

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Pada penelitian ini, terdapat landasan teori yang mendukung dasar penelitian, yaitu sebagai berikut:

2.1.1 Drive Test

Menurut *Drive test* menurut termonologinya adalah pengukuran sinyal yang dilakukan untuk menguji performansi suatu *cell site* atau BTS tertentu *drive test* merupakan kegiatan mengumpulkan informasi dari kualitas sinyal dalam suatu jaringan yang bertujuan untuk meningkatkan kualitas jaringan tersebut. 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. *Drive test* berbeda dengan *walk test* meskipun sama sama bertujuan untuk mengumpulkan informasi dari kualitas sinyal.

Drive test dapat dilakukan dengan 2 langkah yakni, dengan pengujian *outdoor* dan *indoor*. Kedua langkah tersebut memiliki *output* yang sama dengan parameter yang tidak jauh berbeda. Hanya saja pada *mapping*, pemetaan dikalibrasi berdasarkan lokasi tempat dilakukan pengujian *drive test*.

2.1.2 Jenis -Jenis Pengukuran Drive Test

Berikut ini adalah beberapa contoh jenis dalam melakukan pengukuran drive test yaitu:

1. Drive Test Idle Mode

Drive Test Idle Mode adalah metode pengujian kualitas sinyal jaringan yang dilakukan pada perangkat seluler saat dalam kondisi idle, yaitu ketika perangkat tidak digunakan untuk menelepon atau mengirim pesan, namun tetap terhubung ke jaringan. Pada pengujian ini, perangkat seluler tidak terlibat dalam komunikasi aktif, tetapi mengumpulkan data mengenai jaringan di sekitarnya,

seperti kekuatan sinyal, kualitas sinyal, dan informasi identifikasi sel. Pengujian ini penting untuk mengetahui performa jaringan seluler dalam kondisi *standby*, dengan tujuan memahami kekuatan sinyal, cakupan jaringan, serta kondisi *handover* antar sel.

Selama *mode idle*, perangkat akan merekam informasi dari sel-sel tetangga, dan data ini kemudian dianalisis untuk menilai kualitas jaringan, mengidentifikasi area dengan cakupan yang lemah atau interferensi, serta menentukan area yang memerlukan perbaikan atau optimisasi jaringan. Biasanya, metode ini digunakan untuk memeriksa kekuatan sinyal di area yang memiliki indikasi sinyal rendah atau tanpa layanan.

2. *Drive Test Dedicated Mode*

Drive Test Dedicated Mode adalah metode pengujian sinyal jaringan dengan melakukan panggilan suara atau data tertentu untuk menilai kualitas kanal komunikasi. Pada mode ini, perangkat terlibat dalam komunikasi aktif melalui *long call* atau *short call* ke nomor tujuan tertentu. Tujuan dari mode ini adalah untuk mengevaluasi dan mengidentifikasi kualitas suara dan data yang diterima.

3. *Drive Test QoS Mode*

Drive Test QoS Mode merupakan metode pengujian kualitas jaringan yang dilakukan dengan melakukan panggilan tertentu menggunakan waktu atau urutan perintah yang telah ditentukan. Mode ini memiliki sistem kerja pendudukan kanal dengan *metode call set up* dan *call end* dengan formula *time* atau *command squence* tertentu.

2.1.3 *Blankspot*

Blankspot merupakan kondisi ketika suatu wilayah tidak tercakup oleh sinyal komunikasi sehingga layanan komunikasi analog, seperti telepon, maupun komunikasi digital, seperti internet, tidak dapat berfungsi secara optimal (BPS, 2023). Apabila terjadi *blankspot* pada suatu tempat, maka komunikasi dua arah akan sulit terjadi. Adanya *blankspot* tentu akan sangat merugikan berbagai pihak. Tidak hanya materinya saja hilang, tetapi pengguna juga bisa kehilangan data penting.

Blankspot merupakan kondisi di mana tidak ditemukannya sinyal di suatu area karena tidak ada transmisi dari eNodeB. Hal ini dapat disebabkan oleh ketinggian atau kedalaman bangunan, jarak antara eNodeB dan struktur geografis. Area pancaran dan kemiringan antena eNodeB juga dapat mempengaruhi terjadinya *blankspot*. Hal-hal yang menyebabkan *blankspot* diantaranya:

1. Kondisi Geografis

Kondisi geografis seringkali merupakan faktor utama dalam menentukan seberapa rendah jumlah sinyal yang ada di suatu tempat. Tidak jarang, ketika medan dan kondisi geografis menjadi semakin sulit, sinyal komunikasi pun hilang sepenuhnya. Misalnya, di tempat terpencil di tengah hutan atau daerah pegunungan, sulit untuk mendapatkan sinyal karena tidak ada fasilitas pendukung seperti eNodeB dan kabel optik untuk menangkap sinyal. Selain itu, membangun eNodeB akan sulit di daerah dengan kondisi geografis terjal karena kesulitan membawa material ke sana.

