

ANALISIS PERFORMANSI KUALITAS LAYANAN 4G LTE UNTUK PROVIDER XL DI WILAYAH SUDIANG MAKASSAR

¹Sufianti Munirman, ²Charnia I Rapa' dan ³Apriana Toding
^{1,2,3}Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Kristen Indonesia Paulus

Corresponding author: charnia@ukipaulus.ac.id

Abstrak

Seiring berjalannya waktu, kemajuan teknologi berkembang sangat pesat, dimana masyarakat sangat bergantung pada teknologi yang disebut teknologi modern. Teknologi modern merupakan hal yang mendominasi kebutuhan masyarakat dalam berkomunikasi yang di dukung dengan perkembangan layanan jaringan komunikasi yang telah berkembang sampai generasi ke empat yang di sebut 4G LTE.

Pada penelitian ini membahas analisis performansi jaringan 4G LTE di wilayah Sudiang Makassar. Pengukuran performansi teknologi 4G LTE dilakukan dengan drive test dengan memperhitungkan parameter RSRP, RSRQ, SINR dan Download Throughput. Adapun tujuan Penelitian ini adalah untuk menganalisis kualitas performansi layanan jaringan 4G LTE provider PT. XL di wilayah Sudiang Makassar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kualitas performansi layanan jaringan 4G LTE provider PT. XL di wilayah Sudiang Makassar memperlihatkan bahwa dari ke empat parameter (RSRP, RSRQ, SINR dan Download Throughput), diperoleh nilai acceptance RSRQ sangat baik (99,80%) terhadap standar nilai acceptance KPI (95%), sedangkan nilai tertinggi terhadap empat parameter pengukuran drive test RSRP bernilai 85,51%, SINR bernilai 84,49% dan Download Throughput bernilai 74,16%.

Kata Kunci : 4G LTE, RSRP, RSRQ, SINR, Download Throughput.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kemajuan teknologi merupakan salah satu faktor yang paling penting dalam masyarakat. Kemajuan teknologi berkembang sangat pesat, dimana masyarakat sangat bergantung pada teknologi. Masyarakat saat ini memiliki kehidupan dimana teknologi modern adalah hal yang mendominasi kebutuhan masyarakat dalam berkomunikasi. Teknologi juga dapat memberikan bantuan dan telah menjadi bagian penting dalam kehidupan masyarakat. Perubahan teknologi telah mempengaruhi alat telekomunikasi komunikasi yang digunakan dan menunjukkan bahwa masyarakat lebih cenderung dalam mengikuti perkembangan teknologi. Perkembangan teknologi telah meningkatkan gaya hidup masyarakat, salah satunya adalah perkembangan alat berkomunikasi. Seiring berjalannya waktu alat komunikasi yang digunakan semakin canggih, manusia dapat

berinteraksi dengan masyarakat lainnya dengan baik. Awal berkembangnya alat komunikasi pada masyarakat dimulai dengan adanya telepon genggam (*Handphone*) yang memiliki ukuran yang besar dan berat. Kemudian semakin berkembang dengan bentuk yang semakin tipis dan ringan di sesuaikan dengan kebutuhan manusia saat ini. Hal tersebut juga didukung dengan adanya layanan jaringan sebagai penunjang.

Jaringan seluler saat ini memasuki kebutuhan teknologi 4G LTE untuk komunikasi data. Jaringan seluler mulai memasuki generasi ke empat yang di sebut dengan sistem 4G LTE (*Long Term Evolution*). Jaringan 4G LTE ini menyediakan layanan berkualitas yang lebih baik di bandingkan dengan teknologi sebelumnya seperti jaringan 3G dan juga memiliki kecepatan transfer data yang tinggi sekitar 100 Mbps (Bunga, 2017). Jaringan 4G merupakan singkatan dari istilah dalam bahasa Inggris,

forth generation technology. 4G LTE merupakan pengembangan dari teknologi 2G dan 3G. Sistem 4G LTE menyediakan jaringan pita lebar ultra untuk berbagai perlengkapan elektronik contohnya *Smartphone*.

Jaringan 4G LTE sudah mulai diterapkan di Indonesia, hal ini dapat di lihat dengan munculnya *provider* jaringan telekomunikasi seluler, yang berlomba dalam melakukan perluasan wilayah pelayanannya. Salah satu *provider* jaringan 4G LTE yang ada di Makassar adalah *provider* XL yang berlokasi di Sudiang Makassar.

