

## Analisis Sebaran Badspot Jaringan 4G LTE berbasis Drive test Studi Kasus: Daerah Rural Kota Pekanbaru

Yuli Triyani<sup>1</sup>, Juan Fernando Arya Kusuma Gultom<sup>2</sup>, Noptin Harpawi<sup>3</sup> dan Wiwin Styorini<sup>4</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Jurusan Teknologi Industri, Politeknik Caltex Riau, Pekanbaru 28265, Indonesia

Corresponding Author: yuli@pcr.ac.id

---

### Riwayat Artikel

Diserahkan: 21 April 2026

Direvisi: 8 Mei 2026

Diterima: 8 Mei 2026

Dipublikasi: 31 Mei 2026

### Abstrak

Operator X merupakan salah satu penyedia layanan telekomunikasi terbesar di Pekanbaru yang telah mengembangkan jaringan 4G secara luas. Namun, performa jaringan di wilayah rural masih menghadapi berbagai tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur, kondisi topografi yang kompleks, serta fluktuasi kepadatan pengguna. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja jaringan 4G Operator X di wilayah rural Kota Pekanbaru melalui pengukuran berbasis *drive test* menggunakan perangkat lunak berstandar industri. Fokus utama penelitian adalah identifikasi area dengan kualitas sinyal rendah (*badspot*), yang berpotensi menurunkan kualitas layanan. Pengukuran dilakukan pada 5 wilayah rural yang tersebar di tiga kecamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebagian besar area yang diuji memiliki *badspot*, dengan temuan terbanyak berada di Jalan Abdul Rahman Hamid, Kecamatan Tenayan Raya, di mana 57,95% termasuk kategori *RSRP* sangat buruk serta teridentifikasi area *blankspot*. Faktor utama penyebab buruknya kualitas sinyal adalah arah pancaran antena sektoral yang tidak optimal terhadap area layanan serta keberadaan hambatan fisik berupa vegetasi tinggi dan lebat. Temuan ini menunjukkan pentingnya optimalisasi desain jaringan untuk meningkatkan kualitas layanan di wilayah rural.

**Kata kunci:** 4G, *badspot*, *RSRP*, daerah rural, *drive test*

### Abstract

*Operator X is one of the largest telecommunications service providers in Pekanbaru and has extensively developed 4G network. However, network performance in rural areas still face various challenges, such as limited infrastructure, complex topographical conditions, and fluctuating user density. This study aims to analyze the performance of Operator X's 4G network in the rural areas of Pekanbaru City through drive test-based measurements using industry-standard software. The primary focus of the study is to identify areas with poor signal quality (badspots), which potentially degrade the service quality (QoS). Measurements were conducted in five rural locations across three districts. The results indicate that most of the tested areas contain*

---

*badspots, with the highest occurrence found on Jalan Abdul Rahman Hamid in Tenayan Raya District, where 57.95% of the area falls under the "very poor" RSRP category and includes identified blank spot zones. The main factors contributing to poor signal quality include suboptimal sectoral antenna orientation and physical obstructions such as tall and dense vegetation. These findings underscore the importance of network design optimization to enhance service quality in rural regions.*

**Keywords:** 4G, badspot, RSRP, rural area, drive test

---

## 1. Pendahuluan

Teknologi seluler 4G yang menawarkan kecepatan akses data yang lebih tinggi dan stabil dibandingkan generasi sebelumnya[1]. Jaringan 4G memiliki peran penting dalam mendukung berbagai aktivitas masyarakat modern yang semakin bergantung pada konektivitas internet, seperti telekomunikasi, bisnis, pendidikan, dan hiburan[2]

Dilansir pada artikel [3] Pejabat (Pj) Sekretaris Daerah Provinsi (Sekdaprov) Riau, menyampaikan masih terdapat wilayah *blank spot broadband* 4G di Provinsi Riau yang menjadi salah satu tantangan terhadap pengembangan transformasi digital di Riau. Masih terdapat kurang lebih 283 desa yang termasuk wilayah *blankspot broadband* 4G di Provinsi Riau. Hal ini disampaikan pada webinar dengan tema 'Kebangkitan ekonomi kerakyatan melalui digitalisasi keamanan guna peningkatan investasi dan *good government* di Riau', di Ruang RCC Menara Lancang Kuning. Selanjutnya, menurut Kepala Dinas Komunikasi Informatika dan Statistik (Diskominfotik) Provinsi Riau, jumlah titik blank spot di Riau diperkirakan mencapai 600 lokasi [3]. Dari jumlah tersebut, 36 desa menjadi target prioritas untuk dituntaskan pada tahun 2021 dan 2022, namun masih terdapat 10 desa yang belum terjangkau jaringan.

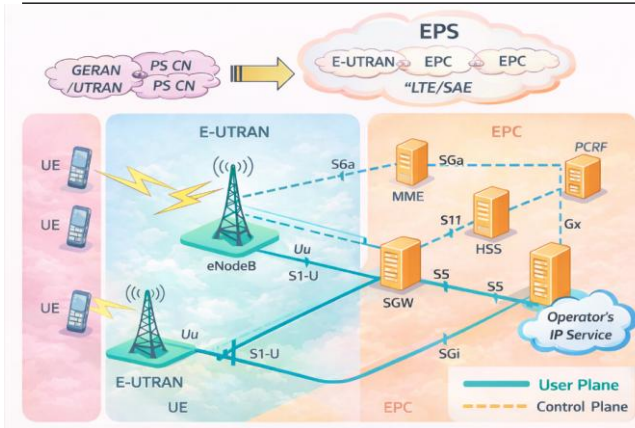
Operator X sebagai salah satu penyedia layanan telekomunikasi terbesar di Indonesia, telah mengembangkan jaringan 4G secara luas. Namun, kinerja jaringan di area rural sering kali

menghadapi tantangan tersendiri yang berbeda dengan area urban, seperti keterbatasan infrastruktur, topografi yang beragam, dan kepadatan pengguna yang fluktuatif [4]. Pada tahun 2023 sebanyak 41,94% masyarakat Indonesia menggunakan operator X[5].

