

## ANALISIS PERFORMANSI OPERATOR TELKOMSEL PADA JARINGAN 4G DI RUTE PELAYARAN BATAM – TANJUNG BALAI KARIMUN DENGAN APLIKASI G-NETTRACK PRO

Ismawahyuda<sup>1</sup>, Sapta Nugraha<sup>2</sup>, Tonny Suhendra<sup>3</sup>  
ismawahyuda@gmail.com

Program studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Maritim Raja Ali Haji

### Abstract

The rapid development of 4G LTE (Long Term Evolution) network implemented by the national secaa to reach all corners of the region and islands in Indonesia. 4G networks have better access and speed than 3G. With high mobility of people who need access to communication that is always connected anywhere without exception, both using sea transportation that is commonly used in riau islands. Now measurement of 4G network measurement can be done on mobile phone using vehicle or called drive test method using G-NetTrack Pro application. The stages carried out in this study were to conduct a survey and disseminate questionnaires, then determine the operator to be measured, namely Telkomsel operators. Measurements are carried out on the batam shipping lane – Tanjung Balai Karimun. Parameters used in 4G network quality measurement are RSRP, RSRQ, SINR, Throughput Downlink and Uplink. The measurement result of 4G network shows RSRP parameter of Telkomsel operator with average value of -103 dBm. As for RSRQ parameters, Telkomsel operators with an average value of -14.13 dB and. As well as for SINR parameters, Telkomsel operator with an average value of -2.15 dB. For Throughput Downlink and Uplink operators, Telkomsel's internet speed gets maximum value with a value of 665 Kbps Downlink and Uplink 817 Kbps.

Kata kunci: *Drive test*, LTE, *G-NetTrack Pro*, KPI, RSRP, RSRQ, SINR, Downlink and Uplink.

### I. Pendahuluan

Berkembangnya jaringan 4G LTE (*Long Term Evolution*) yang memimiliki kecepatan dan kestabilan yang lebih baik dari jaringan 3G yang memiliki kecepatan rata-rata *downlink* hingga 100 Mbps dan *uplink* hingga 50 Mbps (Efriyendro dan Rahayu 2017). Karena masih Kurang nya akses jaringan telekomunikasi belum merata ke seluruh pelosok di Indonesia menyebabkan sebagian daerah masih belum bisa mengakses jaringan 4G dan juga ada yang belum bisa melakukan komunikasi nirkabel sama sekali, dengan kondisi geogfis Indonesia yang terdiri dari ribuan pulau menyebabkan pembangunan infrastruk yang membuat aksesnya menjadi sulit. Hal ini dicerminkan seperti kondisi Kepulauan Riau juga terdapat banyak gugusan pulau yang dipisahkan lautan dan pulau-pulau kecil. Masyarakat di daerah kepulauan menggunakan transportasi laut sebagai moda angkutan utama untuk beraktifitas antar pulau (Bappeda 2015). Pada zaman sekarang kebutuhan akan akses telekomunikasi dan akses internet sangat penting baik di darat saat diam maupun dalam kondisi bergerak(menggunakan kendaraan). Dengan demikian rute pelayaran di Kepulauan Riau banyak yang belum memiliki data kualitas jaringan telekomunikasi terkhususnya 4G salah satunya rute pelayaran Batam – Tanjung Balai Karimun. Metode yang di gunakan dalam penelitian ini adalah *drive test* yaitu menggunakan kendaraan atau angkutan umum yang dilakukan secara *real time* (Riyasa, Priyono, dan Asmugi 2016).

Kategori penentuan kualitas jaringan 4G dapat diketahui dengan metode KPI (*Key Performance Indicator*) dimana jaringan 4G dikelompokkan dengan nilai tertentu untuk mengetahui kualitasnya jaringan 4G memiliki kategori parameter yaitu: RSRP (*Reference Signal Received Power*) menentukan kekuatan jaringan, RSRQ (*Reference Signal Received Quality*) untuk menentukan kualitas jaringan, SINR (*Signal Inteferece to Noise Rasio*) dan *Downlink & Uplink* untuk mengetahui kecepatan data internet yang diterima dan dikirim (Ramadianty, Dasril, dan Fitri 2018).