Penelitian sebelumnya yang membahas tentang analisis performansi dan layanan *provider* yaitu, analisis performansi dan optimasi coverage layanan LTE *provider* Smartfren di Sudiang Makassar (Bunga, 2017). Dari penelitian tersebut penulis membahas analisis performansi jaringan, namun dalam penulisan tersebut belum membahas analisis performansi jaringan *provider* XL sebab penulis bunga membahas *provider* Smartfren yang ada di Sudiang Makassar (Bunga, 2017). Oleh karena itu peneliti tertarik untuk menganalisis performansi layanan jaringan 4G LTE *provider* PT. XL di wilayah Sudiang Makassar untuk menganalisis kualitas layanan jaringan pada daerah tersebut. Penelitian di lakukan di daerah Sudiang karena Sudiang merupakan wilayah pingir dari Kota Makassar yang berbatasan langsung dengan Bandar Udara Sultan Hasanuddin dan juga Sudiang merupakan wilayah industri, pusat perbelanjaan dan perkantoran yang membutuhkan kualitas layanan jaringan yang cepat dan baik sehingga dapat bermanfaat dan menjadi salah satu faktor kelancaran usaha di kawasan Sudiang Makassar. Parameter yang digunakan untuk menganalisis kualitas layanan jaringan adalah RSRP (*Reference Signal Received Power*), RSRQ (*Reference Signal Received Quality*), SINR (*Signal to Noise Ratio*) dan *Download Throughput*.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka permasalahan yang akan dibahas dalam adalah Bagaimana menganalisis kualitas performansi layanan jaringan 4G LTE *provider* PT. XL di

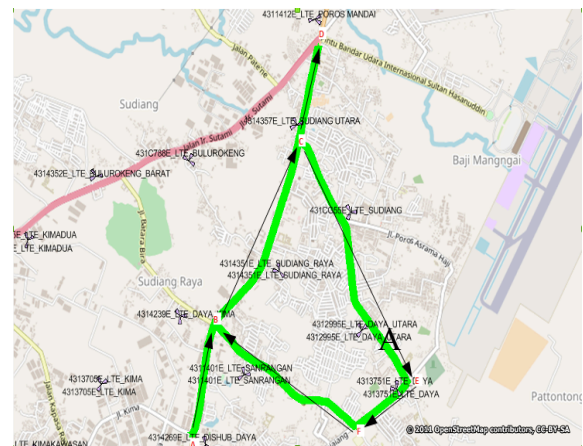
wilayah Sudiang Makassar dan faktor apa yang mempengaruhi kinerja dan layanan 4G LTE *provider* XL di wilayah Sudiang Makassar ?

METODELOGI PENELITIAN

Metodologi Penelitian

1.Lokasi Penelitian

Proses pengambilan data melalui *drive test* dibagi menjadi 2 titik jalur disekitar Sudiang Makassar yaitu titik pertama dari jalan Perintis Kemerdekaan Km.15 (depan kima) sampai jalan poros Makassar-Maros (simpang 5 bandara Sultan Hasanuddin). Kemudian titik kedua dilanjutkan dari jalan Goa Ria (Asrama Haji) sampai jalan Daeng Ramang (Lampu merah Polda) pada tanggal 26-27 November 2017 dan 3-4 Desember 2017.



Gambar 1 Lokasi Penelitian

Keterangan : titik A (depan Kima), titik B (lampu merah Polda), titik C (lampu merah Goa Ria), titik D (simpang lima Bandara Sultan Hasanuddin), titik E (perempatan Goa Ria dan Pajjajyang), titik F (depan Stay Coffee).

2.Waktu Pengambilan Data Penelitian

Adapun waktu pengambilan data penelitian pada Penelitian ini yakni pada tanggal 26-27 November 2017 dan pada tanggal 3-4 Desember 2017.

3.Bahan Penelitian

Adapun bahan yang dipergunakan dalam melakukan pengambilan data di lokasi penelitian adalah sebagai berikut :

1. Seperangkat laptop lenovo
2. Perangkat lunak *tems investigation* 16.3.4 yang digunakan untuk *drive test*
3. Perangkat lunak Map Info 11.5 dan *google earth* yang digunakan untuk mengelolah data dari hasil pengukuran dan menganalisis kualitas performansi layanan jaringan.

4. Tahapan Penelitian

Adapun tahapan penelitian meliputi beberapa tahapan seperti dibawah ini :

1. Tahapan pertama adalah melakukan studi pustaka
2. Tahapan kedua adalah mensurvei lokasi BTS, *speed test* dan memilih rute pengukuran performansi layanan 4G LTE di wilayah Sudiang Makassar.
3. Tahapan ketiga adalah pengumpulan data dengan melakukan *drive test* untuk mendapatkan kualitas performansi layanan jaringan 4G LTE di wilayah Sudiang Makassar
4. Selanjutnya melakukan analisis kualitas performansi layanan jaringan berdasarkan kekuatan sinyal sehingga dapat diketahui berapa kualitas performansi di area tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dalam bab ini akan dilakukan analisis data dari hasil pengukuran dengan menggunakan parameter RSRP, RSRQ, SINR, dan *Download Throughput* dengan metode pengukuran dan pengambilan data *drive test* menggunakan *software* *tems investigation* 16.3.4 untuk melihat kualitas performansi layanan jaringan 4G LTE PT. XL di wilayah Sudiang Makassar.

