

# Analisis Kinerja Jaringan 4g Pada Cluster Palembang Inner Menggunakan Metode *Drive Test Nemo Handy Dan Nemo Analyze*

Akhmad Sayuti

akhmad.sayuti.bina.sriwijaya@gmail.com & macesmad@gmail.com

AMIK Bina Sriwijaya Palembang

**Abstract :** The evolution of Information communication technology very help of our daily live. The development of technology also growth very fast from one generation to the next. Start from fixed wireline until now days we know as broadband technology. Now, there 3 candidate who carrying the 4G Technology such us long term evolution (LTE), Ultra mobile broadband (UMB), and Wimax (Worldwide Interoperability for microwaves access II). But among 3 of the technology which is mentioned, LTE is very strong choice that would give a profit from both operator or user. One of the advantages LTE is the speed of download which can be reached 100 Mbps. The main purpose of study to analyze and compare of performance among 4G networks the operator Telkomsel, XL, and Indosat that concentrate on Palembang inner periode Mei 2017. The result of study will be being input for each operator and also give education for the costumer about 4G Networks. The study only compare 4G sinyal coverage of serving system and band. From the result of study on mei 2017 the coverage capability of Telkomsel network already 100 being served by 4G network meanwhile for other operator XL, and Indosat, some spot on inner area is still serving by 3G and 2G system. The percentage of 4G XL operator's coverage 66.95% for 3G 33.05%, 4G Coverage Indosat 59.45% and 3G 38.43%. based on data above we can conclude that on Palembang inner for telkomsel operator the coverage already 100% has been covered by 4G, XL 66.95% and Indosat 59.45%, the data took on mei 2017. So, on mei 2017 we can see that Telkomsel 4G coverage better than XL and Indosat Operator.

**Key Word:** *LTE((Long Term Evolution), Drive Test, Nemo Handy, Nemo Analyze, Serving System and Band*

**Abstrak :** Kemajuan Informatics, Communication Technology (ICT) banyak membantu pengguna dalam kehidupan sehari-hari. Perkembangan teknologi berkembang secara cepat dari generasi ke generasi. Dari generasi Fixed Wireline sampai kepada generasi Broadband. Untuk saat ini sendiri terdapat 3 kandidat pengusung teknologi 4G, yaitu Longterm Evolution (LTE), Ultra Mobile Broadband (UMB) dan Wimax (Worldwide Interoperability for microwive access II). Namun dari ketiganya LTE adalah kandidat terkuat yang dipercaya akan memberikan keuntungan baik bagi operator maupun kepada pengguna. Beberapa kelebihan teknologi LTE adalah kecepatan download hingga 100 Mbps, hemat biaya bagi operator. Penelitian ini untuk mengetahui, menganalisa dan membandingkan kinerja jaringan 4G untuk operator Telkomsel, XL dan Indosat di Inner Kota Palembang untuk periode Mei 2017. Hasil penelitian ini menjadi masukan untuk tiap operator dan menjadi edukasi kepada tiap konsumen mengenai Jaringan 4G. Penelitian ini hanya membandingkan jaringan 4G untuk coverage sinyal. Perbandingan Serving System and Band, dari hasil penelitian berdasarkan data bulan Mei 2017 untuk Telkomsel coverage data sampling bulan Mei 2017 telah 100% di serving oleh 4G. Untuk XL dan Indosat untuk beberapa titik di Inner Kota Palembang masih di serving oleh sinyal 3G bahkan ada yang di serving 2G. Operator XL coverage 4G 66.95% sedangkan 3G 33.05%. Operator Indosat coverage 4G 59.45% sedangkan 3G 38.43% dan 2G 2.2%. Maka dapat di simpulkan operator Telkomsel telah 100% di coverage 4G, XL 66.95% dan Indosat 59.45% untuk inner Kota Palembang, diambil dari data sampling bulan Mei 2017. Jadi berdasarkan sampling data di bulan Mei 2017 telkomsel lebih baik di banding XL dan Indosat.

**Key Word:** *LTE((Long Term Evolution), Drive Test, Nemo Handy, Nemo Analyze, Serving System and Band*

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perkembangan dunia *Informatics Communication Technology* (ICT), telah mengalami perubahan yang sangat pesat mulai dari Generasi ke2, ke3 sehingga sampailah pada generasi ke4 dimasa sekarang ini. Kinerja jaringan sangat diperlukan untuk mengakses internet baik digunakan untuk PC, Notebook, Smartphone, Tablet dll .