Berdasarkan permasalahan tersebut, solusi yang digunakan untuk mengetahui peformansi kualitas jaringan 4G pada operator Telkomsel yang digunakan di rute pelayaran Batam – Tanjung Balai Karimun menggunakan aplikasi *G-Nettrack Pro* sebagai pemantauan jaringan 4G.

## II. Metode Penelitian

Metode pengambilan data yang digunakan untuk penelitian ini yaitu:

### A. Metode Pengimputan Data

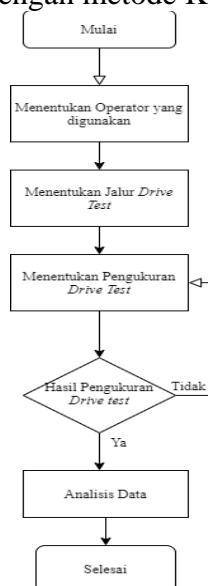
- 1) Studi Literatur : Studi Literatur dilakukan dengan cara mencari referensi dari materi baik buku, jurnal dan artikel untuk menjadi dasar teori dan referensi untuk menguatkan penelitian ini.
- 2) Pengukuran: Dilakukan dengan cara mengambil data dengan jaringan 4G operator Telkomsel pada parameter RSRP, RSRQ, SINR, *Downlink* dan *Uplink*.

### B. Peralatan Penelitian

- 1) Telepon Seluler
- 2) Kartu SIM operator Telkomsel
- 3) Aplikasi *G-Nettrack Pro* sebagai media pengambilan data
- 4) Laptop untuk analisis data

### C. Prosedur Penelitian penentuan

Penelitian ini diawali dengan membagikan kuisioner random kepada masyarakat yang melalui rute pelayaran Batam – Tanjung Balai karimun untuk menentukan operator yang akan digunakan. Lalu melihat rute yang akan dilalui oleh kapal di rute tersebut setelah itu melakukan pengukuran dengan parameter 4G yaitu RSRP, RSRQ, SINR, *Downlink* dan *Uplink* menggunakan aplikasi *G-Nettrack Pro*. Jika data yang didapatkan tidak sesuai maka akan dilakukan pengukuran ulang, jika data sesuai maka akan dianalisis dengan metode KPI.








Gambar 1. Diagram Alir

#### D. Pengolahan dan Analisis Data

##### 1) RSRP (*Reference Signal Received Power*)

Ialah power atau kekuatan jaringan yang dikirim dari *enodeB* atau BTS dan dikirim ke *user* dalam frekuensi tertentu, semakin jauh jarak *site* atau BTS dari *user* maka semakin kecil RSRP yang diterima *user* (Ramadianty et al. 2018).






Tabel 1. Range RSRP

Warna	Range Nilai RSRP	Kategori
	$< -120$	Sangat Buruk
	$\leq -120 \text{ x } < -100$	Buruk
	$\leq -100 \text{ x } < -90$	Normal
	$\leq -90 \text{ x } < -80$	Baik
	$- 80$	Sangat Baik

##### 2) RSRQ (*Reference Signal Received Quality*)

Ialah quality atau kualitas yang diterima oleh *user* dalam frekuensi tertentu, RSRQ dipengaruhi oleh noise dan interferensi yang diterima *user* dan RSRQ dibutuhkan sistem dalam *handover* dimana RSRQ meranking performance kandidat *cell* dalam proses *cell selection-reselection* dan *handover* berdasarkan kualitas sinyal yang diterima oleh pengguna (Ramadianty et al. 2018).






Tabel 2. Range RSRQ

Warna	Range RSRQ	Kategori
	$< -20$	Sangat Buruk
	$\leq -19 \text{ x } < -15$	Buruk
	$\leq -15 \text{ x } < -10$	Normal
	$\leq -10 \text{ x } < -9$	Baik
	$- 9$	Sangat Baik

##### 3) SINR (*Signal Inteferece to Noise Ratio*)

Ialah rasio perbandingan antara jaringan utama yang dipancarkan dengan interferensi dibanding *noise background* yang timbul atau tercampur sinyal utama. Minimum RSRP dan SINR tergantung dengan *bandwith* frekuensinya (Efriyendro dan Rahayu 2017).