Deskripsi Objek Penelitian

Pengukuran dilakukan dengan menggunakan metode *drive test* jaringan guna mengetahui kualitas performansi layanan jaringan 4G LTE *provider* PT. XL di wilayah Sudiang Makassar. Hasil pengukuran yang dilakukan akan dibandingkan dengan standar KPI dari *provider* untuk nilai *acceptance* 95%, RSRP

bernilai ≥ -100 dBm, RSRQ bernilai ≥ -10 dBm, SINR bernilai ≥ 6 dBm dan *Download Throughput* bernilai $\geq 10,000$ Kbps. Lokasi penelitian yang akan dilakukan dibagi menjadi 2 titik jalur penelitian di Sudiang Makassar yaitu titik jalur pertama dari jalan Perintis Kemerdekaan Km.15 (Depan Kima) sampai jalan poros Makassar-Maros (Simpang 5 bandara Sultan Hasanuddin). Kemudian titik jalur kedua dilanjutkan dari jalan Goa Ria (Asrama Haji) – jalan Daeng Ramang (Lampu merah Polda). Dalam hal ini, peneliti memfokuskan untuk membagi waktu kerja dalam dua bagian yakni *Busy Hour* (Jam 06.00-23.59) dan *Non Busy Hour* (Jam 00.00-05.59) pada hari minggu dan senin di tanggal 26-27 November 2017 dan 3-4 Desember 2017. Adapun lokasi penelitian terlihat pada Gambar 1.

Adapun keterangan dari Gambar 1. sebagai berikut : titik A (depan Kima), titik B (lampu merah Polda), titik C (lampu merah Goa Ria), titik D (simpang lima Bandara Sultan Hasanuddin), titik E (perempatan Goa Ria dan Pajjayang), titik F (depan Stay Coffee).

Hasil Pengukuran Penelitian

Pengukuran parameter 4G LTE dilakukan dengan menggunakan 4 (empat) parameter untuk mengetahui kualitas performansi layanan jaringan. Parameter tersebut adalah RSRP, RSRQ, SINR dan *Download Throughput*.






1. Data Pengukuran RSRP

Proses pengambilan data RSRP ini di *cover* oleh beberapa site. Dalam RSRP ini terdapat 5 indikator warna yang mana setiap warna mempunyai nilai indikator level yang berbeda. Dari hasil pengukuran RSRP terdapat dua waktu pengukuran yakni *Busy Hour* dan *Non Busy Hour* pada masing-masing tanggal pengambilan.

a. Busy Hour

Hasil pengukuran RSRP waktu *Busy Hour* pada tanggal 26-27 November 2017 dan 3-4 Desember 2017.

Tabel 1. Hasil Pengukuran dan Perhitungan Presentase Value Legend RSRP untuk *Busy Hour*






Legend	Nilai RSRP	Waktu Pengukuran							
		Minggu 26-11-2017		Senin 27-11-2017		Minggu 3-12-2017		Senin 4-12-2017	
		Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.
	-80 to -40	171	21,98%	144	10,90%	252	30,11%	32	3,89%
	-90 to -80	218	28,02%	282	21,35%	197	23,54%	173	21,02%
	-100 to -90	282	36,24%	527	39,89%	295	35,24%	198	24,06%
	-110 to -100	104	13,37%	301	21,79%	93	11,11%	325	39,49%
	-140 to -110	3	0,39 %	67	5,07%	0	0	95	11,54%

b. Non Busy Hour

Hasil pengukuran RSRP waktu *Non Busy Hour* pada tanggal 26-27 November 2017 dan 3-4 Desember 2017.