Kebutuhan perangkat telekomunikasi dewasa ini tidak hanya untuk komunikasi suara, tetapi sudah merupakan tuntutan untuk komunikasi data, gambar dan video membentuk komunikasi multimedia. Komunikasi multimedia sudah menjadi keharusan dan ini dimungkinkan karena telah terjadinya konvergensi beberapa layanan seperti *voice*, data, gambar dan video. Telah banyak aplikasi layanan telekomunikasi yang banyak dinikmati user akibat dari konvergensi layanan yang terjadi. Aplikasi layanan telekomunikasi yang pada awalnya hanya layanan *fixed* sekarang ini telah dituntut untuk dapat dinikmati menggunakan perangkat bergerak seperti PDA atau Laptop. Beberapa aplikasi layanan multimedia yang sekarang banyak dinikmati antara lain adalah m-learning, m-banking, m-shopping dan lain-lain.

Namun untuk di Indonesia sendiri teknologi 4G khususnya untuk teknologi *Long Term Evolution* (LTE) sendiri masih belum dapat dinikmati oleh seluruh masyarakat Indonesia. Generasi 3.5G merupakan teknologi terakhir yang dapat digunakan oleh masyarakat Indonesia. Sementara spesifikasi peralatan (*device*) yang digunakan telah memenuhi standar kualitas yang dibutuhkan untuk dapat menikmati layanan yang diberikan dari teknologi generasi 4G.

Oleh karena itu penulis akan membahas judul penelitian tersebut dengan judul “**Analisis Kinerja Jaringan 4G pada Cluster Palembang Inner Menggunakan Metode Drive Test Nemo**”.

### 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dapat diidentifikasi permasalahan adalah menganalisa kinerja jaringan 4G

pada cluster Palembang inner menggunakan Metode drive test untuk 3 operator yaitu Telkomsel, XL dan Indosat sehingga diketahui daerah mana saja yang masih belum terjamah sinyal 4G.

### 1.3 Batasan Masalah

1. *Drive test* dengan Nemo
2. Pengecekan Kinerja Jaringan 4G di lakukan pada Cluster Inner Kota Palembang
3. Dilakukan untuk Operator Telkomsel, XL dan Indosat.
4. Pengukuran *drive test* dengan posisi stanby/idle.

### 1.4 Rumusan Masalah

1. Bagaimana kondisi jaringan 4G di Cluster Palembang inner di lihat dari Serving System and band?
2. Manakah kondisi jaringan 4G yang terbaik dari hasil pengukuran metode drivetest?

### 1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penulisan ini adalah mengetahui dan menganalisis jaringan 4G di Cluster Palembang inner dan memberikan solusi untuk mencapai kondisi jaringan 4G yang optimal dan mengetahui operator mana yang terbaik untuk daerah Cluster Palembang.

### 1.6 Manfaat Penelitian

1. Pihak Operator

Dapat memberikan solusi yang nantinya dapat digunakan untuk evaluasi sebagai dasar untuk meningkatkan kualitas dan performansi jaringan 4G di area Cluster Palembang inner.

2. Penulis

Meningkatkan wawasan pengetahuan, pengalaman serta dapat menerapkan ilmu yang diperoleh.

### 1.7 Ruang Lingkup Penelitian

Ruang lingkup dalam penelitian ini dibatasi pada analisa kondisi jaringan 4G pada Cluster Palembang inner dengan menggunakan metode *drive test nemo*, dengan

menbandingkan hasil system band antar operator Telkomsel, XL dan Indosat.

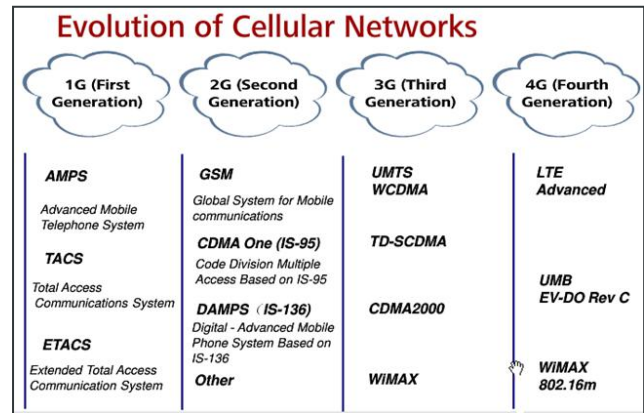
Pengambilan data dengan menggunakan metode drive test nemo dengan mengikuti keseluruhan rute Palembang inner.