Tabel 3. Range SINR

Warna	Range Nilai SINR	Kategori
	$\leq -11 \text{ x } - 20$	Sangat Buruk
	$\leq -5 \text{ x } < -11$	Buruk
	$\leq 0 \text{ x } < -5$	Normal
	$\leq 15 \text{ x } < 0$	Baik
	$30 \text{ x } < 15$	Sangat Baik

##### 4) Downlink & Uplink

*Uplink* adalah transmisi sinyal yang dikirim user menuju BTS, berkaitan dengan konstek jaringan seluler *uplink* adalah koneksi dari peralatan komunikasi data menuju inti jaringan dan biasa disebut koneksi hulu, Tingkat data *up to* 50 Mbps. Sedangkan *downlink* merupakan data yang bisa diunduh oleh user dari jaringan di BTS kecepatan maksimum *up to* 100 Mbps (Panjaitan, Sukiswo, dan Zahra 2018).

Tabel 4. Range Downlink & Uplink

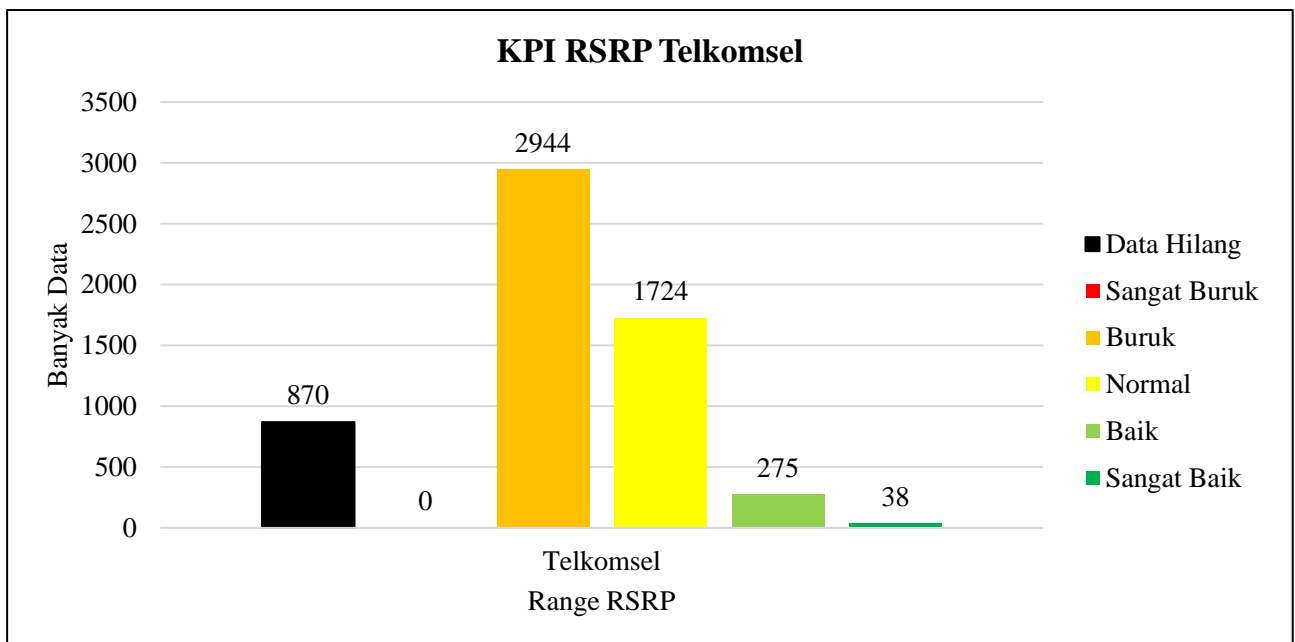
Nilai <i>Throughput</i> (kbps)	Keterangan
<10.000	Luar biasa
10.000 s/d 5.000	Sangat baik
5.000 s/d 1.000	Baik
1.000 s/d 384	Normal
384 s/d 128	Buruk
128 s/d 0	Sangat Buruk

### III. Hasil dan Pembahasan

Kualitas jaringan 4G pada operator diukur berdasarkan indikator KPI. Indikator KPI akan menentukan baik buruknya kualitas sinyal suatu operator.