Perhitungan untuk nilai RSRP -80 to -40 dBm pada tanggal 26 November 2017

Tabel 2. Hasil Pengukuran dan Perhitungan Presentase Value Legend RSRP *Non Busy Hour*

Legend	Nilai RSRP	Waktu Pengukuran							
		Minggu 26-11-2017		Senin 27-11-2017		Minggu 3-12-2017		Senin 4-12-2017	
		Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.
	-80 to -40	266	26,13%	94	10,59 %	282	32,87%	157	20,96%
	-90 to -80	235	23,08%	221	24,89 %	264	30,77%	229	30,57%
	-100 to -90	389	38,21 %	311	35,02 %	256	29,84%	293	39,12%
	-110 to -100	128	12,57 %	228	25,68 %	56	6,53 %	68	9,08 %
	-140 to -110	0	0 %	34	3,83 %	0	0	2	0,27 %

2. Data Pengukuran RSRQ






Proses pengambilan data RSRQ ini di *cover* oleh beberapa site. Dalam RSRQ ini terdapat 5 indikator warna yang mana setiap warna mempunyai nilai indikator level yang berbeda. Dari hasil pengukuran RSRQ terdapat dua waktu pengukuran yakni *Busy Hour* dan *Non*

Busy Hour pada masing-masing tanggal pengambilan.

a. Busy Hour

Hasil pengukuran RSRQ waktu *Busy Hour* pada tanggal dan 3-4 Desember 2017

Tabel 3. Hasil Pengukuran dan Perhitungan Presentase Value Legend RSRQ Busy Hour

Legend	Nilai RSRQ	Waktu Pengukuran							
		Minggu 26-11-2017		Senin 27-11-2017		Minggu 3-12-2017		Senin 4-12-2017	
		Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.
	40 to -5	0	0	0	0	0	0	0	0
	-5 to -10	341	42,73%	478	36,18 %	449	53,64%	242	29,40%
	-10 to -15	442	55,39%	795	60,18 %	371	44,32%	532	64,64%
	-15 to -20	15	1,88 %	48	3,63 %	17	2,03 %	43	5,22 %
	-20 to -40	0	0	0	0	0	0	6	0,73 %

b. Non Busy Hour

Hasil pengukuran RSRQ waktu *Non Busy Hour* pada tanggal 26-27 November 2017 dan 3-4 Desember 2017

Tabel 4. Hasil Pengukuran dan Perhitungan Presentase Value Legend RSRQ Non Busy Hour

Legend	Nilai RSRQ	Waktu Pengukuran							
		Minggu 26-11-2017		Senin 27-11-2017		Minggu 3-12-2017		Senin 4-12-2017	
		Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.
	40 to -5	0	0	0	0	1	0,12 %	0	0
	-5 to -10	490	48,1%	427	48,09%	484	56,41%	390	52,%
	-10 to -15	527	51,7%	457	51,6 %	372	43,36%	357	47,%
	-15 to -20	1	0,10 %	4	0,45 %	1	0,12 %	2	0,2%
	-20 to -40	0	0	0	0	0	0	0	0

3. Data Pengukuran SINR






Proses pengambilan data SINR ini di *cover* oleh beberapa site. Dalam SINR ini terdapat 5 indikator warna yang mana setiap warna mempunyai nilai indikator level yang berbeda. Dari hasil pengukuran SINR terdapat dua waktu pengukuran yakni *Busy Hour* dan

Non Busy Hour pada masing-masing tanggal pengambilan.

a. Busy Hour

Hasil pengukuran SINR waktu *Busy Hour* pada tanggal 26-27 November 2017 dan 3-4 Desember 2017.






Tabel 5. Hasil Pengukuran dan Perhitungan Presentase Value Legend SINR Busy Hour

Legend	Nilai SINR	Waktul Pengukuran							
		Minggu 26-11-2017		Senin 27-11-2017		Minggu 3-12-2017		Senin 4-12-2017	
		Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.
	12 to 30	305	39,20%	509	38,53%	372	44,44%	306	37,18%
	8 to 12	158	20,31%	245	18,55%	133	15,89%	118	14,33%
	6 to 8	80	10,28%	130	9,08 %	87	10,39%	75	9,11 %
	0 to 6	204	26,22%	357	27,02%	203	24,25%	226	27,46%
	-20 to 0	31	3,98 %	90	6,81 %	42	5,02 %	98	11,90%

b.Non Busy Hour

Hasil pengukuran SINR waktu *Non Busy Hour* pada tanggal 26-27 November 2017 dan 3-4 Desember 2017.

Tabel 6. Hasil Pengukuran dan Perhitungan Presentase Value Legend SINR Non Busy Hour

Legend	Nilai SINR	Waktul Pengukuran							
		Minggu 26-11-2017		Senin 27-11-2017		Minggu 3-12-2017		Senin 4-12-2017	
		Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.
	12 to 30	604	59,33%	489	56,08%	521	60,72%	394	52,60%
	8 to 12	173	16,99%	191	21,51%	140	16,72%	132	17,62%
	6 to 8	98	9,63 %	68	7,66 %	64	7,46 %	88	11,75%
	0 to 6	138	13,56%	129	14,53%	126	14,69%	124	16,56%
	-20 to 0	5	0,50 %	11	1,24 %	7	0,82 %	11	1,47 %