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka diperlukan penelitian yang berkaitan dengan analisis *badspot* jaringan di Kota Pekanbaru khususnya di daerah rural. Metode *drive test idle* memungkinkan untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif mengenai kekuatan sinyal yang mempengaruhi kinerja jaringan dan pengalaman pengguna. Hal ini penting mengingat adanya kebutuhan yang semakin meningkat akan layanan internet berkualitas di area rural

## 2. Metode

Teknologi jaringan 4G atau Long Term Evolution (LTE) memiliki kemampuan transfer data dapat mencapai 100 Mbps pada sisi downlink dan 50 Mbps pada sisi uplink [6]. LTE menerapkan teknologi MIMO dan *carrier aggregation* sehingga menghasilkan peningkatan *coverage*, kapasitas serta fleksibilitas kanal [7], [8]. LTE mempunyai radio akses dan *core network* yang dapat mengurangi *network latency* dan meningkatkan performansi sistem serta menyediakan *interobility* dengan teknologi standard The Third Generation Partnership Project (3GPP) yang sudah ada [9], [10]



**Gambar 1. Arsitektur Jaringan 4G**

Arsitektur LTE dikenal dengan suatu istilah SAE (*System Architecture Evolution*) dan *Evolved Packet Core* (EPC) sebagai bagian dari *Evolved Packet System* (EPS)[11] [12]. Secara keseluruhan LTE mengadopsi teknologi EPS (*Evolved Packet System*) seperti ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.** [13].

*Drive test* merupakan kegiatan mengumpulkan informasi dari kualitas sinyal dalam suatu jaringan yang bertujuan untuk mengetahui atau meningkatkan kualitas jaringan tersebut [14], [15]. Tujuan *drive test* adalah mengumpulkan informasi jaringan secara *real* di lapangan informasi yang di kumpulkan berupa kondisi *actual Radio Frequency* (RF) di suatu *Base Transceiver Stasion* (BTS) maupun dalam lingkup *Base Stasion Sub System* (BSS) yang dilakukan dengan mobil sehingga pengukuran dilakukan bergerak [12],[14],[16],[17]. Adapun skema atau alur dalam melakukan *drive test*, yang dapat dilihat pada **Error! Reference source not found.**

*Drive test idle mode* merupakan pengukuran kualitas sinyal yang diterima MS dalam keadaan idle (tidak melakukan call, sms atau akses data)[18], [19]. Perangkat seluler tidak digunakan untuk berkomunikasi secara aktif, tetapi tetap terhubung ke jaringan[20]. Pengujian ini bertujuan untuk memahami kekuatan sinyal, kualitas sinyal, cakupan jaringan, *handover*, dan parameter lainnya.

Parameter yang digunakan pada penelitian ini adalah *Reference Signal Received Power* (RSRP). RSRP didefinisikan sebagai rata rata linear daya yang dibagikan pada resource elemen yang membawa informasi *reference* signal dalam rentang frekuensi *bandwidth* yang digunakan [21], [22]. KPI merupakan parameter-parameter yang menjadi indikator bagus atau tidaknya performansi dari suatu jaringan.

**Tabel 1. Nilai Standar KPI (Key Performance Indicator) RSRP operator X**

Kategori	RSRP (dBm)
Sangat Bagus ( <i>Excellent</i> )	-80, Max
Bagus ( <i>Good</i> )	-90 to -80
Sedang ( <i>Medium</i> )	-100 to -90
Buruk ( <i>Poor</i> )	-110 to -100
Sangat Buruk ( <i>Very Poor</i> )	Min, -110

**2.1 Penentuan rute *Drive Test***

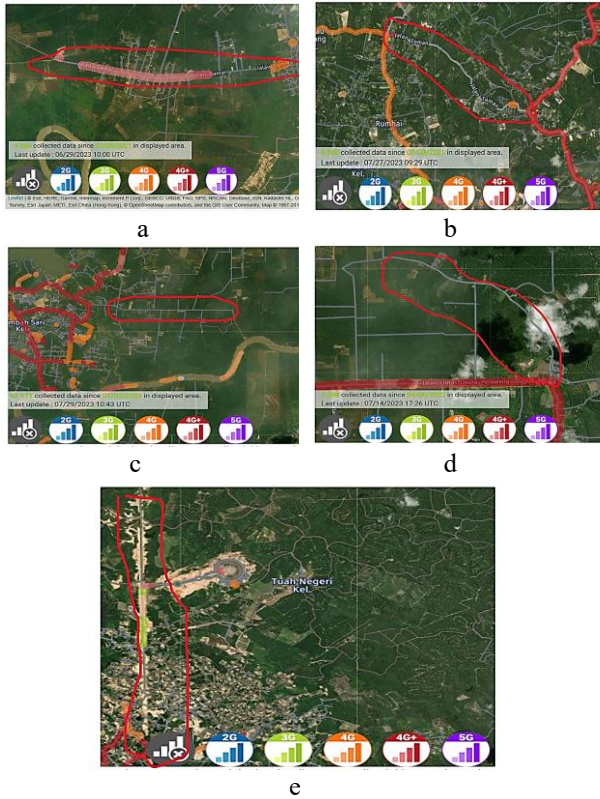
Area yang akan diukur adalah area rural sekitar Pekanbaru dimana prediksi terdapat banyak area *badspot* bahkan *blankspot*. Penentuan daerah rural ini dilakukan dengan cara membandingkan data pada nPerf dan arah antenna pada BTS LTE di daerah tersebut. Target daerah rural yang akan dianalisis ada 5 daerah yang tersebar di kecamatan Rumbai, Rumbai Pesisir dan Tenayan Raya.

Dalam penelitian ini, rute yang akan digunakan dalam melakukan *drive test* hanya pada daerah rural yang dicurigai mempunyai badspot, hal ini berdasarkan jauhnya jarak eNodeB di daerah tersebut, tidak adanya antenna yang mengarah ke daerah tersebut dan juga dari web *nPerf.com* (*3G / 4G / 5G coverage in Indonesia - nPerf.com*) menunjukkan tidak adanya sinyal di daerah tersebut. Denah perbandingan rute *drive test* dengan web jaringan telekomunikasi (*nPerf.com*) ditunjukkan pada **Error! Reference**



**Gambar 2. Teknik pengukuran *drive test***

**source not found..** Keterangan dapat dilihat dari indikator warnanya yang ada disudut kiri Gambar, jaringan 4G berwarna *orange* dan 4G+ berwarna merah. Berdasarkan data tersebut terdapat diidentifikasi adanya *badspot*, untuk kemudian dilakukannya *Drive Test*.



