif konstan. Rata - rata hasil perhitungan nilai *Packet Loss* pada pagi hari pukul 08.00 Wita dan sore hari pukul 15.00 Wita dengan jarak 500 m yaitu sebesar 0,093 %.

4.7 Analisa Data Hasil Pengukuran Nilai Rata-Rata Menggunakan Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Suburban.

Dalam tahap ini akan dilakukan analisa data hasil pengukuran masing-masing aplikasi yaitu *WhatsApp*, LINE dan IMO. Serta parameter *Receive Signal Code Power* (RSCP), *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* dengan standar TIPHON pada tiap kondisi dan jarak penelitian, sehingga dapat diketahui apakah kinerja jaringan dari tiap kondisi dan jarak penelitian masih dalam kondisi baik.

4.7.1 Analisa Hasil Pengukuran *Video Call*

Analisa data hasil pengukuran saat melakukan *video call* Menggunakan Provider INDOSAT pada Pagi Hari pukul 08:00 Wita sampai 14:00 Wita dan Sore Hari pukul 15:00 sampai 18.00 Wita pada area Suburban diwilayah Mataram .

terdiri dari analisa parameter *Receive Signal Code Power* (RSCP), *throughput*, *delay* dan *packet loss*.

a. Analisa Kualitas *video call* Pada Jarak 100 m.

Tabel 4.12 Hasil Pengukuran Rata-Rata Pada Jarak 100 m di Wilayah Suburban.

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Aplikasi	Suburban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari			
			INDOSAT			
			RSCP (dBm)	<i>Throughput</i> (Mbps)	<i>Delay</i> (ms)	<i>Packet Loss</i> (%)
100	Pagi Hari	WA	-61	21,133	403,154	0,180
		LINE	-62	28,304	440,871	0,093
		IMO	-60	18,081	376,767	0,166
	Sore Hari	WA	-59	26,667	422,786	0,012
		LINE	-62	21,680	404,871	0,020
		IMO	-59	22,632	286,753	0,043
	Rata-Rata		-60	23,083	395,200	0,086
	Indeks		4	2	2	4

Dari tabel 4.12 diatas dapat dilihat nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* hasil perhitungan dari jarak 100 m pada saat *video call* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Semakin jauh jarak pengukuran pada pagi hari dan sore hari, nilai RSCP yang di dapatkan relatif semakin besar, nilai *Throughput* yang didapat relatif besar, nilai *Delay* yang didapatkan relatif konstan, sedangkan nilai *Packet Loss* yang didapat relatif baik. Total rata - rata hasil perhitungan nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* yang didapatkan pada pagi hari dan sore hari yaitu RSCP sebesar -60 dBm, *Throughput* sebesar 23,083 Mbps, *Delay* sebesar 395,200 ms, dan *Packet Loss* sebesar 0,086 %.

b. Analisa Kualitas *Video Call* Pada Jarak 500 m

Tabel 4.13 Hasil Pengukuran Rata-Rata Pada Jarak 500 m di Wilayah Suburban.

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Aplikasi	Suburban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari			
			INDOSAT			
			RSCP (dBm)	<i>Throughput</i> (Mbps)	<i>Delay</i> (ms)	<i>Packet Loss</i> (%)
500	Pagi Hari	WA	-71	22,826	389,310	0,168
		LINE	-69	19,600	425,115	0,129
		IMO	-66	24,330	399,096	0,140
	Sore Hari	WA	-59	27,019	424,404	0,012
		LINE	-70	19,381	425,115	0,017
		IMO	-76	23,952	387,672	0,093
	Rata-Rata		-68	22,851	408,452	0,093
	Indeks		4	1	1	4

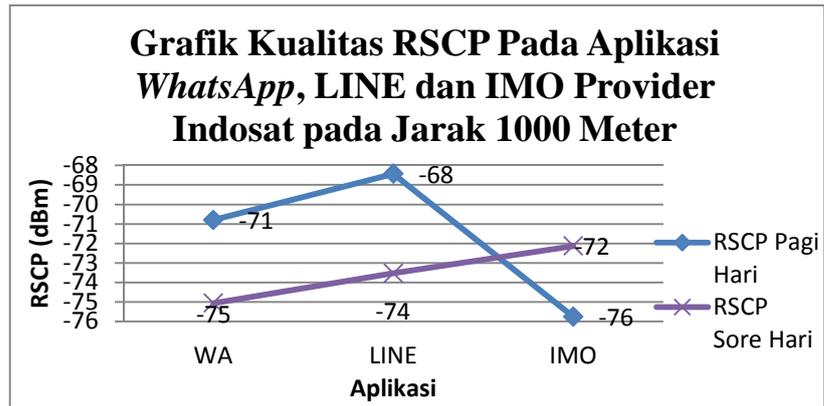
Dari tabel 4.13 dapat dilihat nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* hasil perhitungan dari jarak 500 m pada saat *video call* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Semakin jauh jarak pengukuran pada pagi hari dan sore hari, nilai RSCP yang di dapatkan relatif semakin besar, nilai *Throughput* yang di dapat relatif besar, nilai *Delay* yang di dapatkan relatif konstan sedangkan untuk nilai *Packet Loss* yang didapat relatif baik. Total rata - rata hasil perhitungan nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* yang didapatkan pada pagi hari dan sore hari yaitu RSCP sebesar -68 dBm, *Throughput* sebesar 22,851 Mbps, *Delay* sebesar 408,452 ms dan *Packet Loss* sebesar 0,093 %.

c. Analisa Kualitas Video Call Pada Jarak 1000 m

Tabel 4.14 Hasil Pengukuran Rata-Rata Pada Jarak 1000 m di Wilayah Suburban.