4.Data Pengukuran Download Throughput







Proses pengambilan data *Download Throughput* ini di *cover* oleh beberapa site. Dalam *Download Throughput* ini terdapat 6 indikator warna yang mana setiap warna mempunyai nilai indikator level yang berbeda. Dari hasil pengukuran *Download Throughput* terdapat dua waktu pengukuran yakni *Busy*

Hour dan *Non Busy Hour* pada masing-masing tanggal pengambilan.

a.Busy Hour

Hasil pengukuran *Download Throughput* waktu *Busy Hour* pada tanggal 26-27 November 2017 dan 3-4 Desember 2017







Tabel 7. Hasil Pengukuran dan Perhitungan Presentase Value Legend *Download Throughput Busy Hour*

Legend	Nilai <i>Download Throughput</i>	Waktu Pengukuran							
		Minggu 26-11-2017		Senin 27-11-2017		Minggu 3-12-2017		Senin 4-12-2017	
		Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.
	30,000 to 100,000	50	6,42%	126	9,54 %	53	6,33%	55	7,42%
	20,000 to 30,000	50	6,42%	198	14,99%	87	10,39%	65	7,89%
	10,000 to 20,000	102	13,1%	320	2,22 %	196	23,42%	135	10,23%
	5,000 to 10,000	295	37,92%	288	21,80 %	139	16,61%	246	18,62%
	1,000 to 5,000	232	29,82 %	246	18,62 %	286	34,17%	298	38,02%
	0 to 1,000	49	6,30 %	143	10,83 %	76	19,08 %	230	17,78%

b. Non Busy Hour

Hasil pengukuran *Download Throughput* waktu *Non Busy Hour* pada tanggal 26-27 November 2017 dan 3-4 Desember 2017

Tabel 8. Hasil Pengukuran dan Perhitungan Presentase Value Legend *Download Throughput Non Busy Hour*

Legend	Nilai <i>Download Throughput</i>	Waktu Pengukuran							
		Minggu 26-11-2017		Senin 27-11-2017		Minggu 3-12-2017		Senin 4-12-2017	
		Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.	Ttk S	Pres.
	30,000 to 100,000	356	34,9%	269	30,29 %	402	46,8%	162	21,6%
	20,000 to 30,000	158	15,5%	136	15,32 %	119	13,8%	130	17,3%
	10,000 to 20,000	263	25,8%	255	28,72 %	167	19,4%	201	26,8%
	5,000 to 10,000	177	17,3%	150	16,89 %	113	13,1%	139	18,8%
	1,000 to 5,000	60	5,90 %	71	8,00 %	23	2,68 %	92	12,2%
	0 to 1,000	4	0,39 %	7	0,79 %	34	3,96 %	25	3,33 %

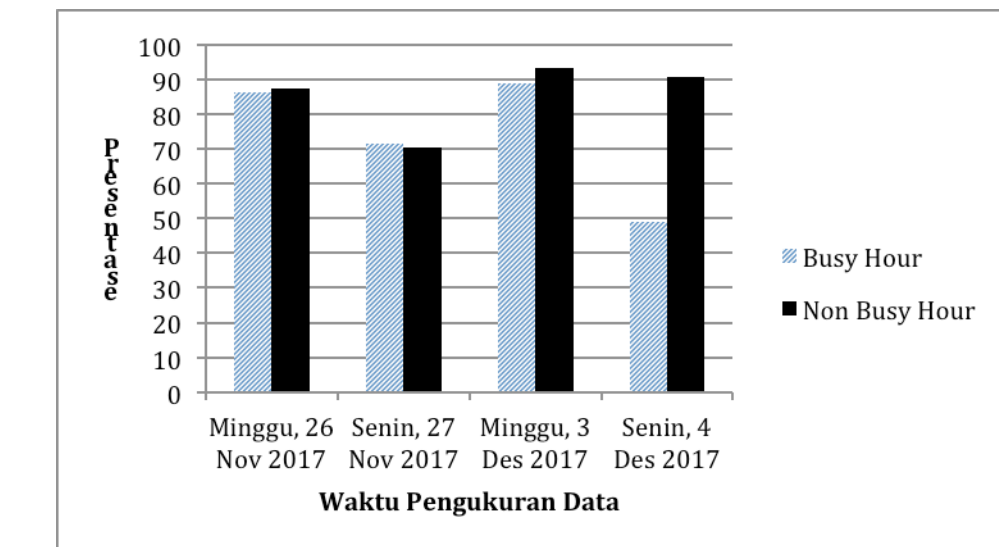
Analisis dan Pembahasan Penelitian

a. Analisis RSRP

Pada wilayah Sudiang Makassar terhadap Tabel 9. Dan Gambar 2. untuk parameter RSRP