#### 1) Hasil Pengukuran RSRP

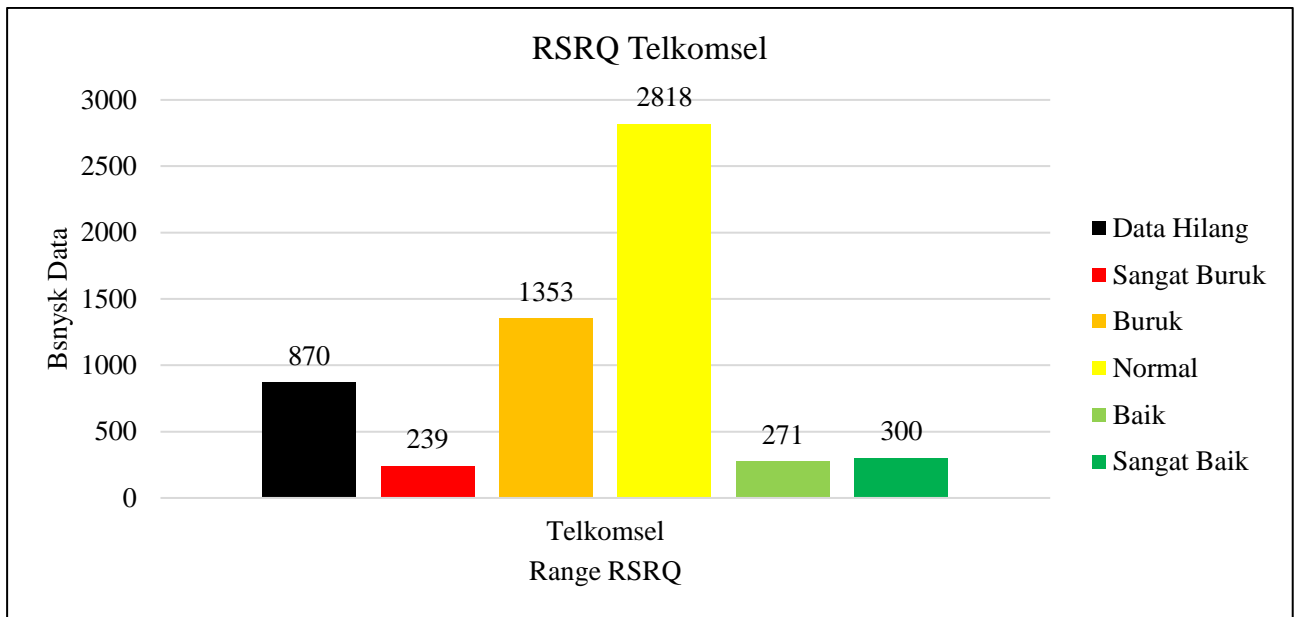
Hasil pengukuran RSRP pada operator Telkomsel di rute pelayaran Batam – Tanjung Balai Karimun dengan jumlah keseluruhan 5851 data dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.** RSRP operator Telkomsel didominasi oleh kategori buruk sebanyak 2944 data, kategori normal sebanyak 1724 data, data hilang sebanyak 870 data, kategori baik sebanyak 275 data, dan kategori sangat baik sebanyak 38 data. Rata-rata RSRP dari operator Telkomsel adalah -103dBm, Hal ini diduga karena jarak BTS dan pengguna yang berada di laut lepas yang menyebabkan penerimaan kekuatan sinyal menurun dan tidak adanya BTS penyokong.