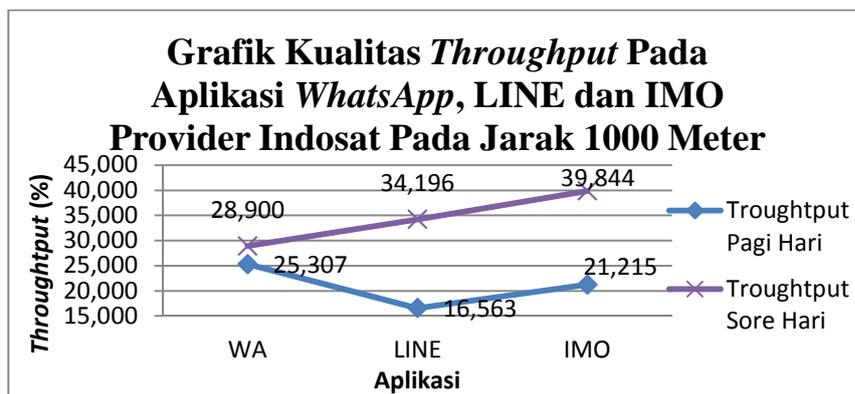
Jarak (meter)	Waktu Video Call	Aplikasi	Suburban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari			
			INDOSAT			
			RSCP (dBm)	<i>Throughput</i> (Mbps)	<i>Delay</i> (ms)	<i>Packet Loss</i> (%)
1000	Pagi Hari	WA	-71	25,307	289,151	0,462
		LINE	-68	16,563	342,943	0,156
		IMO	-76	21,215	363,879	0,216
	Sore Hari	WA	-75	28,900	262,365	0,005
		LINE	-74	34,196	342,943	0,043
		IMO	-72	39,844	426,890	0,093
	Rata-Rata		-73	27,671	338,028	0,163
	Indeks		4	2	2	4

Dari tabel 4.14 dapat dilihat nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* hasil perhitungan dari jarak 1000 m pada saat *video call* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Semakin jauh jarak pengukuran pada pagi hari dan sore hari, nilai RSCP yang di dapatkan relatif semakin konstan, nilai *Throughput* yang di dapat relatif konstan, nilai *Delay* yang di dapatkan relatif konstan sedangkan untuk nilai *Packet Loss* yang didapat relatif baik. Total rata - rata hasil perhitungan nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* yang didapatkan pada pagi hari dan sore hari yaitu RSCP sebesar -73 dBm, *Throughput* sebesar 27,671 Mbps, *Delay* sebesar 338,028 ms dan *Packet Loss* sebesar 0,163 %.



Gambar 4.17 Grafik Data RSCP INDOSAT Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Suburban

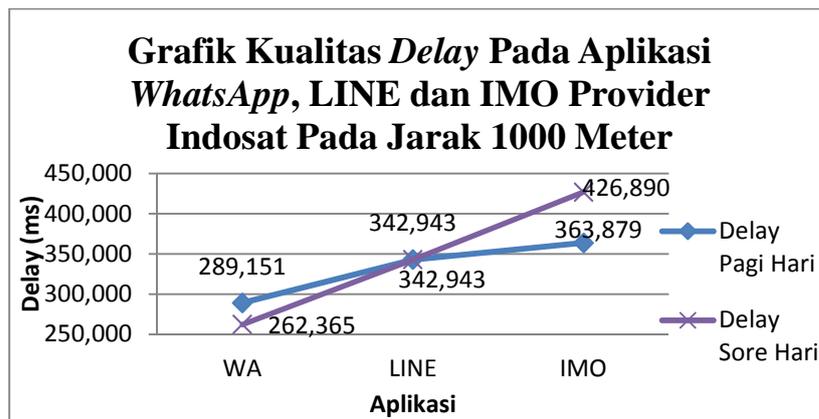
Dari gambar 4.17 dapat dilihat bahwa nilai RSCP pada pagi hari yang didapat di Wilayah Suburban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 1000 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai RSCP yang berubah - ubah ini di dapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai RSCP.



Gambar 4.18 Grafik Data *Throughput* INDOSAT Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Suburban

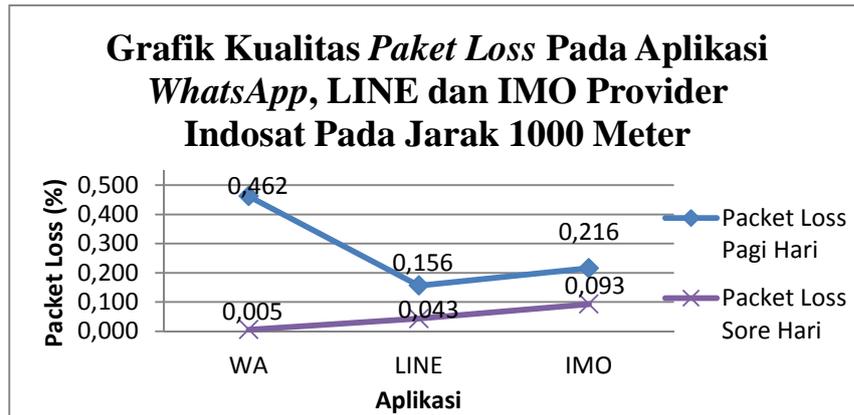
Dari gambar 4.18 dapat dilihat bahwa nilai *Throughput* yang didapat pada pagi hari di Wilayah Suburban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan

IMO dari jarak 1000 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Throughput* yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung di pancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang di pengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Throughput*.



Gambar 4.19 Grafik Data *Delay* INDOSAT Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Suburban

Dari gambar 4.19 dapat dilihat bahwa nilai *Delay* pada pagi hari yang didapat di Wilayah Suburban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO jarak 100 m, 500 m sampai dengan 1000 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Delay* yang berubah - ubah ini di dapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Delay*.



Gambar 4.20 Grafik Data *Packet Loss* INDOSAT Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Suburban

Dari gambar 4.20 dapat dilihat bahwa nilai *Packet Loss* yang didapat di Wilayah Suburban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 1000 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Packet Loss* yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Packet Loss*.

4.8 Pengolahan Data Menggunakan Aplikasi *G-Net Track* Pada Area Urban.

Pengolahan data hasil pengukuran *provider* XL Axiata di Wilayah Kura-Kura pada pagi hari dan sore hari .

4.8.1 Pengukuran Parameter RSCP dan *Throughput* Pada Pagi Hari (08.00 Wita) dan Sore Hari (14.00 Wita)

Pengukuran dilakukan dengan cara *video call* dari *server* ke *user* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO.

a. Pengukuran Parameter RSCP

***) Pada Jarak 1000 m**



Gambar 4.9 Hasil *capture* RSCP pada Wilayah Urban

Tabel 4.15 Hasil pengukuran nilai rata-rata parameter RSCP pada saat *video call* dengan jarak 1000 m di Wilayah Urban.