Gambar 3. a.Rute Drive test 1, b.Rute Drive test 2, c.Rute Drive test 3, d.Rute Drive test 4, e.Rute Drive test 5.

**2.2 Melakukan Drive Test dan Analisis**

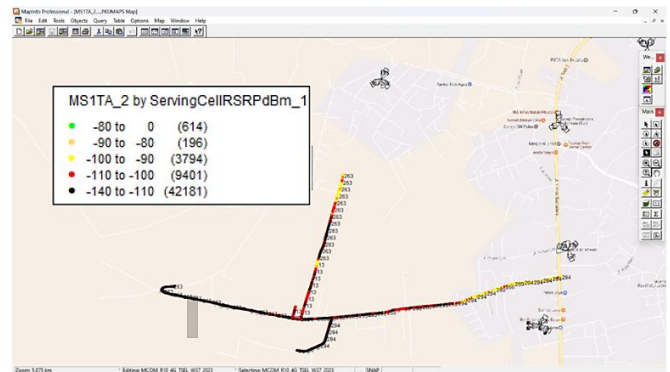
*Drive test* dilakukan dengan *idle mode* sehingga dapat teridentifikasi kekuatan level sinyal operator X yang direpresentasikan dalam parameter RSRP. Hasil data yang diperoleh dari *drive test* ini menggunakan *software* TEMS dan disimpan dalam bentuk *logfile* yang kemudian hasil pengukuran berupa data *log file*, akan diolah menggunakan *software* Map info yang selanjutnya dapat digunakan sebagai bahan analisis untuk kinerja jaringan 4G LTE.

Pengolahan dan analisis hasil *drive test* dilakukan menggunakan *software* TEMS investigation dan mapinfo sehingga diperoleh gambaran komprehensif kondisi jaringan 4G LTE daerah rural Pekanbaru. Hasil analisis diharapkan dapat menjadi landasan dalam rekomendasi untuk meningkatkan kinerja jaringan 4G LTE operator X di area objek penelitian.

**3. Hasil dan Pembahasan**

**3.1 Analisa Hasil Drive Test Jalan Damai**

*Drive test* Jalan Damai diambil pada tanggal 30 Juli 2024 dan 18 Agustus 2024 dengan durasi masing-masing 34 menit 5 detik dan 10 Menit 38 detik dengan *mode idle lock* 4G. **Error! Reference source not found.** menunjukkan hasil plot RSRP di Jalan Damai.

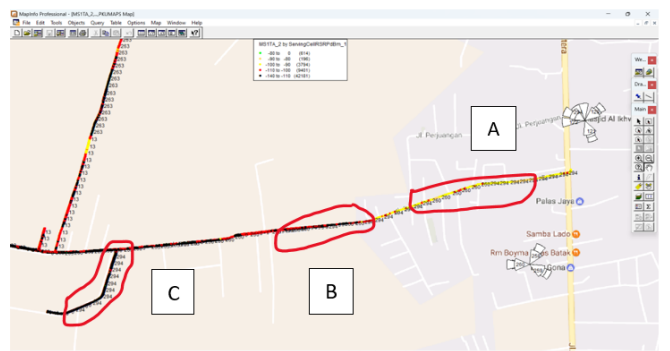


Gambar 4. Plot RSRP di daerah Jalan Damai

Tabel 2. Hasil Pengukuran RSRP di Jalan Damai

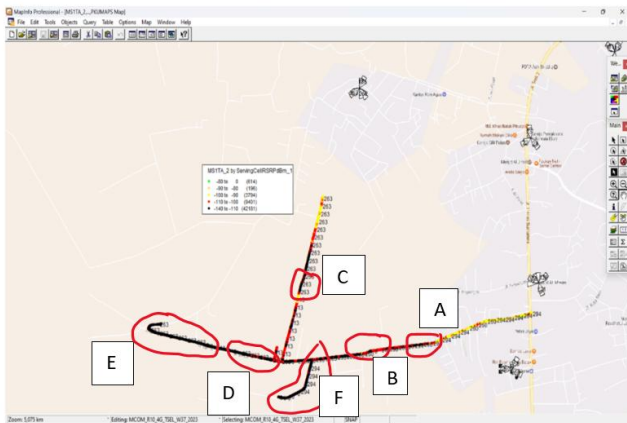
Range	Kategori	Sampel	
		Jumlah Titik	Persentase %
-80 – (0)	Sangat Bagus	614	1,06%
-90 – (-80)	Bagus	196	0,33%
-100 – (-90)	Sedang	3794	6,52%
-110 – (-100)	Buruk	9401	16,15%
-140 – (-110)	Sangat Buruk	42181	72,49%

Dari **Error! Reference source not found.** dapat disimpulkan bahwa nilai RSRP pada Jalan Damai termasuk dalam kategori sangat buruk, terutama pada dominasi indikator berwarna hitam yang mencapai persentase sebesar 72,49%. Ada daerah *badspot* di titik-titik tertentu dan tidak ada indikasi terjadinya *blankspot* seperti ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.**



Gambar 5. PCI daerah Jalan Damai

**Error! Reference source not found.** yang dilingkari warna merah, yang dimana seharusnya pada titik tersebut bisa di *cover* oleh PCI 258 untuk lingkaran berwarna merah A dan untuk lingkaran berwarna merah B seharusnya bisa dicover oleh PCI 260, dan pada lingkaran berwarna merah C seharusnya pada area tersebut bisa terjangkau oleh *site* yang lebih dekat pada daerah tersebut, akan tetapi pada area tersebut dicover oleh PCI 294 yang dimana PCI 294 tidak mengarah ke area A, B maupun C, Secara fisik arah antena yang tidak sesuai dengan *Cell Identity* (PCI) yang seharusnya melayani area yang sesuai dengan arah antena tersebut yang menyebabkan beberapa daerah tidak mendapatkan cakupan sinyal yang optimal. Selanjutnya, faktor yang mempengaruhi *badspot* pada Jalan Damai ialah adanya *obstacle* atau penghalang seperti pohon tinggi, yang dimana dapat mempengaruhi kuat sinyal di beberapa area Jalan Damai.