2. Kondisi Cuaca

Selain lokasi geografis, cuaca juga sangat memengaruhi jumlah tempat kosong yang ditemukan. Cuaca buruk, seperti hujan lebat, dapat melepaskan ion-ion tertentu, mengganggu penerimaan sinyal dan memblokir gelombang radio. Angin saat hujan juga dapat mempengaruhi arah jaringan. Karena kurangnya sarana dan prasarana, jaringan terganggu dan bahkan hilang karena menara penghubung dan pemancar sinyal runtuh. Karena fasilitasnya yang buruk, ketika kita menghadapi cuaca buruk yang tidak dapat diprediksi.

Pada penelitian ini, identifikasi area *blankspot* mengacu pada kategori RSRP *Very Poor* dengan rentang nilai -340 dBm hingga -110 dBm sebagaimana disajikan pada Tabel 2.1. Rentang tersebut digunakan sebagai kriteria untuk menentukan area yang terindikasi mengalami *blankspot* berdasarkan hasil pengukuran *drive test*.

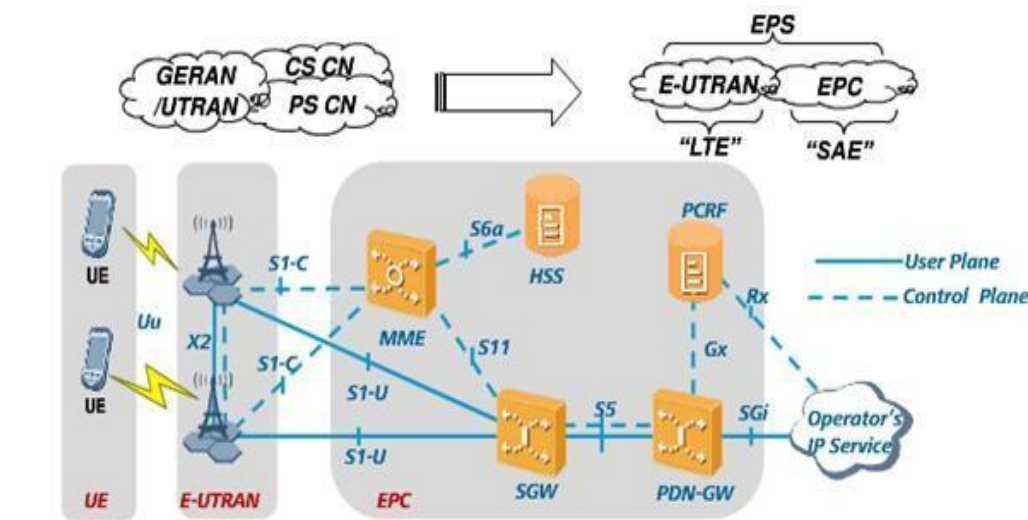
2.1.4 Jaringan 4G

Teknologi 4G, yang sering disebut sebagai LTE, merupakan singkatan dari *Long Term Evolution*. Umumnya dikenal sebagai 4G, teknologi ini menawarkan kecepatan transfer data hingga 100 Mbps untuk *downlink* dan 50 Mbps untuk *uplink*. Selain kecepatan, LTE juga memberikan cakupan dan kapasitas layanan

yang lebih besar, yang berkontribusi pada pengurangan biaya operasional. Teknologi ini mendukung penggunaan *multiple* antenna dan fleksibilitas dalam *bandwidth* operasional, dengan kisaran *bandwidth* yang bervariasi antara 1,4 hingga 20 MHz, dan maksimum hingga 20 MHz. LTE dirancang untuk mengurangi latensi jaringan dan meningkatkan kinerja sistem, serta menyediakan interoperabilitas dengan standar yang ada dari *The Third Generation Partnership Project* (3GPP). LTE merupakan evolusi dari standar UMTS (*Universal Mobile Telecommunication System*) yang mencakup modifikasi dari sistem UMTS sebelumnya.