**1.8 Long Term Evolution (LTE)**

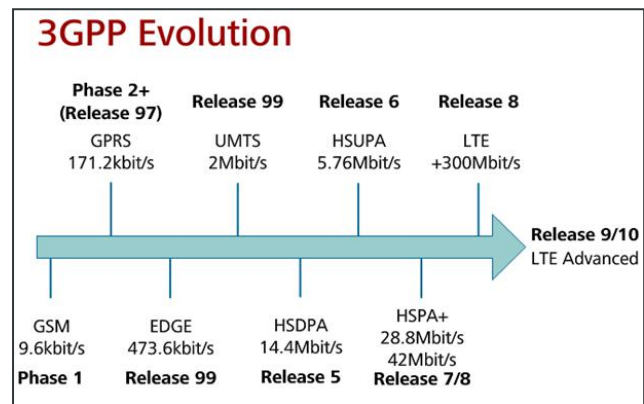
Jaringan selular telah berkembang selama bertahun-tahun, hingga saat ini transisi ke smartphone telah mengarahkan minat pengguna ke arah yang lebih berbasis pada mobile aplikasi dan layanan, meningkatkan permintaan lebih pada kapasitas dan bandwidth jaringan. Maka dari itu, transisi ini memberikan peluang pendapatan yang signifikan untuk operator jaringan dan penyedia layanan, karena terdapat pendapatan rata-rata jauh lebih tinggi per user (ARPU-Average Revenue Per User) dari penjualan smartphone dan layanan. Sementara pembangunan jaringan radio berjalan dengan cepat, penetrasi smartphone juga meningkat secara eksponensial. Oleh karena itu, operator jaringan perlu memastikan bahwa *user experience* tetap sama, atau bahkan lebih baik daripada sistem yang sebelumnya.

Dengan meningkatnya permintaan layanan data, hal ini menjadi semakin menantang untuk memenuhi kapasitas data yang dibutuhkan dan efisiensi spektrum. Hal ini menambah lebih banyak permintaan pada operator jaringan, vendor dan penyedia perangkat untuk menerapkan metode dan fitur yang mampu menstabilkan kapasitas sistem, sehingga meningkatkan *user experience*. Sistem 4G dan fitur-fitur canggih-nya memiliki kemampuan untuk bersaing secara luas pada perangkat mobile-komunikasi, menyediakan berbagai layanan mobile dan kualitas komunikasi yang handal.

4G LTE (*Long Term Evolution*) untuk sistem mobile; transisi dari generasi ketiga (3G) ke generasi keempat (4G). LTE telah dikembangkan oleh 3GPP (Third Generation Partnership Project), mulai dari versi pertama di Release 8 dan hingga terus ber-evolusi sampai Release 10, versi terbaru dari LTE, juga dikenal sebagai LTE-Advanced.



Gambar 1. Evolusi Jaringan Selular



Gambar 2. 3GPP dari waktu ke waktu.

**1.9 Mobility LTE - Idle Mode**

Mobility pada sistem selular merupakan kemampuan sistem selular untuk menjaga kelangsungan konektivitas semua layanan dalam kondisi bergerak. Hal tersebut dimungkinkan karena kemampuan perpindahan dari satu sel ke sel yang lain dengan smooth, dan ini yang tidak dimiliki oleh teknologi *wireless* lainnya.

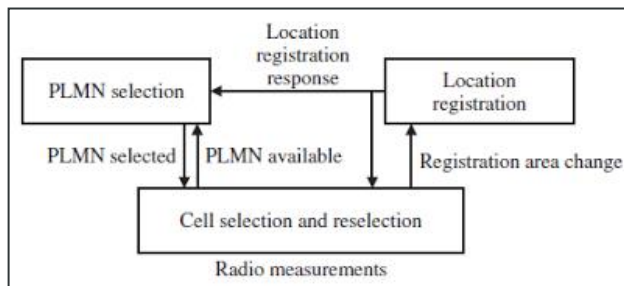
Mobility menawarkan keuntungan buat *end user*, yaitu menjaga kehandalan *services* seperti *voice/video realtime* meskipun sedang bergerak dengan kecepatan tinggi. Begitu juga dengan layanan koneksi data yang tetap terjaga dengan adanya konsep mobility tersebut.