Gambar 6. Area-area *obstacle* di Jalan Damai

**Error! Reference source not found.** menunjukkan area-area mana saja yang ada *obstacle* atau penghambatan fisik seperti pepohonan yang ditandai dengan lingkaran berwarna merah dan huruf disetiap area yang memiliki *obstacle* di Jalan Damai tersebut, yang mana dengan adanya *obstacle* seperti pohon tinggi tersebut dapat mempengaruhi kuat sinyal di beberapa area Jalan Damai seperti ditunjukkan **Error! Reference source not found.**

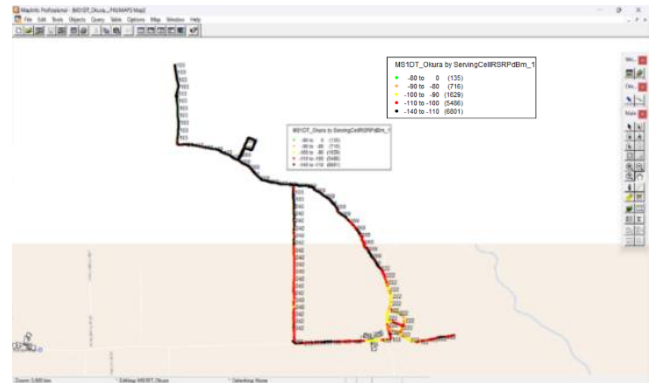


(a). *Obstacle 1* (b). *Obstacle 2*

Gambar 7. Beberapa *Obstacle* di Jalan Damai

3.2 Analisa Hasil Drive Test Jalan Okura

*Drive test* pada Jalan Okura diambil pada tanggal 20 Agustus 2024 pada saat cuaca cerah dengan durasi 31 menit 04 detik dengan *mode idle lock* 4G.

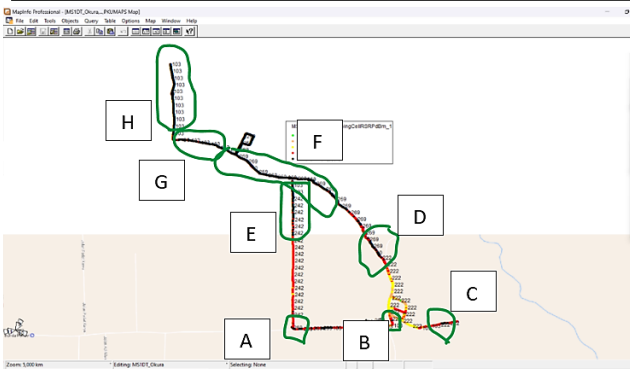


Gambar 8. Plot RSRP di daerah Jalan Okura

Tabel 3. Hasil Pengukuran RSRP di Jalan Okura

Range (dBm)	Kategori	Sampel	
		Jumlah Titik	Persentase %
-80 – (0)	Sangat Bagus	135	0,9%
-90 – (-80)	Bagus	716	4,84%
-100 – (-90)	Sedang	1629	11,03%
-110 – (-100)	Buruk	5486	37,15%
-140 – (-110)	Sangat Buruk	6801	46,05%

Berdasarkan **Error! Reference source not found.** dapat disimpulkan bahwa nilai RSRP pada Jalan Okura 46,05% sangat buruk, ditandai dengan indikator berwarna hitam. Terdapat beberapa daerah *badspot* namun tidak ada indikasi terjadinya *blankspot* seperti pada **Error! Reference source not found.** Faktor yang dapat mempengaruhi hal seperti *badspot* pada Jalan Okura terjadi dikarenakan adanya di beberapa area yang terblokir *obstacle* seperti pohon tinggi seperti ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.**



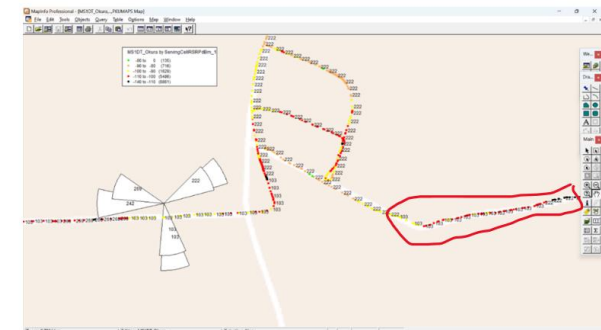
Gambar 9. Area-area obstacle di Jalan Okura



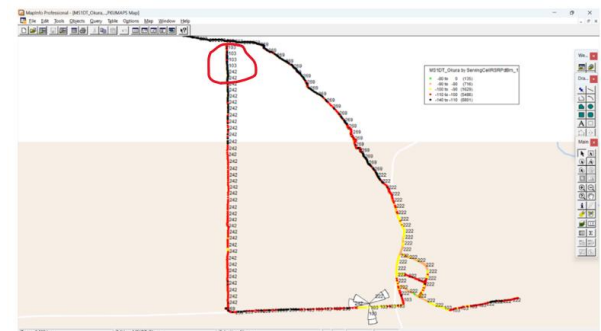
(B) (G)

Gambar 10. Obstacle di Jalan Okura

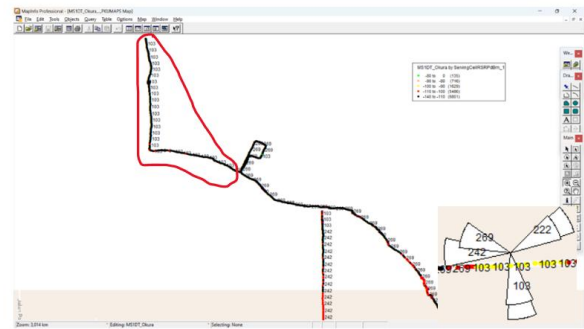
Faktor selanjutnya yaitu adalah arah antena yang tidak sesuai dengan PCI (*Physical Cell Identity*) dimana beberapa area yang tidak sesuai dengan yang seharusnya dilayani oleh sektor seperti ditunjukkan **Error! Reference source not found.**