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Aplikasi	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari
			XL RSCP
1000	Pagi Hari	WA	-66
		LINE	-71
		IMO	-67
	Sore Hari	WA	-61
		LINE	-71
		IMO	-64
	Rata-Rata		
Indeks			4

Dari tabel 4.15 dapat dilihat nilai rata-rata RSCP hasil pengukuran dari jarak 1000 m. Semakin jauh jarak pengukuran, nilai RSCP yang didapat konstan relatif kecil. Rata - rata hasil perhitungan nilai RSCP pada pagi hari pukul 08.00 Wita dan sore hari pukul 15.00 Wita dengan jarak 1000 m yaitu sebesar -67.

b. Perhitungan Parameter *Throughput*



Gambar 4.10 Hasil *capture Throughput* di Wilayah Urban

Perhitungan nilai parameter *Throughput* dapat digunakan persamaan sebagai berikut :

$$\gamma \% = \frac{Y}{(C_{UE})} \times 100\%$$

Perhitungan parameter throughput dengan nilai throughput terukur 56 kbps, dengan kecepatan yang ditawarkan provider indosat 7,2 mbps dan SF (Spreading Factor) 8, maka perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \gamma \% &= \frac{56}{\frac{7200}{8}} \times 100\% \\ &= 6,22 \% \end{aligned}$$

Untuk nilai rata-rata *Throughput* dapat dilihat pada tabel 4.16 dimana untuk data selanjutnya dihitung dengan cara yang sama. dapat dilihat nilai rata-rata *Throughput* untuk *provider* XL Axiata pada tiap keadaan pada tabel 4.16.

Tabel 4.16 Hasil perhitungan nilai rata-rata parameter *Throughput* pada saat *video call* dengan jarak 1000 m di Wilayah Urban.

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Aplikasi	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari
			XL
			<i>Throughput</i> (Mbps)
1000	Pagi Hari	WA	40,561
		LINE	26,548
		IMO	27,552
	Sore Hari	WA	24,936
		LINE	31,263
		IMO	21,749
Rata-Rata			28,768
Indeks			2

Dari tabel 4.16 dapat dilihat nilai *Throughput* hasil perhitungan dari jarak 1000 m. Semakin jauh jarak pengukuran, nilai *Throughput* yang didapat relatif konstan. Rata - rata hasil perhitungan nilai *Throughput* pada pagi hari pukul 08.00 Wita dan sore hari pukul 14.00 Wita dengan jarak 1000 m yaitu sebesar 28,768 Mbps.

4.9 Pengolahan Data Menggunakan *Wireshark* Pada Area Urban

Pengolahan data hasil pengukuran *provider* XL Axiata di Wilayah Kura-Kura pada pagi hari dan sore hari .

4.9.1 Pengukuran Parameter *Delay* dan *Packet Loss* Pada Pagi Hari (08.00 Wita) dan Sore Hari (14.00 Wita)

Pengukuran dilakukan dengan cara *video call* dari *server* ke *user* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO.

a. Perhitungan Parameter *Delay*

*) Pada Jarak 1000 m



Traffic:	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	14893	9097	61,082%	0	0,000%
Between first and last packet	140,897 sec	140,818 sec			
Avg. packet/sec	105,701	64,601			
Avg. packet size	924,397 bytes	1340,337 bytes			
Bytes	13767047	12192134	88,560%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	97710,133	86380,994			
Avg. MBt/sec	0,762	0,693			

Gambar 4.11 *Summary* Hasil *Capture Delay* di Wilayah Urban

Untuk menghitung *Delay* digunakan persamaan :

$$\begin{aligned} \text{Delay rata - rata} &= \frac{\text{total delay}}{\text{Jumlah paket yang diterima}} \times 1000 \\ &= \frac{140,897}{9097} \times 1000 \\ &= 15,49 \text{ ms} \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan *Delay* rata - rata pada data selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.17. Pada hasil perhitungan *Delay* diatas, didapat nilai *Delay* untuk data pertama sebesar 15,49 ms. Sehingga nilai rata-rata hasil perhitungan *Delay* pada jarak 1000 m yaitu sebesar 425,312 ms.

Dengan rumus dan cara yang sama pada *WhatsApp*, LINE dan IMO, untuk menghitung nilai *Delay* rata-rata hasil pengukuran pada jarak 1000 m dapat dilihat pada tabel 4.17.

Tabel 4.17 Hasil perhitungan nilai rata-rata *Delay* pada saat *video call* pada jarak 1000 m di Wilayah Kura-Kura

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Aplikasi	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari
			XL <i>Delay</i>
1000	Pagi Hari	WA	426,803
		LINE	325,467
		IMO	402,666
	Sore Hari	WA	428,794
		LINE	424,036
		IMO	356,323
	Rata-Rata		394,015
Indeks		2	

Dari tabel 4.17 dapat dilihat nilai *Delay* hasil perhitungan dari jarak 1000 m. Semakin jauh jarak pengukuran, nilai *Delay* yang didapatkan semakin besar. Rata - rata hasil perhitungan nilai *Troughput*. pada pagi hari pukul 08.00 Wita dan sore hari pukul 15.00 Wita dengan jarak 100 m, 500 m sampai dengan 1000 m yaitu sebesar 394,015 Mbps.

b. Pengukuran Parameter *Packet Loss*

Traffic	Captured	Displayed	Displayed %	Marked	Marked %
Packets	14993	9097	61,002%	0	0,000%
Between first and last packet	140,097 sec	140,018 sec			
Avg. packets/sec	305,701	64,601			
Avg. packet size	924,397 bytes	1340,237 bytes			
Bytes	13767047	12192134	88,560%	0	0,000%
Avg. bytes/sec	97710,133	86580,594			
Avg. Mbit/sec	0,782	0,693			

Gambar 4.12 *Summary Hasil Capture Packet Loss* di Wilayah Urban

Untuk menghitung nilai *Packet Loss* di gunakan persamaan :

$$\begin{aligned}
 \text{Packet Loss} &= \frac{\text{Packet data dikirim} - \text{Packet data diterima}}{\text{Packet data dikirim}} \times 100\% \\
 &= \frac{(14993 - 9097)}{14993} \times 100\% \\
 &= 0,0393 \%
 \end{aligned}$$

Untuk hasil perhitungan *Packet Loss* pada data selanjutnya dapat dilihat pada tabel 4.18. Pada hasil perhitungan *Packet Loss* diatas, didapat nilai *Packet Loss* untuk data pertama sebesar 0,0393 %. Sehingga nilai rata-rata hasil perhitungan *Packet Loss* pada jarak 1000 m adalah 0,100%.