2.1.5 Arsitektur Jaringan 4G

Arsitektur LTE, yang dikenal dengan istilah *System Architecture Evolution* (SAE), mencerminkan kemajuan arsitektur jaringan dibandingkan dengan teknologi sebelumnya. Secara keseluruhan, LTE mengadopsi sistem *Evolved Packet System* (EPS) yang terdiri dari tiga komponen utama: *User Equipment* (UE), *Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network* (E-UTRAN), dan *Evolved Packet Core* (EPC). Arsitektur jaringan 4G dapat dilihat pada Gambar 2.1 (Maria, 2017).



Gambar 2.1 Arsitektur Jaringan 4G

User Plane (garis lurus) adalah jalur utama untuk data pengguna, sehingga harus berjalan cepat, stabil, dan langsung menuju internet. *Control Plane* (garis putus-putus) hanya aktif saat dibutuhkan untuk mengelola sesi, autentikasi, dan kebijakan jaringan, sehingga tidak selalu aktif seperti jalur *User Plane*. Penjelasan mengenai arsitektur jaringan 4G sebagai berikut:

1. *User Equipment (UE)*

User Equipment (UE) adalah perangkat yang digunakan dalam jaringan LTE dan terletak di ujung paling dekat dengan pengguna. Fungsi UE dalam LTE tidak berbeda jauh dari fungsi UE pada teknologi UMTS atau generasi sebelumnya.

2. *E-UTRAN*

Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) adalah bagian dari arsitektur LTE yang bertanggung jawab untuk mengelola akses radio dari UE ke jaringan inti. Berbeda dengan teknologi sebelumnya yang memisahkan Node B dan RNC sebagai elemen terpisah, E-UTRAN dalam LTE hanya memiliki satu komponen, yaitu *Evolved Node B (eNodeB)*, yang menggabungkan kedua fungsi tersebut. eNodeB dapat berupa stasiun basis yang terletak di permukaan tanah (*eNodeB Greenfield*) atau dipasang di atap gedung (*eNodeB roof top*).

Inisialisasi jalur yang terhubung ke E-UTRAN sebagai berikut :

- a. *X2 Interface*: Koneksi antar eNodeB untuk mendukung *handover* yang lebih cepat dan koordinasi lalu lintas data.
- b. *S1 Interface*: Koneksi antara eNodeB dan EPC, terdiri dari:
- c. *S1-C (Control Plane)*: Jalur komunikasi antara eNodeB dan MME untuk mengatur sinyal kontrol.
- d. *S1-U (User Plane)*: Jalur untuk transmisi data pengguna dari eNodeB ke SGW.

3. *Evolved Packet Core (EPC)*

Evolved Packet Core (EPC) adalah sistem inti berbasis arsitektur all-IP yang mendukung komunikasi seluler modern, khususnya LTE. EPC menyatukan fungsi *Circuit Switch (CS)* untuk suara dan *Packet Switch (PS)* untuk data yang sebelumnya terpisah pada jaringan 2G/3G. Sistem ini memungkinkan pengiriman IP *end-to-end*, mendukung layanan konten, dan membuka peluang bisnis baru. Elemen utama EPC meliputi *Mobility Management Entity (MME)*, *Serving Gateway (SGW)*, *Home Subscription Service (HSS)*, *Policy and Charging Rules Function (PCRF)*, dan *Packet Data Network Gateway (PDN-GW)*. Penjelasan elemen utama EPC sebagai berikut:

- a. *Mobility Management Entity* (MME) bertugas mengontrol berbagai operasi pada perangkat seluler, seperti autentikasi dan pengiriman pesan ke *Home Subscriber Server* (HSS), untuk memastikan perangkat tetap terhubung ke jaringan dengan baik. Mengatur mobilitas antar eNodeB dengan menangani sinyal kontrol melalui S1-C. Terhubung dengan HSS melalui S6a untuk mendapatkan data pelanggan.
- b. *Serving Gateway* (S-GW) berperan sebagai *router* yang meneruskan data dari *Base Transceiver Station* (BTS) ke *PDN Gateway*, memastikan data dapat mengalir dengan lancar antar jaringan.
- c. *Home Subscriber Server* (HSS) adalah database pusat yang menyimpan informasi semua pelanggan operator jaringan. Komponen ini sudah ada sejak era UMTS dan GSM dan tetap digunakan dalam teknologi jaringan saat ini.
- d. *Policy Control and Charging Rules Function* (PCRF) adalah komponen yang bertanggung jawab untuk mengatur kebijakan penggunaan jaringan serta mengelola proses charging atau pembiayaan layanan. Meskipun tidak selalu ditampilkan dalam diagram arsitektur jaringan, PCRF memiliki peran penting dalam pengaturan aliran data dan kebijakan kontrol jaringan.
- e. *Packet Data Network Gateway* (PDN-GW) bertugas menghubungkan jaringan seluler dengan jaringan eksternal seperti internet atau jaringan data lainnya melalui antarmuka SGI. Setiap jaringan eksternal diidentifikasi menggunakan *Access Point Name* (APN).