(a). Area 1



(b). Area 2



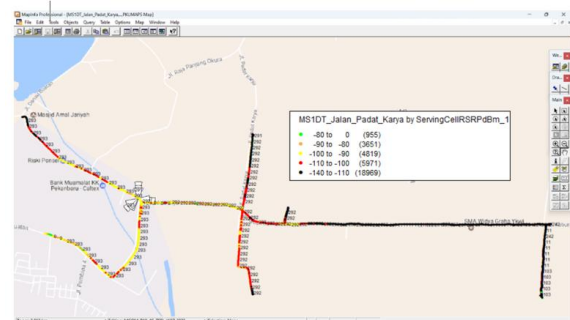
(c). Area 3

Gambar 11. Plot PCI daerah Jalan Okura

**Error! Reference source not found.** (a) yang dimana seharusnya pada yang dilingkari berwarna merah dengan sangat jelas bisa dilayani oleh PCI 222 yang mengarah kesana, akan tetapi pada area tersebut PCI 103 yang melayani area tersebut yang jelas-jelas PCI 103 tidak mengarah ke area tersebut. Begitu juga dengan **Error! Reference source not found.**(b)(c) pada area yang dilingkari warna merah dilayani oleh PCI 103 yang dimana PCI 103 tidak mengarah ke area tersebut. Hal ini menyebabkan beberapa daerah tidak mendapatkan cakupan sinyal yang optimal.

### 3.3 Analisa Hasil Drive test Jalan Padat Karya

*Drive test* diambil pada tanggal 10 September 2024 pada saat cuaca mendung dengan durasi 36 menit 17 detik dengan plot hasil RSRP seperti pada **Error! Reference source not found.**



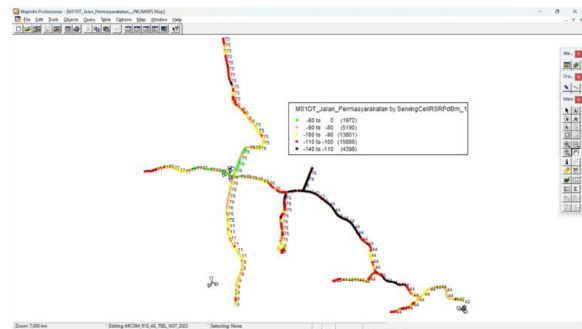
Gambar 12. Plot RSRP di daerah Jalan Padat Karya

Tabel 4. Hasil Pengukuran RSRP di Jalan Padat Karya

Range (dBm)	Kategori	Sampel	
		Jumlah Titik	Persentase %
-80 – (0)	Sangat Bagus	955	2,77%
-90 – (-80)	Bagus	3651	10,62%
-100 – (-90)	Sedang	4819	14,02%

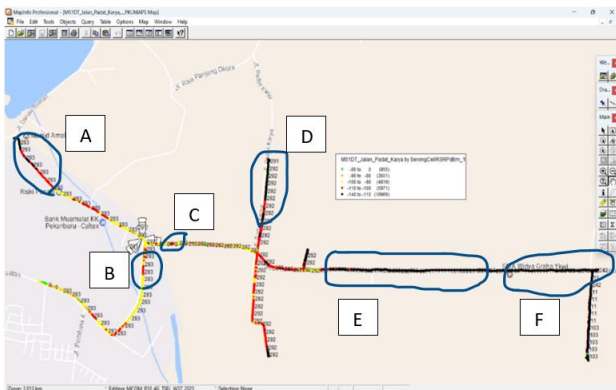
-110 – (-100)	Buruk	5971	17,37%
-140 – (-110)	Sangat Buruk	18969	55,19%

Hasil plot RSRP ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.**



Gambar 15. Plot RSRP di daerah Jalan Toman

Dari **Error! Reference source not found.** dapat disimpulkan bahwa nilai RSRP pada Jalan Padat Karya terdapat 55,19% dari rute termasuk dalam kategori sangat buruk. Setelah dilakukannya *drive test* dan pengolahan data terdapat daerah *badspot* dititik-titik tertentu dan tidak terjadi *blankspot* seperti ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.** Faktor yang dapat mempengaruhi hal seperti *badspot* pada Jalan Padat Karya terjadi dikarenakan adanya di beberapa area yang terblok *obstacle* seperti pohon-pohon tinggi, yang dimana hal itu dapat mengganggu jaringan di area Jalan Padat Karya.



Gambar 13. *Obstacle* yang ada di Jalan Padat Karya

Gambar 16 menjelaskan adanya beberapa area yang memiliki *obstacle* atau hambatan fisik berupa pohon tinggi yang ditandai dengan berupa lingkaran berwarna biru dengan huruf di masing-masing tempat yang memiliki *obstacle*. Hambatan fisik di beberapa area Jalan Padat Karya dapat mempengaruhi kuat sinyal di area tersebut seperti ditunjukkan **Error! Reference source not found.**



(B) (E)  
Gambar 14. *Obstacle* F di Jalan Padat Karya

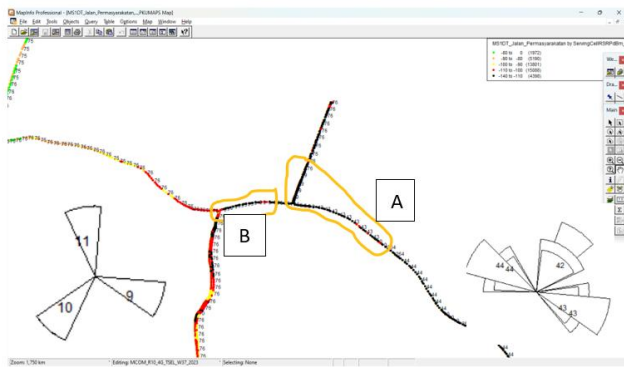
### 3.4 Analisa Hasil Drive test Jalan Toman

*Drive test* pada Jalan Toman ini, diambil pada tanggal 2 September 2024 pada saat cuaca mendung dengan durasi 1 jam 41 menit 54 detik dan dengan skema *Idle Mode* lock jaringan 4G.