Dengan rumus dan cara yang sama pada jarak 1000 m untuk menghitung *Packet Loss* rata-rata hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel 4.18.

Tabel 4.18 Hasil perhitungan nilai rata-rata *Packet Loss* pada jarak 1000 m di Wilayah Kura-Kura

Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Aplikasi	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari
			XL
			<i>Packet Loss</i>
1000	Pagi Hari	WA	0,005
		LINE	0,131
		IMO	0,072
	Sore Hari	WA	0,130
		LINE	0,199
		IMO	0,063
	Rata-Rata		0,100
Indeks		4	

Dari tabel 4.18 dapat dilihat nilai rata-rata *Packet Loss* hasil perhitungan dari jarak 1000 m. Semakin jauh jarak pengukuran, nilai *Packet Loss* yang didapat relatif konstan. Rata - rata hasil perhitungan nilai *Packet Loss* pada pagi hari pukul 08.00 Wita dan sore hari pukul 15.00 Wita dengan jarak 1000 m yaitu sebesar 0,100 %.

4.10 Analisa Data Hasil Pengukuran Nilai Rata-Rata Menggunakan Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban.

Dalam tahap ini akan dilakukan analisa data hasil pengukuran masing-masing aplikasi yaitu *WhatsApp*, LINE dan IMO. Serta parameter *Receive Signal Code Power (RSCP)*, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* dengan standar TIPHON pada tiap kondisi dan jarak penelitian, sehingga dapat diketahui apakah kinerja jaringan dari tiap kondisi dan jarak penelitian masih dalam kondisi baik.

4.10 .1 Analisa Hasil Pengukuran *Video Call*

Analisa data hasil pengukuran saat melakukan *video call* Menggunakan *Provider* XL Axiata pada Pagi Hari pukul 08.00 Wita sampai 14.00 Wita dan Sore Hari pukul 14.00 sampai 18.00 Wita pada area Urban di Wilayah Mataram.

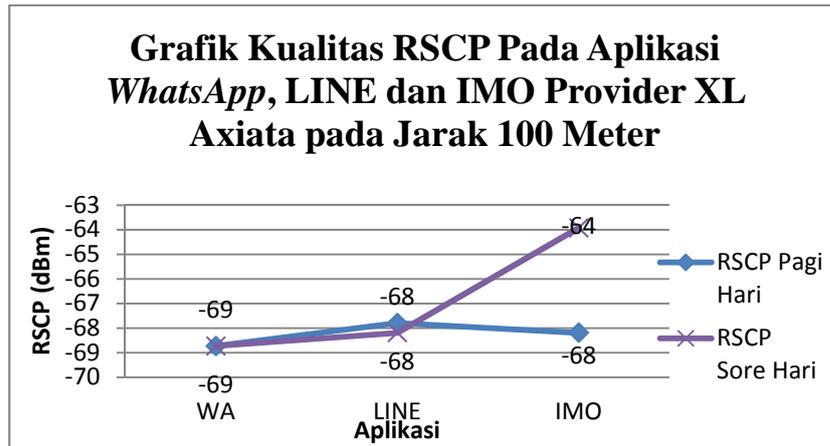
terdiri dari analisa parameter *Receive Signal Code Power* (RSCP), *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss*.

a. Analisa Kualitas *Video Call* Pada Jarak 100 m

Tabel 4.19 Hasil Pengukuran Rata-Rata Pada Jarak 100 m di Wilayah Urban.

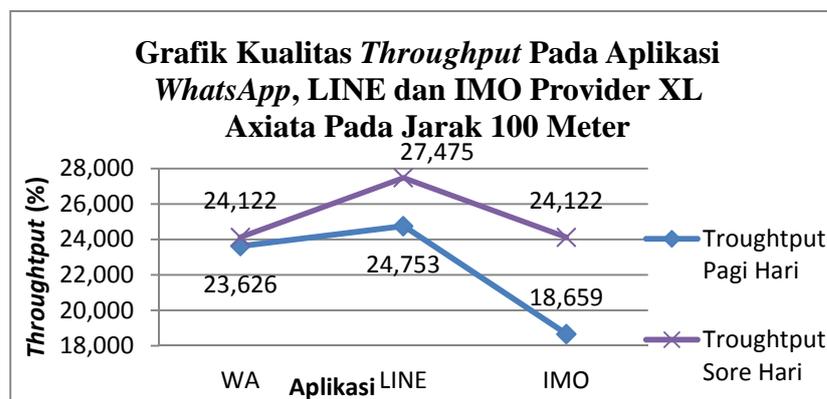
Jarak (meter)	Waktu <i>Video Call</i>	Aplikasi	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari			
			XL			
			RSCP (dBm)	<i>Throughput</i> (Mbps)	<i>Delay</i> (ms)	<i>Packet Loss</i> (%)
100	Pagi	WA	-69	23,626	429,834	0,011
		LINE	-68	24,753	329,456	0,012
		IMO	-68	18,659	396,665	0,008
	Sore	WA	-69	24,122	440,733	0,058
		LINE	-68	27,475	376,973	0,423
		IMO	-64	24,122	442,227	0,383
	Rata-Rata		-68	23,793	402,648	0,149
	Indeks		4	2	2	4

Dari tabel 4.19 diatas dapat dilihat nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* hasil perhitungan dari jarak 100 m pada saat *video call* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Semakin jauh jarak pengukuran pada pagi hari dan sore hari, nilai RSCP yang didapatkan relatif semakin kecil, nilai *Throughput* yang di dapat relatif konstan, nilai *Delay* yang didapatkan relatif besar, sedangkan untuk nilai *Packet Loss* yang didapat relatif baik. Total rata - rata hasil perhitungan nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* yang didapatkan pada pagi hari dan sore hari yaitu RSCP sebesar -68 dBm, *Throughput* sebesar 23,793 Mbps, *Delay* sebesar 402,648 ms dan *Packet Loss* sebesar 0,149%.