Gambar 2. Range Nilai RSRP

#### 2) Hasil Pengukuran RSRQ

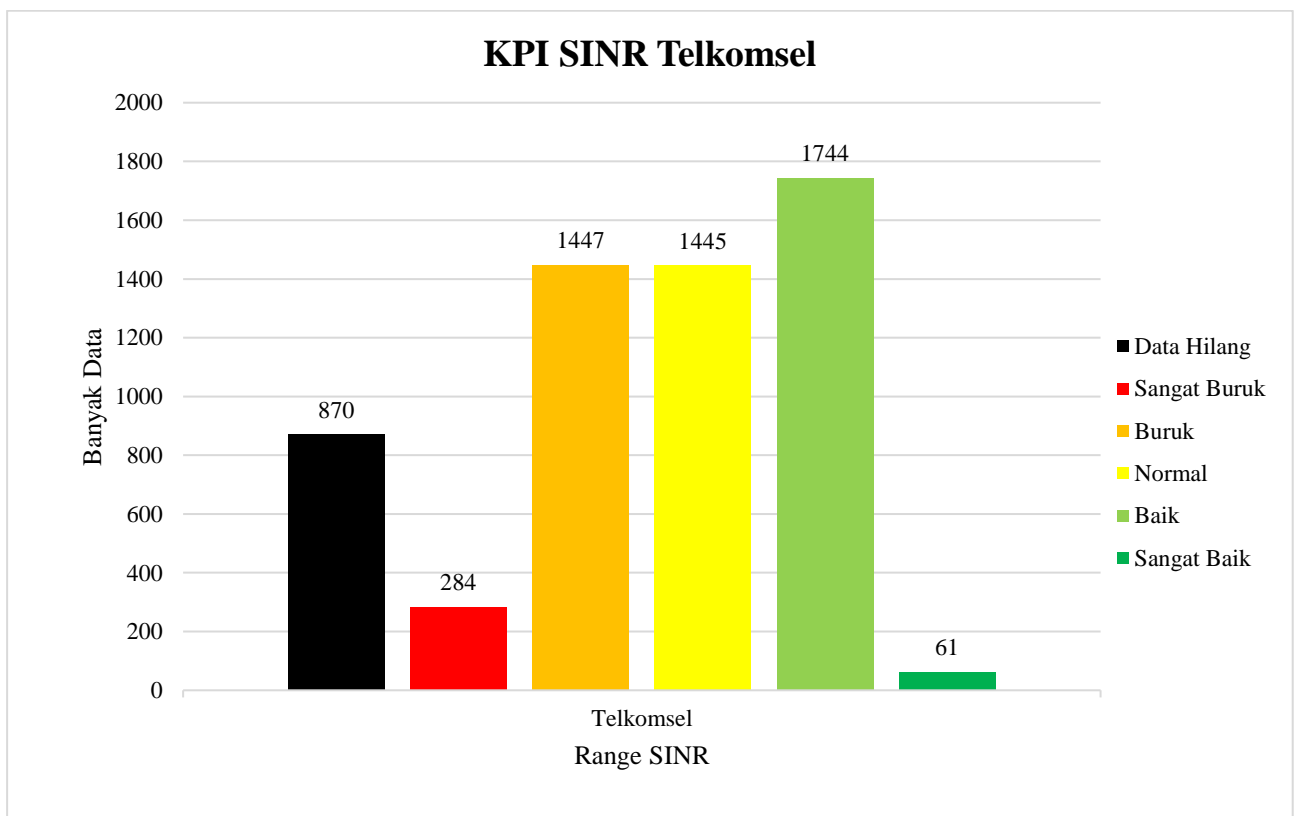
Hasil pengukuran RSRQ pada operator Telkomsel di rute pelayaran Batam – Tanjung Balai Karimun dengan jumlah keseluruhan 5851 data dapat dilihat pada Gambar 3. RSRQ operator Telkomsel didominasi oleh kategori normal sebanyak 2818 data, kategori buruk sebanyak 1353 data, data hilang sebanyak 870 data, kategori baik sebanyak 271 data, kategori sangat buruk sebanyak 239 data dan kategori sangat baik sebanyak 38 data. Rata-rata RSRQ dari operator Telkomsel adalah -14,13dB.



Gambar 3. Range Nilai RSRQ

### 3) Hasil Pengukuran SINR

Hasil pengukuran SINR pada operator Telkomsel di rute pelayaran Batam – Tanjung Balai Karimun dengan jumlah keseluruhan 5851 data dapat dilihat pada Gambar 4. SINR operator Telkomsel didominasi oleh kategori Baik sebanyak 1744 data, kategori buruk sebanyak 1447 data, kategori normal sebanyak 1445 data, data hilang sebanyak 870 data, kategori sangat buruk sebanyak 284 data dan kategori sangat baik sebanyak 61 data. Rata-rata parameter SINR adalah -2,15 dB.