**1.10 Idle Mode**

User Equipment memilih sel yang cocok untuk menentukan PLMN (Public Land Mobile Network)

\_\_\_\_\_berdasarkan pengukuran radio. Prosedur ini

dinamakan *cell selection*. User Equipment memulai dengan menerima broadcast channel, kemudian mencari sel yang cocok untuk ditempati, yang mana sel tidak dalam kondisi barred dan kualitas radio cukup bagus. Setelah *cell selection*, User Equipment harus registasi ke network kemudian menunjukkan PLMN yang sudah dipilih untuk diregistasi. Jika User Equipment mendapatkan kandidat sel yang dianggap lebih baik, maka akan melakukan pemilihan kembali sel tersebut kemudian menduduki sel tersebut. Kemudian User Equipment melakukan cek kembali, begitu seterusnya. Jika sel tidak memiliki sedikitnya satu Tracking Area (TA) yang mana User Equipment terdaftar, registrasi lokasi perlu dilakukan.



**Gambar 3.** Ilustrasi untuk Idle Mode

Untuk skala prioritasnya bisa diatur di PLMN. User Equipment mencari prioritas tertinggi pada PLMN pada interval waktu secara regular, dan mencari sel yang cocok jika PLMN yang lain telah terpilih. Sebagai contoh, operator bisa mengkonfigurasi *preferred roaming* di USIM (*Universal Subscriber Identity Module*). Ketika User Equipment melakukan roaming dan tidak menduduki operator yang pilihan utama, User Equipment mencoba secara periodik untuk menemukan operator pilihannya tersebut. Jika User Equipment tidak menemukan sel yang cocok atau jika registrasi lokasi gagal, User Equipment akan menduduki sel di luar PLMN, sehingga masuk ke *limited access* yang mana hanya bisa *emergency call only*.

### 1.11 Proses Cell Selection dan Reselection

Ketika User Equipment di hidupkan power-nya untuk pertama kali, User Equipment akan mulai melakukan prosedur inisial seleksi sel. User Equipment akan scan semua kanal radio frekuensi pada band E-UTRA untuk mendapatkan sel yang cocok. Pada masing-masing carrier frequency, User Equipment hanya butuh mencari sel yang paling kuat sinyalnya. Setelah sel yang cocok ditemukan, sel tersebut akan dipilih. Inisial *cell selection* digunakan untuk memastikan bahwa User Equipment menerima info layanan (atau kembali ke area layanan) sesegera mungkin.

User Equipment bisa juga telah menyimpan informasi tentang carrier frequency yang tersedia dan sel-sel disekitarnya. Informasi tersebut berdasarkan informasi sistem atau informasi lain yang User Equipment pernah peroleh sebelumnya. Spesifikasi 3GPP tidak secara tepat menentukan jenis informasi yang User Equipment diijinkan untuk menggunakan informasi yang tersimpan pada *cell selection*. Jika User Equipment tidak menemukan sel yang cocok berdasarkan informasi yang tersimpan, prosedur inisial *cell selection* dimulai untuk memastikan bahwa sel yang cocok telah ditemukan.

### 1.12 Drive Test

*Drive test* adalah pengukuran yang dilakukan untuk mengamati dan melakukan optimasi agar dihasilkan kriteria performansi jaringan. Yang diamati biasanya kuat daya pancar dan daya terima, tingkat kegagalan akses (*originating* dan *terminating*) dan tingkat panggilan yang gagal.

Prosedur optimasi sendiri dibagi dalam tiga tingkatan yaitu:

1. *Single cell function test*
2. *Cluster optimization*
3. *Sistem optimization*

Dalam *drive test* diperlukan beberapa peralatan diantaranya adalah :

1. Pengambilan logfile dengan *Handphone* yang mempunyai *Software* Nemo Handy.
2. Pembuatan laporan dengan menggunakan Laptop yang telah terinstal Nemo Analyze.
3. Inverter atau power bank untuk sumber listrik.