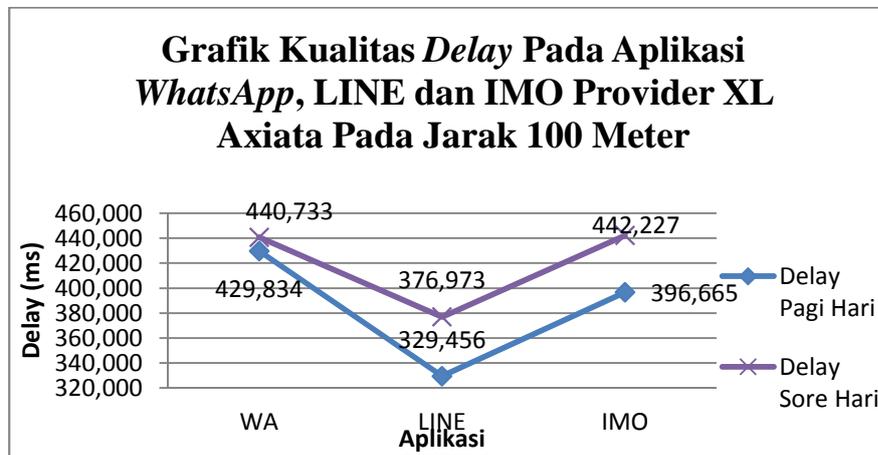
Gambar 4.21 Grafik Data RSCP XL Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.21 dapat dilihat bahwa nilai RSCP pada pagi hari dan sore hari yang didapat di Wilayah Urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 100 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai RSCP yang berubah - ubah ini di dapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai RSCP.



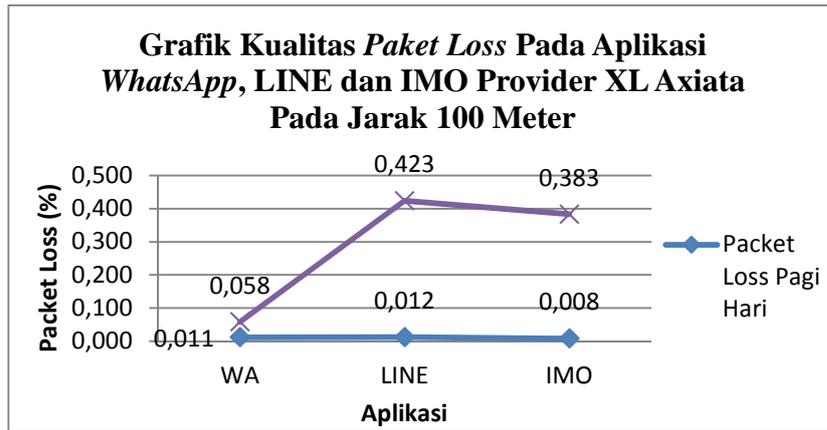
Gambar 4.22 Grafik Data *Throughput* XL Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.22 dapat dilihat bahwa nilai *Throughput* yang di dapat pada pagi hari dan sore hari di Wilayah Suburban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 100 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Throughput* yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung di pancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang di pengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Throughput*.



Gambar 4.23 Grafik Data *Delay* XL Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.23 dapat dilihat bahwa nilai *Delay* pada pagi hari yang didapat di Wilayah Suburban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO jarak 100 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Delay* yang berubah - ubah ini di dapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Delay*.



Gambar 4.24 Grafik Data *Packet Loss* XL Pada Aplikasi *WhatsApp*, IMO dan LINE di Wilayah Urban

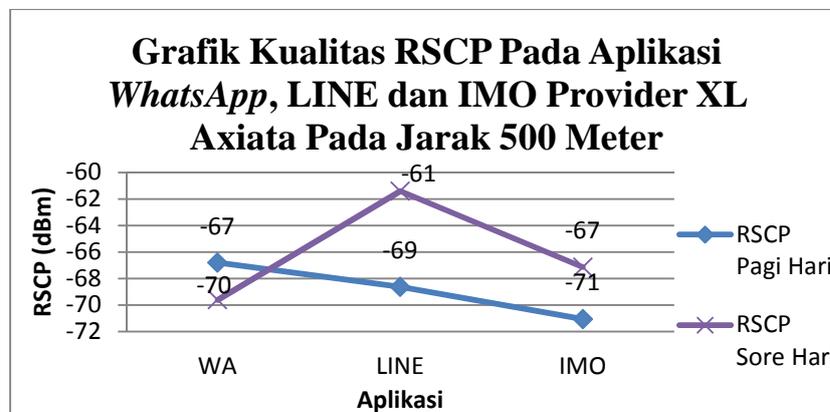
Dari gambar 4.24 dapat dilihat bahwa nilai *Packet Loss* yang didapat di Wilayah Suburban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 100 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Packet Loss* yang berubah - ubah ini didapat karna sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Packet Loss*.

b. Analisa Kualitas Video Call Pada Jarak 500 m

Tabel 4.20 Hasil Pengukuran Rata-Rata Pada Jarak 500 m di Wilayah Urban.

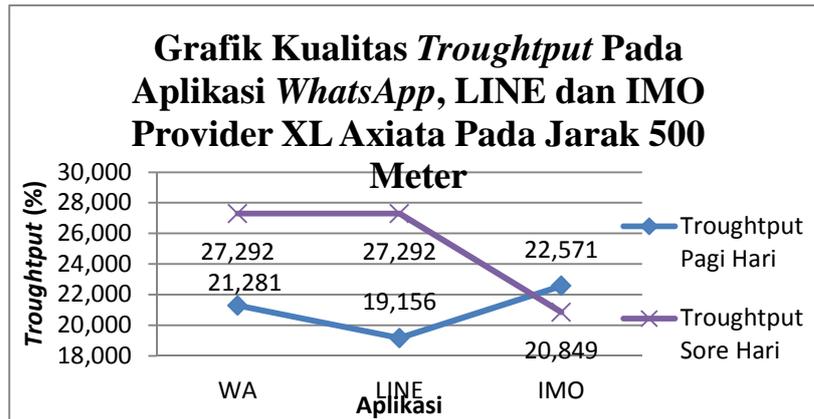
Jarak (meter)	Waktu Video Call	Aplikasi	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari			
			XL			
			RSCP (dBm)	Troughput (Mbps)	Delay (ms)	Packet Loss (%)
500	Pagi Hari	WA	-67	21,281	409,948	0,081
		LINE	-69	19,156	334,342	0,044
		IMO	-71	22,571	398,136	0,050
	Sore Hari	WA	-70	27,292	415,759	0,244
		LINE	-61	27,292	347,822	0,136
		IMO	-67	20,849	387,610	0,136
	Rata-Rata		-67	23,074	382,270	0,115
	Indeks		4	2	2	4