Tabel 9. data pengukuran RSRP Busy Hour dan Non Busy Hour

Waktu	Target KPI	Nilai <i>Acceptance</i>	Hasil Pengukuran RSRP			
			Minggu 26-11-2017	Senin 27-11-2017	Minggu 3-12-2017	Senin 4-12-2017
<i>Busy Hour</i>	RSRP \geq -100 dBm	95 %	86,24%	71,6%	88,89%	48,97%
Rata-rata <i>Busy Hour</i>			73,92 %			
<i>Non Busy Hour</i>			87,42%	70,5%	93,48%	90,65%
Rata-rata <i>Non Busy Hour</i>			85,51 %			



Gambar 2. Grafik Pengukuran RSRP

Dari Tabel 9. dan Gambar 2. di atas dapat dilihat bahwa nilai RSRP untuk Operator XL rata-rata pada *busy hour* sebesar 73,92 % sedangkan rata-rata pada *non busy hour* sebesar 85,51 %, nilai ini sudah mendekati

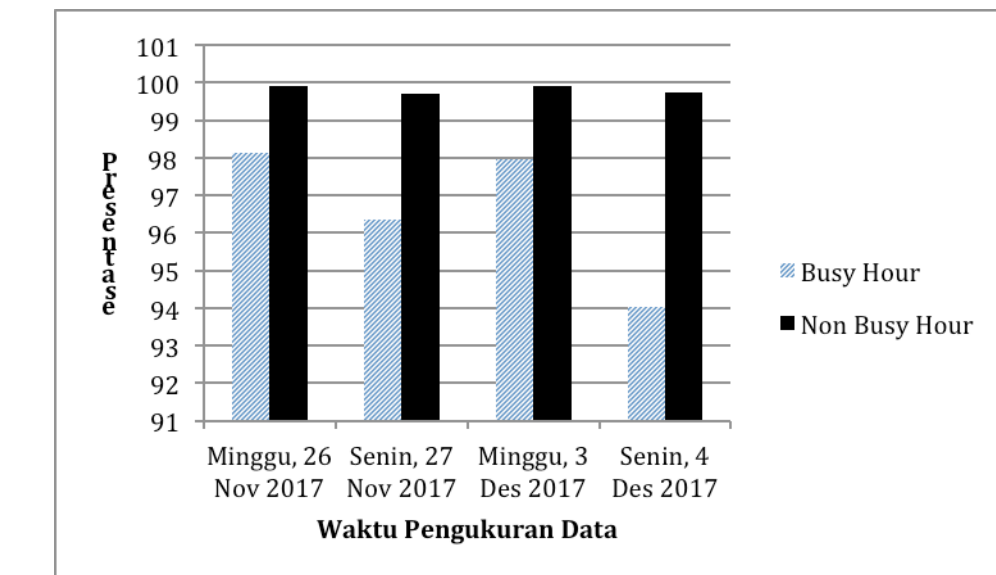
nilai *acceptance* yang di inginkan oleh Operator XL untuk Target KPI.

b. Analisis RSRQ

Pada wilayah Sudiang Makassar terhadap Tabel 10. dan Gambar 3. untuk prngukuran RSRQ.

Tabel 10. data pengukuran RSRQ Busy Hour dan Non Busy Hour

Waktu	Target KPI	Nilai <i>Acceptance</i>	Hasil Pengukuran RSRQ			
			Minggu 26-11- 2017	Senin 27-11- 2017	Minggu 3-12- 2017	Senin 4-12- 2017
<i>Busy Hour</i>	RSRQ \geq -10 dBm	95 %	98,12%	96,36%	97,96%	94,04%
Rata-rata <i>Busy Hour</i>			96,62 %			
<i>Non Busy Hour</i>			99,9%	99,69%	99,89%	99,73%
Rata-rata <i>Non Busy Hour</i>			99,80 %			



Gambar 3. Grafik Pengukuran RSRQ

Dari Tabel 10. dan Gambar 3. di atas dapat dilihat bahwa nilai RSRQ untuk Operator XL rata- rata pada *busy hour* sebesar 96,62 % sedangkan rata- rata pada *non busy hour* sebesar 99,80 %. Dari data tersebut dapat dikatakan bahwa data nilai RSRQ sudah melebihi lebih dari nilai *acceptance* yang telah