**1.13 Serving System and Band**

Serving system and band merupakan intikator dari hasil pengambilan data drive test nemo apakah di daerah tersebut jaringan dicoverage oleh 2G, 3G atau 4G. Dari hasil ini maka kita akan mengetahui apakah dilokasi yang kita lewati telah di pasang antenna 4G.

Pembagian kategori untuk serving system and band menjadi 3 katagori yaitu 2G, 3G dan 4G. Bila dilihat dari frequency yang di gukanan ketiga katagori tadi di bagi-bagi kembali. Untuk 2G di bedakan menjadi 2 yaitu GSM 900 dan GSM 1800/EDGE. Untuk 3G di bedakan menjadi UMTS 900 dan UMTS 1800. Pembagian katagori 4G bila dilihat dari frequency yaitu LTE 800, LTE 850, LTE 900 LTE FDD 1800.

**Tabel 1.** Legend Serving System and Band

Serving	Band
2G	GSM 900
2G	GSM 1800
3G	UMTS FDD 900
3G	UMTS FDD 2100
4G	LTE 800
4G	LTE 850
4G	LTE 900
4G	LTE FDD 1800
4G	LTE FDD 2300

**2. METODOLOGI PENELITIAN**

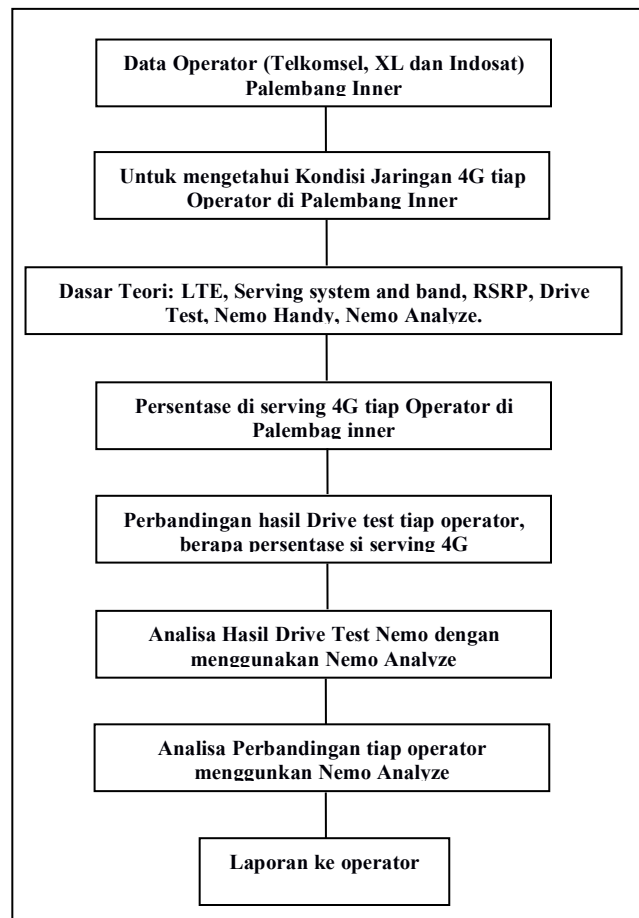
**2.1 Lokasi Penelitian**

Lokasi penelitian terbagi menjadi 2 yaitu penelitian dengan cara pengambilan data *drive test* yaitu melakukan pengukuran di *inner* kota Palembang, dengan cara melakukan perjalanan melewati rute yang telah di tentukan oleh operator. Pengambilan data ini dilakukan pada bulan Mei 2017. Tujuan melakukan pengambilan data di rute

jalan, yaitu untuk mengetahui seberapa baik coverage Jaringan Sinyal 4G dilokasi inner Kota Palembang. Penelitian lainnya dilakukan di Gedung MDP lantai 6 dengan melakukan pembuatan laporan hasil drive test.