Dari tabel 4.20 dapat dilihat nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* hasil perhitungan dari jarak 500 m pada saat *video call* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Semakin jauh jarak pengukuran pada pagi hari dan sore hari, nilai RSCP yang di dapatkan relatif semakin besar, nilai *Throughput* yang di dapat relatif besar, nilai *Delay* yang di dapatkan relatif besar sedangkan untuk nilai *Packet Loss* yang didapat relatif baik. Total rata - rata hasil perhitungan nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* yang didapatkan pada pagi hari dan sore hari yaitu RSCP sebesar -67 dBm, *Throughput* sebesar 23,074 Mbps, *Delay* sebesar 382,270 ms dan *Packet Loss* sebesar 0,115 %.



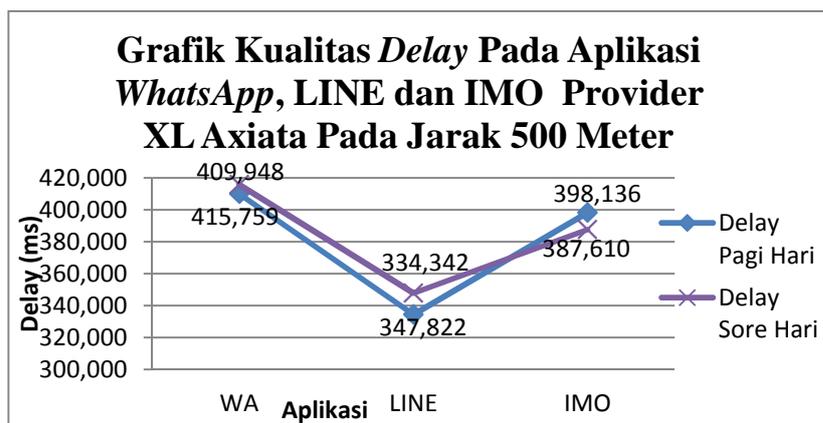
Gambar 4.25 Grafik Data RSCP XL Axiata Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.25 dapat dilihat bahwa nilai RSCP pada pagi hari dan sore hari yang didapat di Wilayah Urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 500 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai RSCP yang berubah - ubah ini di dapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai RSCP.



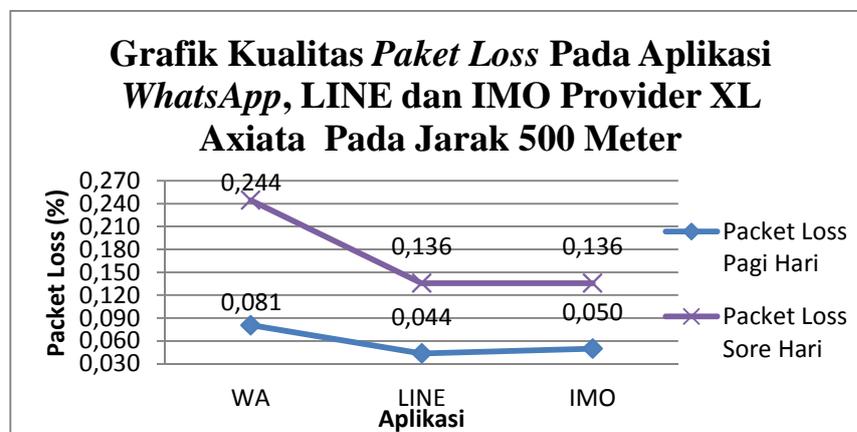
Gambar 4.26 Grafik Data *Throughput* XL Pada Aplikasi WhatsApp, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.26 dapat dilihat bahwa nilai *Throughput* yang di dapat pada pagi hari dan sore hari di Wilayah Suburban dengan menggunakan aplikasi WhatsApp, LINE dan IMO dari jarak 500 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Throughput* yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung di pancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang di pengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Throughput*.



Gambar 4.27 Grafik Data *Delay* XL Pada Aplikasi WhatsApp, IMO dan LINE di Wilayah Urban

Dari gambar 4.27 dapat dilihat bahwa nilai *Delay* pada pagi hari yang didapat di Wilayah Suburban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 100 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Delay* yang berubah - ubah ini di dapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Delay*.



Gambar 4.28 Grafik Data *Packet Loss* XL Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

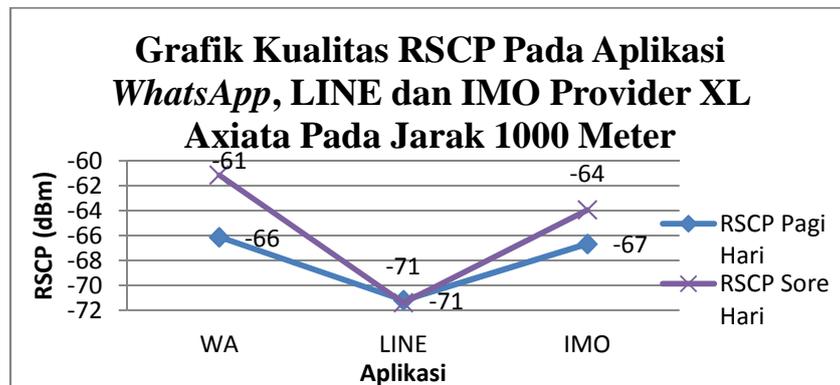
Dari gambar 4.28 dapat dilihat bahwa nilai *Packet Loss* yang didapat di Wilayah Suburban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 500 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Packet Loss* yang berubah - ubah ini didapat karna sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Packet Loss*.

c. Analisa Kualitas Video Call pada Aplikasi IMO

Tabel 4.21 Hasil Pengukuran Rata-Rata Pada Jarak 1000 m di Wilayah Urban.