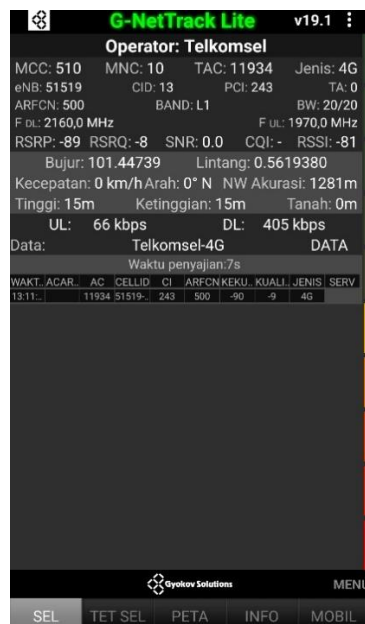
Inisialisasi jalur yang terhubung pada EPC sebagai berikut :

- a. S11 *interface* ini merupakan jalur utama untuk mengatur sesi koneksi pengguna antara MME dan SGW.
- b. S6a bertugas menghubungkan MME dengan HSS untuk melakukan autentikasi pengguna.
- c. S5 menghubungkan SGW dengan PDN-GW, bertindak sebagai jalur utama untuk mengalirkan data dari pengguna ke jaringan eksternal (seperti internet).

- d. Gx menghubungkan PDN-GW dengan PCRF untuk menentukan aturan lalu lintas data dan tarif layanan.
- e. Rx memungkinkan PCRF berinteraksi dengan aplikasi berbasis IP seperti VoLTE atau layanan *streaming* yang memerlukan aturan khusus, seperti kualitas jaringan premium.
- f. SGi adalah jalur terakhir yang menghubungkan PDN-GW dengan jaringan eksternal seperti internet atau layanan berbasis IP lainnya.

2.1.6 G-Net Track Lite

G-Net Track Lite adalah aplikasi yang dirancang untuk memantau jaringan perangkat Android yang beroperasi pada sistem operasi Android. Aplikasi ini sering digunakan dalam pengukuran jaringan melalui metode *walk test*, yang dapat dilakukan di lokasi dalam ruangan maupun luar ruangan. G-Net Track mampu memantau berbagai layanan jaringan seperti UMTS, GSM, LTE, CDMA, HSDPA dan EVDO. Informasi yang bisa didapatkan dengan menggunakan *software* G-nettrack adalah Rxlev, Rxqual, SQI, MCC, MNC, CI, LAC, Time, *Longitude*, *Latitude* dan jaringan yang digunakan atau operator yang digunakan (Farida & Yunianto, 2020). Hasil pengukuran yang diperoleh dapat diekspor dalam format file mentah, seperti kml dan txt. Tampilan G-Net Track seperti pada Gambar 2.2 (G-NetTrack, 2025).



(a)



(b)