**2.2 Kerangka Penelitian**

Struktur kerangka pemikiran sebagai berikut



**Gambar 4.** Kerangka Pemikiran

**2.3 Desain Penelitian**

Desain penelitian mempermudah dalam melakukan urutan penelitian. Desain penelitian terbagi menjadi 8 tahapan yaitu

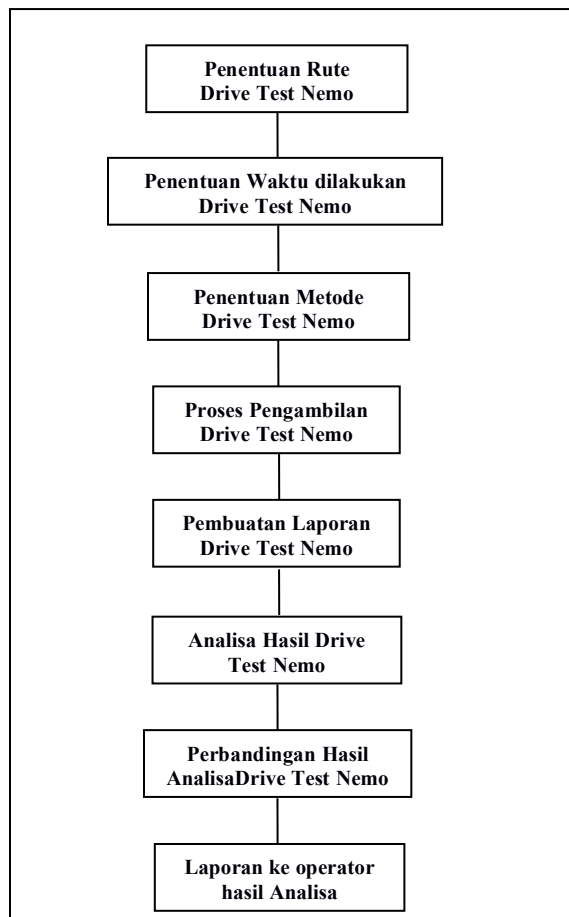
1. Penentuan rute drive test nemo,
2. Penentuan waktu dilakukan drive test nemo,
3. Penentuan metode drive test nemo,
4. Prose pengambilan drive test nemo,
5. Pembuatan laporan drive test nemo,



6. Analisa hasil drive test nemo,
7. Perbandingan hasil analisis drive test nemo
8. Laporan ke operator hasil analisa

Dari 8 tahapan di atas desain penelitian terbagi menjadi 2 sesi yaitu sesi pertama dan sesi kedua.

1. **Sesi pertama** dilakukan di lapangan, pengambilan data dilapangan, meliputi penentuan rute drive test nemo, penentuan waktu dilakukan drive test nemo, Penentuan metode drive test nemo dan prose pengambilan drive test nemo,
2. **Sesi kedua** yaitu dengan mengolah hasil data dari lapangan dilakukan di kantor, meliputi Pembuatan laporan drive test nemo, Analisa hasil drive test nemo, Perbandingan hasil analisis drive test nemo, Laporan ke operator hasil analisa



Gambar 5. Blok Diagram Proses Penelitian

### 2.3.1 Penentuan Rute

Pemilihan lokasi penelitian berdasarkan kesepakatan beberapa operator yang akan diteliti kinerja jaringan 4G nya yaitu Telkomsel, XL dan Indosat. Perimbangan dalam penentuan rute dilihat dari jalan-jalan protokol di kota Palembang, dilihat juga dari titik keramaian yang dilewati oleh masyarakat Palembang.



Gambar 6. Map Kota Palembang



Gambar 7. Rute Pengukuran Drive Test

### 2.3.2 Waktu Penelitian

Waktu Penelitian dilakukan pada bulan Mei 2017. Pengambilan data drive test dilakukan bertahap di jam-jam sibuk, yaitu mulai pukul 17.00-22.00 Wib dilakukan pada bulan mei. Pemilihan waktu tersebut dikarenakan untuk melihat puncak traffic pelanggan di sisi tiap operator, sehingga hasil pengukuran tersebut bisa dijadikan bahan pertimbangan untuk peningkatan kinerja jaringan 4G khusus nya di kota Palembang dan umumnya di Indonesia.

### 2.3.3 Metode Penelitian

Metode penelitian biasanya operator melakukan pengambilan drive test dengan menggunakan metode All band Data, All band Idle, All band Voice dan streaming. Keempat metode tersebut telah mewakili *user experience* pada sisi pelanggan. Untuk penelitian kali ini penulis memfokuskan hanya pada metode Idle saja, karena penulis hanya membandingkan bagaimana kinerja Jaringan 4G di kota Palembang inner untuk 3 operator yaitu Telkomsel, XL dan Indosat.