Tabel 5. Hasil Pengukuran RSRP di Jalan Toman

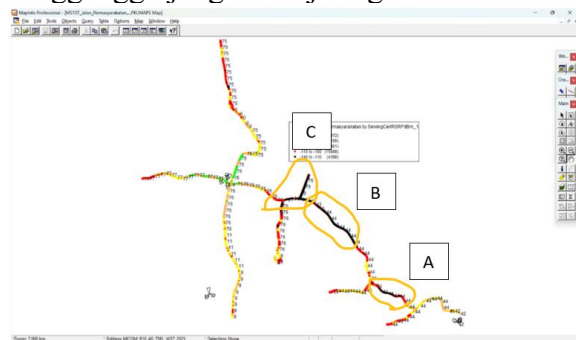
Range (dBm)	Kategori	Sampel	
		Jumlah Titik	Persentase %
-80 – (0)	Sangat Bagus	1972	4,87%
-90 – (-80)	Bagus	5190	12,83%
-100 – (-90)	Sedang	13801	34,11%
-110 – (-100)	Buruk	15088	37,30%
-140 – (-110)	Sangat Buruk	4398	10,87%

Berdasarkan **Error! Reference source not found.** dapat disimpulkan bahwa nilai RSRP pada Jalan Toman dominan buruk yaitu 37,3%. Setelah dilakukannya *drive test* dan pengolahan data diketahui ada daerah *bad spot* dititik-titik tertentu dan tidak ada indikasi terjadinya *blankspot*. Faktor yang dapat mempengaruhi hal seperti *badspot* pada Jalan Toman/Perumahan adalah arah antenna yang tidak sesuai dengan PCI dimana beberapa area yang tidak sesuai dengan yang seharusnya dilayani oleh sektor tersebut.



Gambar 16. PCI daerah Jalan Toman / Perumahan

Pada **Error! Reference source not found.** yang dimana seharusnya pada area yang dilingkari berwarna coklat dan huruf seharusnya dilayani oleh PCI 44 pada huruf A dan PCI 76 pada huruf B, akan tetapi pada area tersebut dilayani oleh PCI 9 dan PCI 43 yang jelas-jelas tidak mengarah ke area tersebut. Hal ini menyebabkan beberapa daerah tidak mendapatkan cakupan sinyal yang optimal. Selain itu adanya di beberapa area yang terblok *obstacle* seperti pohon tinggi, yang dapat mengganggu jangkauan jaringan.



Gambar 17. *Obstacle* yang ada di Jalan Toman/Perumahan

**Error! Reference source not found.** menjelaskan tentang adanya beberapa area yang memiliki *obstacle* atau hambatan fisik seperti pohon tinggi yang ditandai dengan lingkaran berwarna coklat dan huruf disetiap masing-masing area di Jalan Toman/Perumahan.

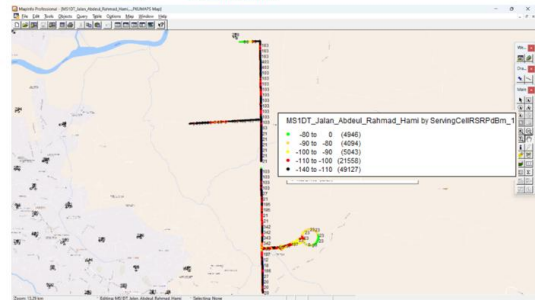


(B) (C)

Gambar 18. *Obstacle* di Jalan Toman/Perumahan

### 3.5 Analisa Hasil Drive test Jalan Abdul Rahman Hamid

*Drive test* pada Jalan Abdul Rahman Hamid diambil pada tanggal 16 September 2024 pada saat cuaca terik dengan durasi 28 menit 24 detik 17 milidetik *idle mode lock* 4G. Hasil plot RSRP ditunjukkan pada **Error! Reference source not found.**

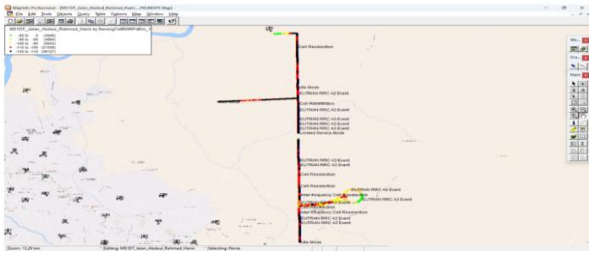


Gambar 19. Plot RSRP di daerah Jalan Abdul Rahman Hamid

Tabel 6. Hasil Pengukuran RSRP di Jalan Abdul Rahman Hamid

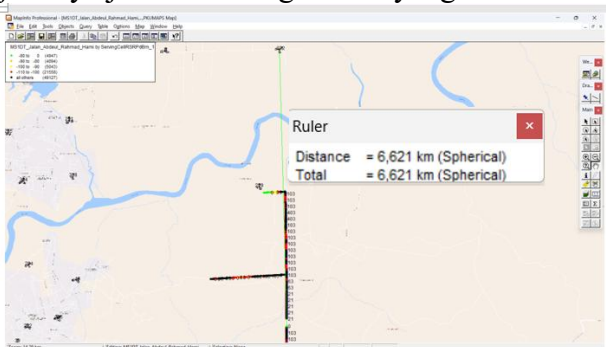
Range	Kategori	Sampel	
		Jumlah Titik	Persentase %
-80 – (0)	Sangat Bagus	4946	5,83%
-90 – (-80)	Bagus	4094	4,82%
-100 – (-90)	Sedang	5043	5,94%
-110 – (-100)	Buruk	21558	25,43%
-140 – (-110)	Sangat Buruk	49127	57,95%

Berdasarkan **Error! Reference source not found.** dapat disimpulkan bahwa nilai RSRP pada Jalan Abdul Rahman Hamid dominan sangat buruk yaitu 57,95%. Setelah dilakukannya *drive test* dan pengolahan data dapat dikatakan bahwasannya daerah Jalan Abdul Rahman Hamid terdapat adanya area *blankspot*, yang bisa dilihat dari *event* hasil *drive test*.