Gambar 2.2 (a) Tampilan Menu Sel (b) Tampilan Menu Peta

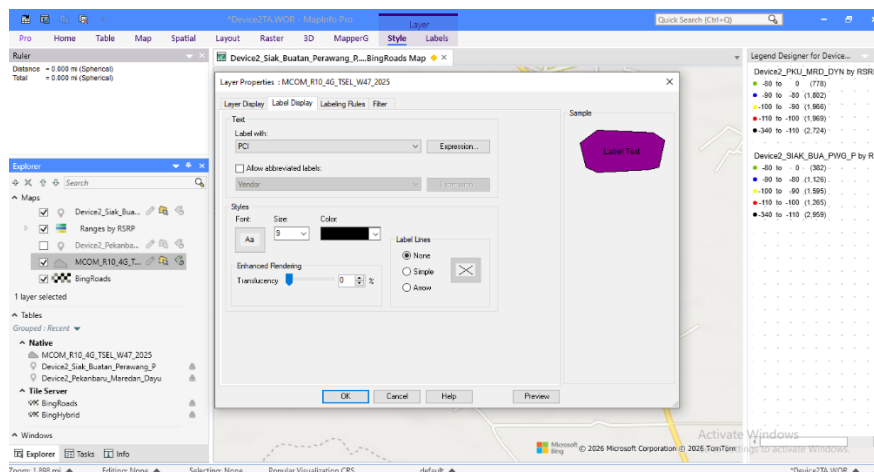
Pada tampilan Gambar 2.2 (G-NetTrack, 2025), perangkat terhubung ke jaringan Telkomsel 4G (MCC 510, MNC 10) dengan eNodeB ID 51519, CID 13, dan PCI 243, yang mengidentifikasi sel eNodeB yang digunakan. Perangkat bekerja pada LTE Band 1 (2100 MHz) dengan *downlink* 2160 MHz dan *uplink* 1970 MHz, serta *bandwidth* 20 MHz.

Dari parameter sinyal, RSRP -89 dBm menunjukkan kekuatan sinyal, RSRQ -8 dB menandakan kualitas sinyal, SNR 0,0 dB menunjukkan rasio sinyal terhadap *noise*, dan RSSI -81 dBm mencerminkan total daya sinyal yang diterima. Lokasi perangkat terdeteksi di bujur 101.44739 dan lintang 0.5619380, dengan akurasi 1281 meter, dalam kondisi diam pada ketinggian 15 meter.

Koneksi data menunjukkan status DATA aktif, dengan kecepatan *uplink* 66 kbps dan *downlink* 405 kbps. Aplikasi G-Net Track Lite juga menyediakan fitur tambahan seperti pemetaan BTS, analisis mobilitas sinyal, dan pengujian jaringan melalui menu SEL, TET SEL, PETA, INFO, dan MOBIL. Dengan fitur-fitur ini, G-NetTrack Lite menjadi alat yang berguna dalam optimasi dan analisis jaringan seluler.

2.1.7 MapInfo Pro 2023

MapInfo Professional atau yang dikenal sebagai MapInfo Pro merupakan salah satu *software* berbasis Sistem Informasi Geografis (SIG) yang digunakan untuk menampilkan mengelola, menganalisis, dan memvisualisasikan data hasil *drive test* dalam bentuk peta digital. *Software* ini dikembangkan oleh Precisely. Data koordinat hasil pengukuran seperti latitude dan longitude diolah menjadi peta pengujian sehingga memudahkan proses analisis kualitas jaringan pada suatu wilayah. Selain itu, MapInfo Pro juga mendukung berbagai format data spasial seperti TAB, SHP, KML, TXT dan CSV sehingga mempermudah proses integrasi data dari perangkat lunak lain seperti Google Earth dan G-NetTrack Pro. Gambar 2.3 merupakan tampilan MapInfo Pro 2023.



Gambar 2.3 Tampilan MapInfo Pro 2023

2.1.8 Reference Signal Received Power (RSRP)

Reference Signal Received Power (RSRP) merupakan parameter yang digunakan pada penelitian ini. RSRP mengacu pada kekuatan sinyal referensi yang diterima, diukur dalam satuan dBm. Parameter ini khusus untuk pengujian *drive test* pada jaringan 4G. Dalam konteks teknologi 2G, RSRP dapat disamakan dengan RxLev, sedangkan dalam teknologi 3G, ia mirip dengan RSCP. RSRP merupakan rata-rata linier dari kekuatan sinyal referensi yang diterima, dan sangat penting dalam proses pemilihan dan peralihan seluler (Farida & Yudianto, 2020).

Pada Tabel 2.1 disajikan standar KPI (*Key Performance Indicator*) RSRP yang diadaptasi dari Budiman & Hairah (2021), PT Telkomsel (2026), Pramono dkk. (2020), serta Lucky dkk. (2020). Standar KPI ini berfungsi sebagai pedoman dalam mengukur kualitas layanan jaringan seluler berdasarkan kekuatan sinyal yang diterima.