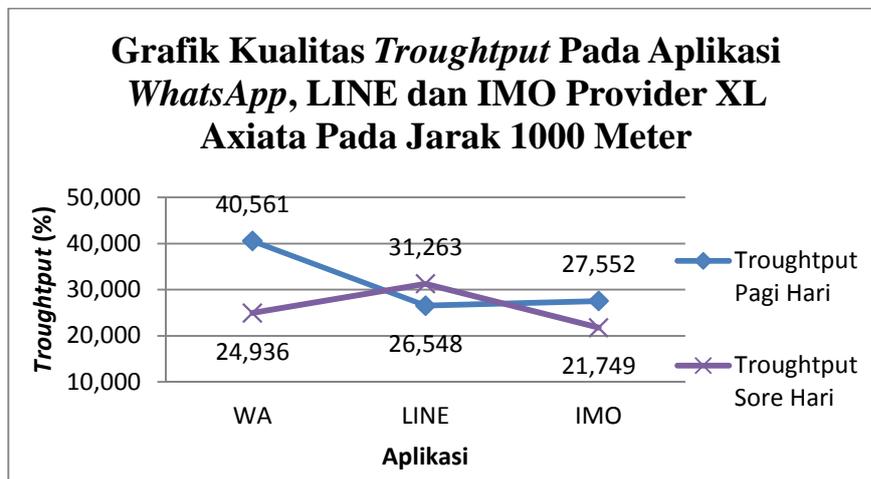
Jarak (meter)	Waktu Video Call	Aplikasi	Urban Waktu Pagi Hari Dan Sore Hari			
			XL			
			RSCP (dBm)	Throughput (Mbps)	Delay (ms)	Packet Loss (%)
1000	Pagi Hari	WA	-66	40,561	426,803	0,005
		LINE	-71	26,548	325,467	0,131
		IMO	-67	27,552	402,666	0,072
	Sore Hari	WA	-61	24,936	428,794	0,130
		LINE	-71	31,263	424,036	0,199
		IMO	-64	21,749	356,323	0,063
Rata-Rata			-67	28,768	394,015	0,100
Indeks			3	2	2	4

Dari tabel 4.21 dapat dilihat nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* hasil perhitungan dari jarak 1000 m pada saat *video call* dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO. Semakin jauh jarak pengukuran pada pagi hari dan sore hari, nilai RSCP yang di dapatkan relatif semakin kecil, nilai *Throughput* yang di dapat relatif kecil, nilai *Delay* yang di dapatkan relatif kecil sedangkan untuk nilai *Packet Loss* yang didapat relatif baik. Total rata - rata hasil perhitungan nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* yang didapatkan pada pagi hari dan sore hari yaitu RSCP sebesar -67 dBm, *Throughput* sebesar 28,768 Mbps, *Delay* sebesar 394,015 ms, dan *Packet Loss* sebesar 0,100 %.



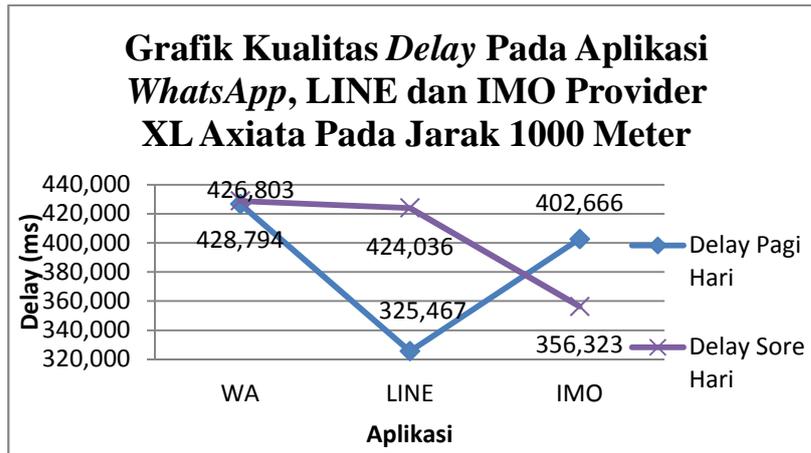
Gambar 4.29 Grafik Data RSCP XL Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.29 dapat dilihat bahwa nilai RSCP pada pagi hari dan sore hari yang didapat di Wilayah Urban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 1000 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai RSCP yang berubah - ubah ini di dapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai RSCP.



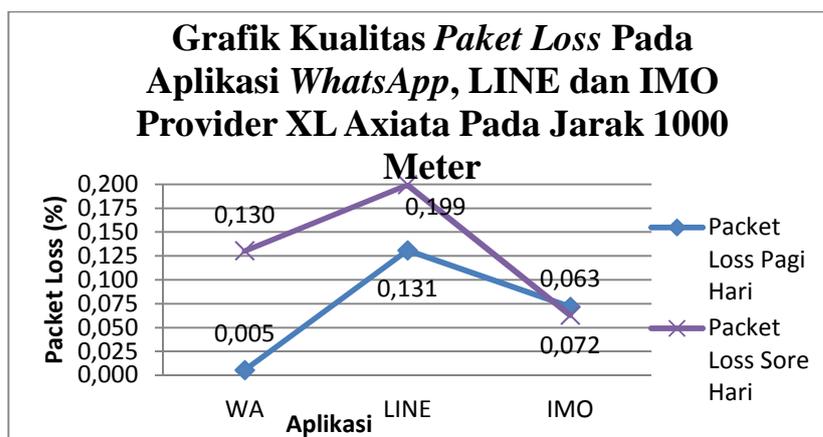
Gambar 4.30 Grafik Data *Throughput* XL Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.30 dapat dilihat bahwa nilai *Throughput* yang di dapat pada pagi hari dan sore hari di Wilayah Suburban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 1000 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Throughput* yang berubah - ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung di pancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang di pengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Throughput*.



Gambar 4.31 Grafik Data *Delay* XL Pada Aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO di Wilayah Urban

Dari gambar 4.31 dapat dilihat bahwa nilai *Delay* pada pagi hari yang didapat di Wilayah Suburban dengan menggunakan aplikasi *WhatsApp*, LINE dan IMO dari jarak 1000 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Delay* yang berubah - ubah ini di dapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. Selain karena faktor sinyal, faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Delay*.