Gambar 4. Range Nilai SINR

#### 4) Downlink & Uplink

Kecepatan *Downlink & Uplink* dari operator Telkomsel adalah 665 Kbps untuk Downlink dan Uplink sebesar 817 Kbps.

### IV. Kesimpulan

Secara keseluruhan bahwa RSRP didominasi dalam kategori buruk dengan rata-rata median sebesar -103 dBm, RSRQ dalam kategori normal dengan nilai 14,13 dB, dan SINR dalam kategori Baik dengan nilai -2,15 dB. Hal yang diperlukan untuk memperkuat jaringan di rute pelayaran Batam – Tanjung Balai Karimun adalah mengubah arah antena atau sudut azimuth dan menambah BTS di pulau kecil yang dilalui kapal agar kualitas jaringan bisa lebih baik.

### V. Daftar Pustaka

- Bappeda. 2015. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah KEPRI*. Tanjungpinang.
- Efriyendro, Rendi, dan Yusnita Rahayu. 2017. “Analisa Perbandingan Kuat Sinyal 4G LTE Antara Operator Telkomsel dan XL AXIATA Berdasarkan Paramater Drive Test Menggunakan Software G-NetTrack Pro Di Area Jalan Protokol Panam.” *JOM FTEKNIK* 4(2):1–9.
- Panjaitan, Menpo Vascodegama, Sukiswo, dan Ajub Ajulian Zahra. 2018. “Analisis Quality of Service (QOS) Jaringan 4G Dengan Metode Drive Test Pada Kondisi Outdoor Menggunakan aplikasi G-Net Track Pro.” *Jurnal Transient* 7(2):408–15. doi: 10.14710/transient.7.2.408-415.
- Ramadianty, Vera Desi, Dasril, dan Imansyah Fitri. 2018. “Analisis Pengukuran Performansi Jaringan 4G LTE Telkomsel Dalam Event Game Mobile Legend: Bang-Bang Di Pontianak.” *e-Jurnal Universitas Tanjungpura* 2(1):1–7. doi: 10.12816/0013114.
- Riyasa, Dista Nurulina, Wahyu Adi Priyono, dan Gaguk Asmugi. 2016. “Analisis Kualitas Jaringan Internet Berbasis High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) pada Wilayah Urban di Kota Malang dengan Metode Drive Test.” *Journal Mahasiswa TEUB* 1(2):1–7.
- Bappeda. 2015. *Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah KEPRI*. Tanjungpinang.
- Efriyendro, Rendi, dan Yusnita Rahayu. 2017. “Analisa Perbandingan Kuat Sinyal 4G LTE Antara Operator Telkomsel dan XL AXIATA Berdasarkan Paramater Drive Test Menggunakan Software G-NetTrack Pro Di Area Jalan Protokol Panam.” *JOM FTEKNIK* 4(2):1–9.
- Panjaitan, Menpo Vascodegama, Sukiswo, dan Ajub Ajulian Zahra. 2018. “Analisis Quality of Service (QOS) Jaringan 4G Dengan Metode Drive Test Pada Kondisi Outdoor Menggunakan aplikasi G-Net Track Pro.” *Jurnal Transient* 7(2):408–15. doi: 10.14710/transient.7.2.408-415.
- Ramadianty, Vera Desi, Dasril, dan Imansyah Fitri. 2018. “Analisis Pengukuran Performansi Jaringan 4G LTE Telkomsel Dalam Event Game Mobile Legend: Bang-Bang Di Pontianak.” *e-Jurnal Universitas Tanjungpura* 2(1):1–7. doi: 10.12816/0013114.
- Riyasa, Dista Nurulina, Wahyu Adi Priyono, dan Gaguk Asmugi. 2016. “Analisis Kualitas Jaringan Internet Berbasis High Speed Downlink Packet Access (HSDPA) pada Wilayah Urban di Kota Malang dengan Metode Drive Test.” *Journal Mahasiswa TEUB* 1(2):1–7.

### VI. Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih disampaikan kepada Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Maritim Raja Ali Haji (UMRAH) atas bantuan dan dukungannya sehingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik dan lancar.