Tabel 2.1 Standar KPI (*Key Performance Indicator*) RSRP

Kategori	Range Nilai RSRP (dBm)
<i>Excellent</i>	-80, Max
<i>Good</i>	-90 to -80
<i>Medium</i>	-100 to -90
<i>Poor</i>	-110 to -100
<i>Very Poor</i>	Min, -110

2.2 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian (Nurriszki dkk., 2024) yang berjudul “*Identification of the Distribution of Blankspot Areas of the GSM Network on Several Road Sections of Rasau Jaya District Using the Drive Test Method*” mengkaji area *blankspot* pada jaringan GSM di Rasau Jaya, Kabupaten, dengan fokus pada beberapa jalan. *Drive test* adalah pengujian yang dilakukan sambil berkendara, sedangkan G-netrack adalah aplikasi untuk memantau jaringan di perangkat Android, yang mengukur kualitas sinyal, terutama RSRP (*Reference Signal Received Power*) dari tiga penyedia utama: Telkomsel, H3I, dan Indosat. Hasil penelitian menunjukkan variasi nilai RSRP di area *blankspot* pada jalan primer dan sekunder. Identifikasi area *Blankspot* memberikan wawasan untuk perbaikan sinyal dan pengembangan jaringan GSM di wilayah tersebut.

Pada penelitian (Maulana dkk., 2021) yang berjudul “*Identifikasi Sebaran Blankspot Area Jaringan GSM di beberapa ruas Jalan Kecamatan Sungai Ambawang Menggunakan Metode Drive Test*”. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi area *blankspot* di Sungai Ambawang, khususnya di sepanjang Jalan Trans Kalimantan, dengan menggunakan metode *drive test* untuk mengukur kualitas sinyal. Proses pengukuran dilakukan melalui aplikasi G-NetTrack Lite, yang mengandalkan parameter KPI (*Key Performance Indicator*). Hasil dari penelitian ini menunjukkan nilai RSCP (*Reference Signal Code Power*) dari tiga penyedia layanan, yaitu Telkomsel, Indosat, dan H3I. Dari hasil identifikasi, dapat disimpulkan bahwa semakin jauh jarak pengukuran dari *Base Transceiver Station* (BTS), kualitas sinyal yang diperoleh cenderung menurun, terutama di kategori sangat tidak baik.

Pada penelitian (Farida & Yunianto, 2020) yang berjudul “*Analisis Performansi Jaringan 4G Operator Telkomsel di Kota Tanjungpinang menggunakan Metode Drive Test*”. Penelitian ini menganalisis kinerja jaringan 4G dengan menggunakan metode *drive test* melalui *software* G-NetTrack Pro. Parameter yang diukur untuk menilai kualitas jaringan 4G meliputi SINR (*Signal to Interference Noise Ratio*), RSRP (*Reference Signal Received Power*), dan RSRQ (*Reference Signal Received Quality*). Pengukuran dilakukan di Kota Tanjungpinang dengan rute *drive test* yang mencakup Jl. Ali Haji, Jl. Basuki Rahmat, Jl. Wiratno,

Jl. Soekarno Hatta, Jl. Yos Sudarso, Jl. Usman Harun, Jl. POS, Jl. Bakar Batu, Jl. Brigjen Katamso, hingga Jl. MT Haryono. Hasil pengukuran jaringan 4G Telkomsel menunjukkan nilai RSRP -83,48 dBm, RSRQ -11,18 dB, dan SINR 6,71 dB.

Pada penelitian (Farida & Nurhaliza, 2023) yang berjudul “Analisis Layanan Kualitas Jaringan 4G di Kota Pekanbaru dengan G-Net Track”. Di Pekanbaru, jaringan 4G (LTE) sudah tersedia dan kualitasnya dapat diukur menggunakan metode *drive test*. Seiring perkembangan teknologi *smartphone*, pengukuran *drive test* kini dapat dilakukan dengan aplikasi seperti G-NetTrack. Penelitian ini memiliki proses sistem secara umum meliputi analisis port dari ponsel dan GPS, di mana data yang diambil mencakup tingkat daya dan parameter lain dari ponsel, serta data posisi dari GPS. Berdasarkan hasil pengukuran dan penelitian, kualitas panggilan menunjukkan performa yang baik dengan nilai rata-rata parameter sebagai berikut: RSRP (-87 dBm), RxQual (-0,96), *Drop Call Rate* (1,51%), *Block Call Rate* (1,91%), CSSR (98,1%), dan SCR (96,50%).