Gambar 20. Plot event di daerah Jalan Abdul Rahman Hamid

**Error! Reference source not found.** merupakan *plot event* atau kondisi yang terjadi selama melakukan pengukuran data *drive test* di Jalan Abdul Rahman Hamid. Dapat dilihat dari hasil *event* pada Jalan Abdul Rahman Hamid adanya kejadian *blankspot* yang ditandai dengan *no service mode*, yang dimana *no service mode* mengacu pada kondisi tidak ada sinyal layanan yang diterima oleh *handphone*. Dan selanjutnya ada *limited service mode* yang mana merupakan suatu kondisi *handphone* hanya menerima sinyal terbatas atau sinyal yang lemah dari jaringan seluler. *Blankspot* yang terjadi pada Jalan Abdul Rahman Hamid disebabkan oleh jauhnya jarak *site* dengan area yang diukur.



Gambar 21. Jarak PCI 103 dengan area yang diukur

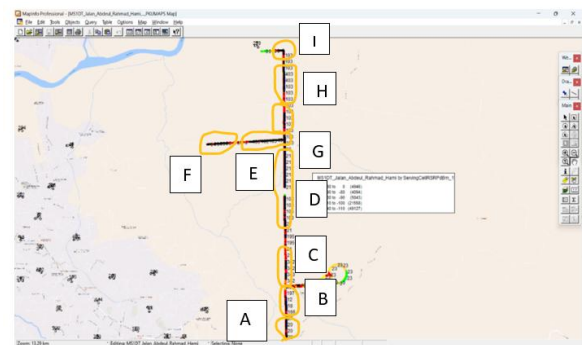
**Error! Reference source not found.** menunjukkan jarak *site* yang melayani area tersebut. PCI 103 yaitu berjarak sejauh 6,621 km dari *site* yang melayani area tersebut. Jadi dapat disimpulkan bahwasannya ada kemungkinan penurunan kuat sinyal dikarenakan jauhnya jarak *site* yang melayani area tersebut. Jarak cakupan *site* itu bervariasi tergantung pada beberapa faktor seperti ketinggian dan arah antena, frekuensi yang digunakan, hambatan fisik dan juga kondisi cuaca dan juga semakin tinggi frekuensi yang digunakan maka semakin kecil area cakupan *site* dan begitu juga sebaliknya. Pada area *blankspot* di Jalan Abdul Rahman Hamid ini juga memiliki *obstacle* seperti pohon dapat melemahkan kuat sinyal di

area Jalan Abdul Rahman Hamid. Berikut merupakan hambatan fisik pada Jalan Abdul Rahman Hamid.



Gambar 22. Obstacle di Jalan Abdul Rahman Hamid

Selain itu, ada juga beberapa area di Jalan Abdul Rahman Hamid yang mengalami *badspot*, faktor yang dapat mempengaruhi kuat sinyal di Jalan Abdul Rahman Hamid ialah adanya di beberapa area yang terblokir *obstacle* seperti pohon tinggi dan bukit, yang dimana hal itu dapat mengganggu jaringan di area Jalan Abdul Rahman Hamid.



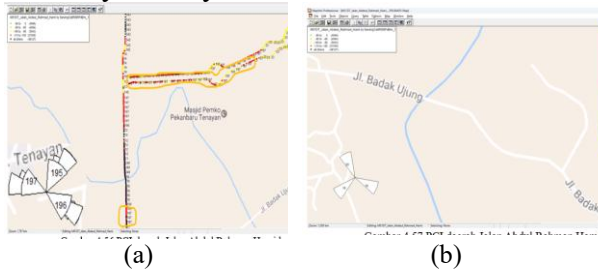
Gambar 23. Obstacle yang ada di Jalan Abdul Rahman Hamid

**Error! Reference source not found.** menunjukkan tentang adanya beberapa area yang memiliki *obstacle* atau hambatan fisik yang ada di Jalan Abdul Rahman Hamid seperti pohon tinggi dan perbukitan yang ditandai dengan area yang dilingkarkan berwarna coklat dan huruf di setiap masing-masing area.



Gambar 24. Obstacle I di Jalan Abdul Rahman Hamid

Faktor selanjutnya, hal yang mempengaruhi kuat sinyal di beberapa area-area yang ada di Jalan Abdul Rahman Hamid yaitu seperti arah antenna yang tidak sesuai dengan PCI yang seharusnya melayani oleh sektor tersebut.



Gambar 25. PCI daerah Jalan Abdul Rahman Hamid

**Error! Reference source not found.** (a) pada area yang dilingkarkan warna coklat itu seharusnya bisa dilayani oleh PCI 196 atau PCI 195 yang jelas-jelas mengarah ke area tersebut, akan tetapi pada area tersebut dilayani oleh PCI 197 yang dimana PCI 197 tidak mengarah kesana. Begitu juga dengan **Error! Reference source not found.** (b). Hal ini menyebabkan beberapa daerah tidak mendapatkan cakupan sinyal yang optimal.

#### 4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini maka dapat ditarik kesimpulan:

- Beberapa area yang telah diukur memiliki nilai RSRP berada dalam kategori buruk hingga sangat buruk. Untuk daerah yang banyak memiliki area badspot ialah Jalan Abdul Rahman Hamid, terutama pada karegori sangat buruk mencapai persentase 57,95%. Selain itu, daerah Jalan Abdul Rahman Hamid Kec. Tenayan Raya Pekanbaru juga menunjukkan adanya blank spot atau area tanpa layanan.
- Arah antenna yang tidak sesuai dengan PCI yang seharusnya meng-cover area tertentu menyebabkan beberapa daerah tidak mendapatkan cakupan sinyal yang optimal.
- Faktor lingkungan seperti hambatan fisik yaitu pepohonan dan bukit secara signifikan mempengaruhi kuat sinyal yang dimana dapat menyebabkan area tertentu memiliki cakupan sinyal yang tidak merata.