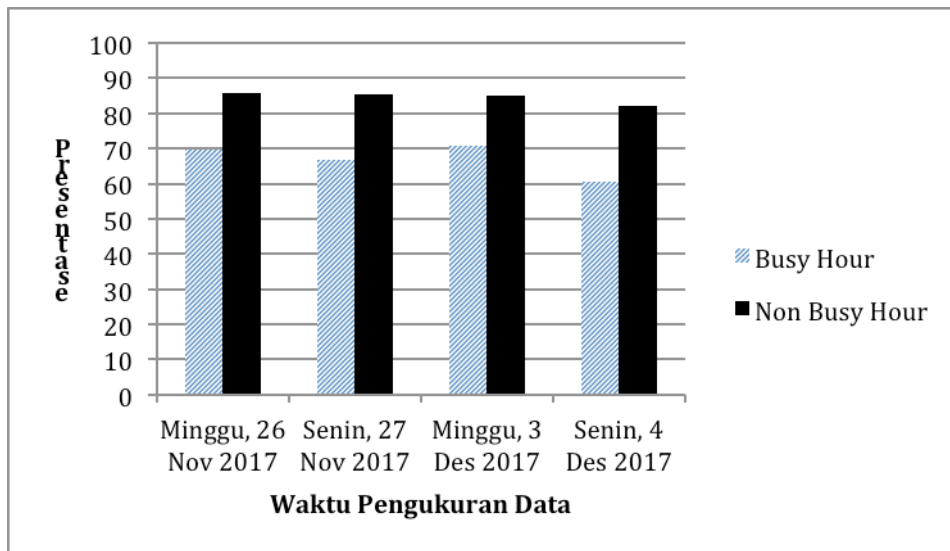
di tetapkan oleh operator XL untuk Target KPI.

c. Analisis SINR

Pada wilayah Sudiang Makassar maka dapat dilihat pada Tabel 11. dan Gambar 4. untuk pengukuran SINR.

Tabel 11. data pengukuran SINR Busy Hour dan Non Busy Hour

Waktu	Target KPI	Nilai <i>Acceptance</i>	Hasil Pengukuran SINR			
			Minggu 26-11-2017	Senin 27-11-2017	Minggu 3-12-2017	Senin 4-12-2017
<i>Busy Hour</i>	RSRQ \geq 6 dBm	95 %	69,79%	66,6%	70,72%	60,62%
Rata-rata <i>Busy Hour</i>			66,93 %			
<i>Non Busy Hour</i>			85,85%	85,25%	84,9%	81,97%
Rata-rata <i>Non Busy Hour</i>			84,49 %			



Gambar 4. Grafik Pengukuran SINR

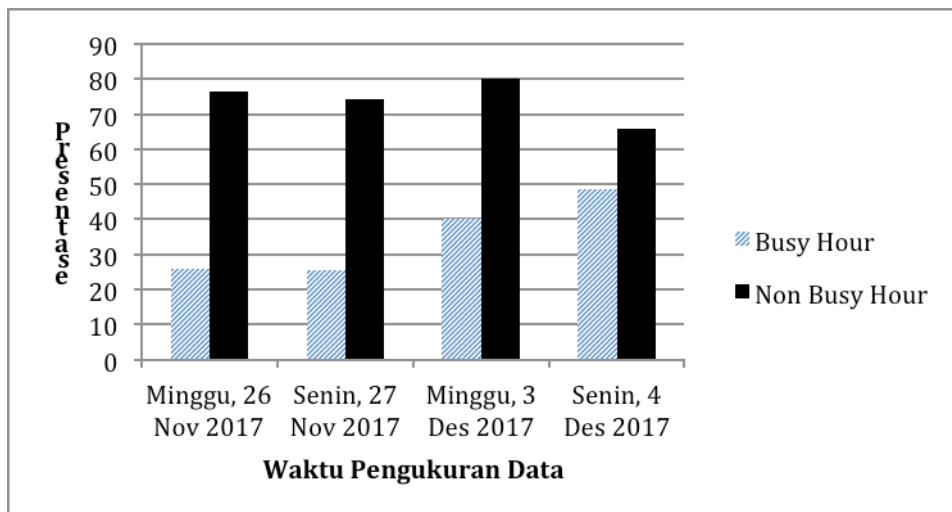
Dari Tabel 11 dan Gambar 4. di atas dapat dilihat bahwa nilai SINR untuk Operator XL rata-rata pada *busy hour* sebesar 66,93 % sedangkan rata-rata pada *non busy hour* sebesar 84,49 %, nilai ini sudah mendekati nilai *acceptance* yang di inginkan oleh Operator XL untuk Target KPI.

d. Download Throughput

Pada wilayah Sudiang Makassar maka dapat dilihat pada Tabel 12 dan Gambar 5. sebagai perbandingan pengukuran.