Pada penelitian (Akram dkk., 2023) yang berjudul “Analisis Kinerja Jaringan 4G Menggunakan Metode *Drive Test* di Kelurahan Kampung Rambutan, Jakarta Timur”. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja jaringan 4G menggunakan metode *drive test* dengan parameter RSRP (*Reference Signal Received Power*), RSSI (*Received Signal Strength Indicator*), RSRQ (*Reference Signal Received Quality*), dan SNR (*Signal-to-Noise Ratio*). Berdasarkan pengambilan data, performa jaringan 4G dari ketiga provider (Telkomsel, XL Axiata, dan Indosat Ooredoo) memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing. Terdapat perbedaan jarak antara BTS pada ketiga provider, di mana jarak antara BTS provider Telkomsel relatif lebih dekat dibandingkan dengan provider XL Axiata dan Indosat Ooredoo yang jarak antara BTS nya relatif jauh. Selain itu, keberadaan bangunan dan pepohonan di sekitarnya juga berdampak pada kurang stabilnya performa jaringan.

Pada proyek akhir ini berfokus pada Jalan Lintas Pekanbaru - Siak menggunakan operator Telkomsel dan hanya mengukur kuat sinyal (RSRP). Dalam pelaksanaan, web nPerf.com digunakan sebagai alat bantu referensi untuk memetakan cakupan sinyal dan mengidentifikasi potensi area *bad spot* atau

blankspot. Data yang diperoleh dari pengukuran RSRP akan dianalisis untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai cakupan jaringan, menentukan penyebab *blankspot* dan identifikasi area yang membutuhkan perbaikan. Hasil pengukuran nanti harapannya dapat menjadi acuan bagi operator telekomunikasi dalam mengoptimalkan kualitas jaringan 4G di daerah yang terdampak.

Tabel 2.2 Perbandingan Variabel Penelitian

PENELITI	JUDUL	METODE	HASIL
Rizki, M. N., Marpaung, J., & Imansyah, F. (2024)	<i>Identification of the Distribution of Blankspot Areas of the GSM Network on Several Road Sections of Rasau Jaya District Using the Drive Test Method</i>	1. <i>Benchmarking</i> (3 provider) : Telkomsel, H3I, dan Indosat Ooredoo. 2. Aplikasi yang digunakan : G-Net Track Lite. 3. Parameter : RSRP	Hasil penelitian menunjukkan variasi signifikan dalam nilai RSRP di area <i>blankspot</i> pada jalan primer dan sekunder. Di jalan utama, Indosat Ooredoo mencatat 462 sinyal baik (59%) dan 200 sangat buruk (25%), sementara Telkomsel memiliki 237 baik (29%) dan 465 sangat buruk (58%). Pada jalan sekunder, Indosat Ooredoo juga unggul dengan 122 sinyal sangat baik (9%) dan 1372 sangat buruk (71%), sedangkan Telkomsel mencatat 287 baik (23%) dan 1232 sangat buruk (66%).
Maulana, S., & Imansyah, F (2021)	Identifikasi Sebaran <i>Blankspot</i> Area Jaringan GSM di beberapa ruas Jalan Kecamatan Sungai Ambawang Menggunakan Metode <i>Drive Test</i> ".	1. <i>Benchmarking</i> (3 provider) : Telkomsel, H3I, dan Indosat Ooredoo. 2. Aplikasi yang digunakan : G-Net Track Lite. 3. Parameter: RSCP	Hasil penelitian telah diketahui nilai dari tinggi RSCP (<i>Reference Signal Code Power</i>) dengan drive test dengan 3 provider yaitu : telkomsel, indosat, dan H3I. Identifikasi sebaran <i>Blankspot</i> Area jaringan GSM di beberapa ruas Jalan Kecamatan Sungai Ambawang menunjukan bahwa semakin jauh jarak pengukuran dari suatu BTS dengan metode <i>drive test</i> maka hasil yang di peroleh menunjukan nilai semakin kecil, dengan katagori sangat tidak baik.