Gambar 4.32 Grafik Data *Packet Loss* XL Pada Aplikasi *WhatsApp*, IMO dan LINE di Wilayah Urba

Dari gambar 4.32 dapat dilihat bahwa nilai *Packet Loss* yang didapat di Wilayah Suburban dengan aplikasi *WhatsApp*, *LINE* dan *IMO* dari jarak 1000 m bersifat fluktuatif namun cenderung semakin besar. Nilai *Packet Loss* yang berubah-ubah ini didapat karena sinyal dari pengirim ke penerima mengalami beberapa perlakuan, ada yang langsung dipancarkan ke penerima dan ada sebagian yang mengalami refleksi, difraksi dan *scattering* yang dipengaruhi oleh benda yang ada disekitarnya. faktor lain juga bisa mempengaruhi cepat atau lambatnya penerimaan paket yang bisa mempengaruhi besar kecilnya nilai *Packet Loss*.

4.11 Total Nilai Rata – Rata Hasil Pengukuran dan Perhitungan *Provider* INDOSAT di Wilayah Mataram.

Total nilai rata – rata hasil pengukuran dan perhitungan pada Pagi Hari dan Sore Hari saat melakukan *video call* pada *provider* INDOSAT. Serta parameter RSCP, *Throughput*, *Delay*, dan *Packet Loss* untuk menentukan kualitas layanan jaringan internet di wilayah Mataram dengan cara melakukan pengukuran dan perhitungan di 2 (dua) area yaitu Urban dan Suburban di wilayah Mataram. Nilai rata – rata parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* yang ada di area Urban dan Suburban hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.22 di bawah ini.

Tabel 4.22 Hasil Pengukuran dan Perhitungan Pada Jarak 100 m, 500 m, 1000 m di Wilayah Urban dan Suburban

Jarak (meter)	Wilayah	Parameter				Rata-Rata Indeks	Kategori (Standar TIPHON)
		RSCP (dBm)	<i>Throughput</i> (Mbps)	<i>Delay</i> (ms)	<i>Packet Loss</i> (%)		
100	Urban	-70	24,002	390,645	0,027	2,75	Cukup
	Suburban	-60	23,083	395,200	0,086		
	Rata-Rata	-65	23,543	392,923	0,057		
	Indeks	4	1	2	4		
500	Urban	-81	23,453	429,785	0,099	2,75	Cukup
	Suburban	-68	22,851	408,452	0,093		
	Rata-Rata	-75	23,152	419,119	0,096		
	Indeks	4	1	2	4		
1000	Urban	-83	20,808	348,463	0,031	2,75	Cukup
	Suburban	-73	27,671	338,028	0,163		
	Rata-Rata	-78	24,240	343,246	0,097		
	Indeks	4	1	2	4		

Dari tabel 4.22 diatas dapat disimpulkan bahwa nilai rata – rata hasil pengukuran dan perhitungan saat melakukan *video call* pada Pagi Hari dan Sore Hari. Masing – masing jarak 100 m . Serta parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* di Wilayah Mataram seperti RSCP didapat nilai sebesar -65 dBm dengan kategori “Sangat Bagus” *Throughput* sebesar 23,543 Mbps dengan kategori “Buruk” *Delay* sebesar 392,923 ms dengan kategori “Sedang” *Packet Loss* sebesar 0,057 % dengan kategori “Sangat Bagus”.

Saat jarak 500 m parameter RSCP didapat nilai sebesar -75 dBm dengan kategori “Sangat Bagus” *Throughput* sebesar 23,152 Mbps dengan kategori “Buruk” *Delay* sebesar 419,119 ms dengan kategori “Sedang” *Packet Loss* sebesar 0,096 % dengan kategori “Sangat Bagus”.

Saat jarak 1000 m parameter RSCP didapat nilai sebesar -78 dBm dengan kategori “Sangat Bagus” *Throughput* sebesar 24,240 Mbps dengan kategori “Buruk” *Delay* sebesar 343,246 ms dengan kategori “Sedang” *Packet Loss* sebesar 0,097 % dengan kategori “Sangat Bagus”. Sedangkan untuk nilai rata – rata indeks keempat parameter tersebut didapatkan nilai indeks sebesar 2,75 dengan kategori “Cukup”. Jadi dapat disimpulkan bahwa kualitas layanan internet yang ada di Wilayah Mataram dengan nilai indeks 2,75 (78.75%) dikategorikan “Cukup” sesuai dengan standar TIPHON.

4.12 Total Nilai Rata – Rata Hasil Pengukuran dan Perhitungan Parameter Provider XL Axiata di Wilayah Mataram.

Total nilai rata – rata hasil pengukuran dan perhitungan pada Pagi Hari dan Sore Hari saat melakukan *video call* pada *provider* XL Axiata. Serta parameter RSCP, *Throughput*, *Delay*, dan *Packet Loss* untuk menentukan kualitas layanan jaringan internet yang tersedia di wilayah Mataram dengan cara melakukan pengukuran dan perhitungan disatu area yaitu Urban di wilayah Mataram. Nilai rata – rata parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* yang ada di area Urban dan Suburban hasilnya dapat dilihat pada tabel 4.23 di bawah ini.

Tabel 4.23 Nilai Rata – Rata Hasil Pengukuran dan Perhitungan Pada Jarak 100 m, 500 m, 1000 m di Wilayah Urban

Wilayah	Jarak (meter)	Parameter				Rata-Rata Indeks	Kategori (Standar TIPHON)
		RSCP (dBm)	Throughput (Mbps)	Delay (ms)	Packet Loss (%)		
Urban	100	-68	23,793	402,648	0,149	3	Bagus
	500	-67	23,074	382,270	0,115		
	1000	-67	28,768	394,015	0,100		
Rata-Rata		-67	25,212	392,978	0,121		
Indeks		4	2	2	4		

Dari tabel 4.23 dapat disimpulkan bahwa hasil pengukuran dan perhitungan nilai parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* di Wilayah Kura-Kura seperti RSCP didapat nilai sebesar -67 dBm dengan kategori “Sangat Bagus” *Throughput* sebesar 25,212 Mbps dengan kategori “Sedang” *Delay* sebesar 392,978 ms dengan kategori “Sedang” dan *Packet Loss* sebesar 0.121 % dengan kategori “Sangat Bagus”. Sedangkan untuk nilai rata – rata indeks ke empat parameter RSCP, *Throughput*, *Delay* dan *Packet Loss* tersebut didapatkan nilai indeks sebesar 3 (75%) dengan kategori “Bagus”. Jadi dapat disimpulkan bahwa nilai untuk Wilayah Urban dengan provider XL Axiata nilai indeks 3 (75%) di kategorikan “Bagus” sesuai dengan standar TIPHON.