Tabel 12. Data pengukuran *Download Throughput Busy Hour dan Non Busy Hour*

Waktu	Target KPI	Nilai <i>Acceptance</i>	Hasil Pengukuran <i>Download Throughput</i>			
			Minggu 26-11- 2017	Senin 27-11- 2017	Minggu 3-12- 2017	Senin 4-12- 2017
<i>Busy Hour</i>	<i>Download Throughput</i> ≥ 10,000 Kbps	95 %	25,95%	25,54%	40,14%	48,75%
Rata-rata <i>Busy Hour</i>			35,09 %			
<i>Non Busy Hour</i>			76,32%	74,33%	80,18%	65,83%
Rata-rata <i>Non Busy Hour</i>			74,16%			



Gambar 5. Grafik Pengukuran *Download Throughput*

Dari Tabel 12. dan Gambar 5. di atas dapat dilihat bahwa nilai DL *Throughput* untuk Operator XL rata- rata pada *busy hour* sebesar 35,09 % sedangkan rata- rata pada *non busy hour* sebesar 74,16%, nilai ini sudah mendekati nilai *acceptance* yang di inginkan oleh Operator XL untuk Target KPI.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dengan judul Analisis Performansi Layanan LTE *Provider* XL di Sudiang Makassar diperoleh :

1. Hasil perhitungan kualitas layanan jaringan parameter RSRP, RSRQ, SINR, *Download Throughput* dengan target KPI dan nilai *acceptance* Provider XL yaitu :
 - a. Untuk perhitungan RSRP nilai rata- rata pada *busy hour* sebesar 73,92 % sedangkan nilai rata- rata pada *non busy hour* sebesar 85,51 %, nilai ini masih belum memenuhi nilai *acceptance* KPI karena masih di bawah 95%.
 - b. Untuk perhitungan RSRQ nilai rata- rata pada *busy hour* sebesar 96,62 % sedangkan nilai rata- rata pada *non busy hour* sebesar 99,80 %, nilai ini sudah

- memenuhi nilai KPI yang di inginkan operator karena sudah di atas 95%.
- c. Untuk perhitungan SINR nilai rata- rata pada *busy hour* sebesar 66,93 % sedangkan nilai rata- rata pada *non busy hour* sebesar 84,49 %, nilai ini masih belum memenuhi nilai *acceptance* KPI karena masih di bawah 95%..
 - d. Untuk perhitungan *Download Throughput* nilai rata- rata pada *busy hour* sebesar 35,09 % sedangkan nilai rata- rata pada *non busy hour* sebesar 74,16%, nilai ini masih belum memenuhi nilai *acceptance* KPI karena masih di bawah 95%.
- Jadi kualitas perfomansi jaringan LTE di Sudiang Makassar belum memenuhi nilai *acceptance* pada target KPI PT.XL untuk parameter RSRP, SINR, dan *Download Throughput* namun parameter RSRQ sudah memenuhi nilai *acceptance* yang di harapkan oleh operator XL.

DAFTAR PUSTAKA

- Bunga, PA (2017), *Analisis performansi dan Optimasi Coverage Layanan LTE Provider Smartfren*, Skripsi tidak diterbitkan, Program Studi Teknk Elektro Fakultas Teknik, Universitas Kristen Indonesia Paulus Makassar.
- Faisal, I (2013), *Analisis Kinerja Tcp pada Jaringan Mobile Ad-Hoc menggunakan Protokol Routing Dsr dan Aodv*, Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik, Universitas Widyatama.
- Fauzi, F., Harly. G.S., dan HS. H. (2013), *Analisis Penerapan Teknologi Jaringan LTE 4G di Indonesia*. Skripsi tidak diterbitkan, Jurusan Manajemen Bisnis Telekomunikasi dan Informatika, Institut Manajemen Telkom Bandung.
- Haq, D.Y, (2017), *Optimalisasi Dan Simulasi Jaringan 4G LTE di Area Universitas Muhammadiyah Yogyakarta*. Skripsi tidak diterbitkan, Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Kusumo, S.V, (2015), *Analisis Performansi dan Optimalisis Coverage Layanan LTE Telkomsel*, Skripsi tidak diterbitkan, Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Udaya Jimbaran Bali.
- Sari, E.P (2011), *Analisis Performansi Penjadwalan Paket pada Jaringan LTE (Long Term Evolution) Arah Dowlink untuk Mendukung Layanan Triple-Play*, Skripsi tidak diterbitkan, Fakultas Teknik Elektro dan Komunikasi Institut Teknologi Telkom Bandung.
- Yuliawati, E. dan Djauhari. A. (2013), *Pengukuran langsung (Drive Test) dengan metode Benchmark di Area Tebet*, Skripsi tidak diterbitkan, Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Indonesia.