#### Daftar Pustaka

- [1] F. A. Rahmat, “Analisis Kinerja Kualitas Jaringan 4G LTE Di Kawasan Perumahan Singgalang, Koto Tangah, Kota Padang,” *Telekontran : Jurnal Ilmiah Telekomunikasi, Kendali dan Elektronika Terapan*, vol. 10, no. 2, pp. 106–115, Oct. 2022, doi: 10.34010/telekontran.v10i2.7904.
- [2] A. Yuhaneef, S. Aulia, and J. Jasmanto, “Optimization of 4G LTE Network Bad Spot Area using Automatic Cell Planning Method,” *Jurnal ELTIKOM*, vol. 7, no. 2, pp. 181–191, Dec. 2023, doi: 10.31961/eltikom.v7i2.896.
- [3] Media Center Riau, “Wilayah Blank Spot, Masih Jadi Tantangan Terhadap Transformasi Digital Provinsi Riau.” Accessed: May 14, 2024. [Online]. Available: <https://mediacenter.riau.go.id/read/61159/wilayah-blank-spot-masih-jadi-tantangan-terha.html>
- [4] N. Suroyya, “Analysis of 4G Network Performance in Malang Region,” *Jurnal Jartel: Jurnal Jaringan Telekomunikasi*, vol. 9, no. 2, pp. 28–32, Jun. 2019, doi: 10.33795/jartel.v9i2.180.
- [5] Ade Andila Putri, “Operator Seluler Paling Banyak Digunakan Masyarakat Indonesia.” Accessed: Feb. 07, 2024. [Online]. Available: [https://data.goodstats.id/statistic/operator-seluler-paling-banyak-digunakan-masyarakat-indonesia-Ahoxy?utm\\_source=chatgpt.com](https://data.goodstats.id/statistic/operator-seluler-paling-banyak-digunakan-masyarakat-indonesia-Ahoxy?utm_source=chatgpt.com)
- [6] A. C. Ekeocha, P. Elechi, and O. C. Nosiri, “Performance Analysis of KPI’s of a 4G Network in a Selected Area of Port Harcourt, Nigeria,” *Trends Journal of Sciences Research*, vol. 1, no. 1, pp. 44–50, Sep. 2021, doi: 10.31586/wjeee.2021.133.
- [7] B. Hätty, H.-J. Dreßler, H. Kröner, G. Schnabl, M. Schopp, and A. Splett,

- “Adaptive techniques in advanced 4G cellular wireless networks,” *EURASIP J. Adv. Signal Process.*, vol. 2016, no. 1, p. 19, Dec. 2016, doi: 10.1186/s13634-016-0310-x.
- [8] J. Li, J. Zeng, X. Su, W. Luo, and J. Wang, “Self-Optimization of Coverage and Capacity in LTE Networks Based on Central Control and Decentralized Fuzzy Q-Learning,” *Int. J. Distrib. Sens. Netw.*, vol. 8, no. 8, p. 878595, Aug. 2012, doi: 10.1155/2012/878595.
- [9] A. Yuhaneef, S. Aulia, I. A. Pratama, and H. Setiawan, “4G LTE Network Quality and TCP/IP Performance of Telkomsel Provider in the Lolong Belanti Area,” *Brilliance: Research of Artificial Intelligence*, vol. 3, no. 2, pp. 225–234, Nov. 2023, doi: 10.47709/brilliance.v3i2.3120.
- [10] M. RAKSAWARDHANA, “Analisis RSRP Dan SINR Pada Jaringan 4g Dan 5g Dengan Menggunakan Metode Drive test Di Kota Tangerang Selatan,” Fakultas Teknik Universitas Sultan Ageng Tirtayasa, 2023.
- [11] “System Architecture Evolution,” in *An Introduction to LTE*, Wiley, 2012, pp. 21–46. doi: 10.1002/9781119942825.ch2.
- [12] F. Krasniqi, A. Maraj, and E. Blaka, “Performance analysis of mobile 4G/LTE networks,” in *2018 South-Eastern European Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Society Media Conference (SEEDA\_CECNSM)*, IEEE, Sep. 2018, pp. 1–5. doi: 10.23919/SEEDA-CECNSM.2018.8544937.
- [13] M. Ayad, R. Alkanhel, K. Saoudi, M. Benziane, S. Medjedoub, and S. S. M. Ghoneim, “Evaluation of Radio Communication Links of 4G Systems,” *Sensors*, vol. 22, no. 10, p. 3923, May 2022, doi: 10.3390/s22103923.
- [14] M. F. Azis, W. J. Pranoto, and A. Hallim, “Analisis Kualitas Jaringan Internet Menggunakan Metode Drive Test di PT Masindo Intienergy Perkasa,” *Jurnal Mnemonic*, vol. 8, no. 1, pp. 49–59, 2025.
- [15] A.-Q. Oje, S. Mudi, K. Tologon, O. Oshiga, and T. Sadiq, “Need-Based Performance Evaluation of Mobile Cellular Network In Institution of Learning,” in *2021 1st International Conference on Multidisciplinary Engineering and Applied Science (ICMEAS)*, IEEE, Jul. 2021, pp. 1–4. doi: 10.1109/ICMEAS52683.2021.9739811.
- [16] A. A. Oje and S. O. Edeki, “KPI measurement on the 4G network within the University of Ilorin,” *J. Phys. Conf. Ser.*, vol. 1734, no. 1, p. 012031, Jan. 2021, doi: 10.1088/1742-6596/1734/1/012031.
- [17] M. M. Sobirin, “ANALISIS PERFORMANSI DAN OPTIMASI SITE IBS MALL CIPUTRA WORLD JAKARTA DI PT DAYAMITRA TELEKOMUNIKASI,” 2023.
- [18] A. Yuhaneef, D. Chandra, and I. Isnurisi, “Analisis Kualitas Jaringan 4G LTE: Studi Kasus antara Telkomsel dan Tri Melalui Metode Drive Test,” *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, vol. 22, no. 2, pp. 166–172, 2023.
- [19] D. Amir, F. Razi, and H. Hanafi, *Sistem Komunikasi Seluler*. Serasi Media Teknologi, 2025.
- [20] F. Afroz, R. Subramanian, R. Heidary, K. Sandrasegaran, and S. Ahmed, “SINR, RSRP, RSSI and RSRQ Measurements in Long Term Evolution Networks,” *International Journal of Wireless & Mobile Networks*, vol. 7, no. 4, pp. 113–123, Aug. 2015, doi: 10.5121/ijwmn.2015.7409.
- [21] R. Nofitasari and S. Haryadi, “Self-healing mechanism with RSRP measurement in LTE network,” in *2017 3rd International*

*Conference on Wireless and Telematics (ICWT)*, IEEE, Jul. 2017, pp. 144–148.  
doi: 10.1109/ICWT.2017.8284156.