### 2.3.4 Data Drive Test

Dalam *drive test* diperlukan peralatan yang digunakan untuk memperoleh hasil pengukuran, peralatan yang digunakan adalah Nemo Handy dan Nemo Analyze.

Dari hasil *drive test* diperoleh data Serving system, dari sini kita dapat mengetahui sejauh mana jaringan 4G mengcover rute di Palembang inner. Selanjutnya kita bisa membandingkan Operator mana yang terbaik.

## 2.4 Desain Proses Analisis

Metode analisis data pada penelitian ini adalah dengan membandingkan hasil pengolahan data *drive test* dengan pengolahan tiap Operator bila di lihat dari serving sinyal jaringan 4G di Palembang Inner.










Menganalisis data *drive test* dilakukan dengan cara mengolah data hasil *drive test* yang masih berbentuk *logfile*, data tersebut diolah dengan terlebih dahulu

membuat laporan sehingga dari laporan tersebut akan diketahui persentase pembagian serving system and band untuk tiap operator hasil dari pengukuran drive test dilapangan untuk cluster Palembang inner.

## 2.5 Metode Analisa

Metode analisa dengan mengacu pada hasil penelitian ini maka data *drive test* dengan parameter serving system and band yang berbentuk plot dari rute beberapa jalan jalan protocol yang dilewati pada saat pengambilan logfile dari kinerja jaringan 4G untuk 3 operator yaitu Telkomsel, XL dan Indosat.

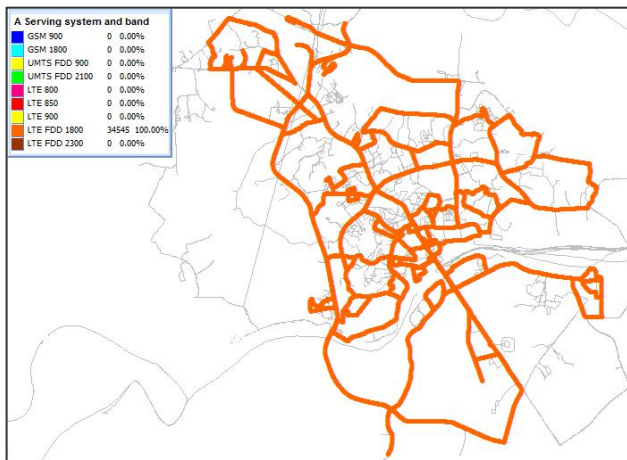
**Tabel 2. Kategori Serving Band Drive Test untuk Nemo Handy dan Nemo Analyze**

Serving	Band	Warna	Warna
2G	GSM 900		Biru Tua
2G	GSM 1800		Biru Muda
3G	UMTS FDD 900		Hijau
3G	UMTS FDD 2100		Kuning
4G	LTE 800		Ungu
4G	LTE 850		Merah
4G	LTE 900		Kuning
4G	LTE FDD 1800		Ogange
4G	LTE FDD 2300		Coklat

### 2.5.1 Analisa Operator Telkomsel

Selelah dilakukan pengambilan data drive test oleh team lapangan maka data yang dalam bentuk logfile, selanjutnya data tersebut di olah oleh team analisa. Pengolahan data tersebut dilakukan di Gedung MDP Jalan Jend Sudirman KM 4,5 lantai 6 oleh team analis.

Pengolahan logfile tersebut dengan menggunakan Nemo Analyze. Pengambilan data tersebut dilakukan di bulan Mei 2017 di jam-jam sibuk di inner Kota Palembang. Plotting serving system and band dari operator telkomsel untuk pengambilan data pada bulan Mei 2017.



**Gambar 8.** Serving System and Band Telkomsel

Dapat dilihat dari gambar 8 merupakan plot hasil serving system and band untuk operator Telkomsel pengambilan data pada bulan Mei 2017. Bila dilihat dari gambar tersebut Operator Telkomsel di bulan Mei 2017 telah 100% di serving oleh 4G. Jadi untuk cluster Palembang inner Operator Telkomsel telah di coverage 100% oleh jaringan 4G.