PENELITI	JUDUL	METODE	HASIL
Farida, F., & Yunianto, A. H. (2020)	Analisis Performansi Jaringan 4G Operator Telkomsel di Kota Tanjungpinang menggunakan Metode <i>Drive Test</i> .	1. Aplikasi yang digunakan : G-Net Track Pro. 2. Parameter : RSRP, RSRQ, SINR, dan informasi cell EnodeB	Pengukuran dilakukan di Kota Tanjungpinang dengan rute drive test yang mencakup Jl. Ali Haji, Jl. Basuki Rahmat, Jl. Wiratno, Jl. Soekarno Hatta, Jl. Yos Sudarso, Jl. Usman Harun, Jl. POS, Jl. Bakar Batu, Jl. Brigjen Katamso, hingga Jl. MT Haryono. Hasil pengukuran jaringan 4G Telkomsel menunjukkan nilai RSRP -83,48 dBm, RSRQ -11,18 dB, dan SINR 6,71 dB.
Farida, F., & Nurhaliza, S. (2023).	Analisis Layanan Kualitas Jaringan 4G di Kota Pekanbaru dengan G-Net Track.	1. Aplikasi yang digunakan : G-Net Track Lite. 2. Parameter: RSRP, RxQual, <i>Drop Call Rate</i>, <i>Block Call Rate</i>, CSSR, dan SCR.	Dari data yang diperoleh, kualitas jaringan 4G di area yang dianalisis tergolong sangat baik, dengan area berkualitas sangat baik ditandai warna hijau. Dari hasil pengukuran dan riset, dapat dilihat kualitas panggilan yang baik dengan nilai rata-rata parameter yaitu RSRP (-87 dBm), RxQual (-0.96), <i>Drop Call Rate</i> (1,51%), <i>Block Call Rate</i> (1,91%), CSSR (98,1%), dan SCR (96,50%).

PENELITI	JUDUL	METODE	HASIL
Melvandino, F. H., Bragaswara, W. Y., & Ramza, H. (2023)	Analisis Kinerja Jaringan 4G Menggunakan Metode <i>Drive Test</i> di Kelurahan Kampung Rambutan, Jakarta Timur	1. <i>Benchmarking:</i> Telkomsel, XL Axiata, dan Indosat Ooredoo. 2. Aplikasi yang digunakan : G-Net Track Lite. 3. Parameter : RSSI, RSRP, RSRQ, dan SNR.	Berdasarkan hasil <i>drive test</i> , Indosat Ooredoo menunjukkan kualitas sinyal terbaik di SMPN 257 Jakarta dengan kategori sangat baik, diikuti oleh XL Axiata dan Telkomsel. Di SMA Teladan 1, baik XL Axiata maupun Telkomsel menunjukkan kategori sangat buruk. Sementara itu, Telkomsel mencatat sinyal sangat baik di SDN Susukan 09, dan Indosat Ooredoo menunjukkan sinyal sangat buruk di SDIT Al-Kahfi. Secara keseluruhan, Indosat Ooredoo memiliki persentase kualitas sangat baik tertinggi di SMPN 257 Jakarta.

PENELITI	JUDUL	METODE	HASIL
Zahra Athalia Fitri	Analisis <i>Blankspot</i> Jaringan 4G Menggunakan Metode <i>Drive Test</i> di Jalan Lintas Pekanbaru-Siak	1. Aplikasi yang digunakan : G-Net Track Lite. 2. Parameter : RSRP	Hasil penelitian menunjukkan bahwa distribusi RSRP pada rute PKU-MRD-DYN-SIAK bernilai <i>Excellent</i> 8%, <i>Good</i> 20%, <i>Medium</i> 21%, <i>Poor</i> 21% dan <i>Very Poor</i> 29%. Sedangkan pada rute SIAK-BUA-PWG-PKU sebesar <i>Excellent</i> 5%, <i>Good</i> 15%, <i>Medium</i> 22%, <i>Poor</i> 17% dan <i>Very Poor</i> 40%. Selain itu, ditemukan 5 area <i>blankspot</i> pada rute PKU-MRD-DYN-SIAK dan 7 area <i>blankspot</i> pada rute SIAK-BUA-PWG-PKU. Area <i>blankspot</i> ini ditemukan di beberapa area pada Jl. Raja Panjang - Jl. Pemda, Jl. Simp. Maredan - Simp. Beringin, Jl. Pemda, Jl. Baru Bakal, Jl. Perawang -Siak, Jl. Buatan - Jl. Lubuk Dalam, Jl. Buatan - Jl. Siak, dan Jl. Dayun Oil Field. Faktor yang memengaruhi area <i>blankspot</i> meliputi vegetasi sebagai <i>obstacle</i>, jarak terhadap eNodeB, dan <i>coverage</i> antena eNodeB yang kurang optimal. Berdasarkan hasil analisis, rute PKU-MRD-DYN-SIAK direkomendasikan sebagai jalur dengan kualitas sinyal yang relatif lebih baik dibandingkan rute SIAK-BUA-PWG-PKU.