**Tabel 3.** Serving System and Band Telkomsel

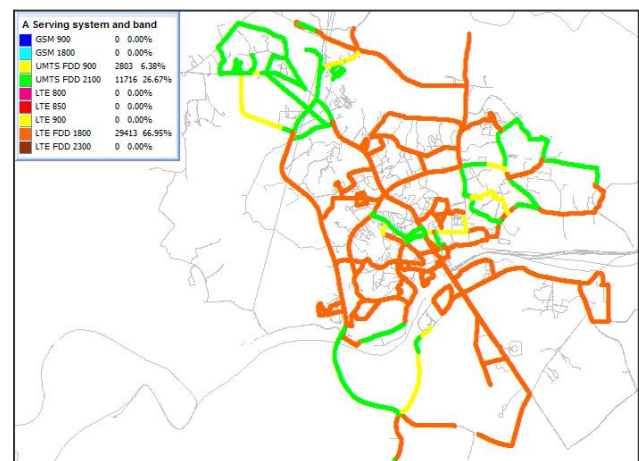
Serving	Band	Warna	Persentase
2G	GSM 900	Blue	0%
2G	GSM 1800	Cyan	0%
3G	UMTS FDD 900	Green	0%
3G	UMTS FDD 2100	Yellow	0%
4G	LTE 800	Magenta	0%
4G	LTE 850	Red	0%
4G	LTE 900	Orange	0%
4G	LTE FDD 1800	Dark Orange	100%
4G	LTE FDD 2300	Brown	0%

Pada Tabel 3 merupakan katagori dari serving system and band operator telkomsel, terbagi menjadi 3 band yaitu 2G, 3G dan 4G. Bila dilihat dari table tersebut operator Telkomsel untuk data drive test di bulai Mei 2017 untuk 2G dengan persentase 0%, 3G persentase 0% dan 4G persentase 100%. Sehingga untuk operator Telkomsel sudah di coverage oleh 4G 100% untuk jalan protocol yang ada di lingkungan Palembang inner.

### 2.5.2 Analisa Operator XL

Pengolahan data logfile dengan menggunakan Nemo Analyze. Pengambilan data tersebut dilakukan di bulan Mei 2017 di jam-jam sibuk di inner Kota Palembang. Plotting serving system and band dari operator XL untuk pengambilan data pada bulan Mei 2017. Dapat dilihat pada Gambar 9 untuk serving system and band untuk operator XL adalah 2G dengan persentase 0%, untuk coverage jaringan 3G 33.05% sedangkan untuk coverage serving 4G dengan persentase 66.96%.

Jadi bila dilihat dari hasil plot tersebut, untuk operator XL coverage jaringan 4G untuk Cluster Palembang inner adalah 66.95 %, ini tersebar di sebagian besar di jalan-jalan protokol di kota Palembang.



**Gambar 9.** Serving System and Band XL

Pada Tabel 4 merupakan katagori dari serving system and band untuk operator XL, terbagi menjadi 3 band yaitu 2G, 3G dan 4G. Bila dilihat dari table tersebut operator XL untuk data drive test di bulai Mei 2017 untuk 2G dengan persentase 0%, 3G persentase 33.05% dan 4G persentase 66.95%. Dengan pembagian di 3G berdasarkan frequency yaitu 3G UMTS FDD 900 6.38% dan 3G UMTS FDD 2100 26.67%. Sehingga untuk operator XL di coverage oleh 4G 66.95% untuk jalan protocol yang ada di lingkungan Palembang inner.



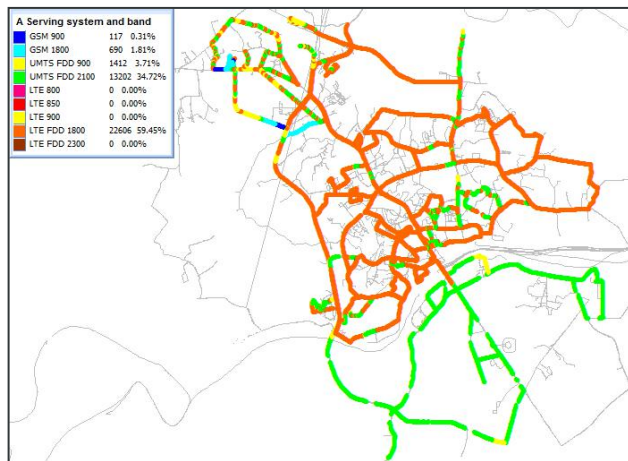
**Tabel 4.** Serving System and Band XL

Serving	Band	Warna	Persentase
2G	GSM 900		0%
2G	GSM 1800		0%
3G	UMTS FDD 900		6.38%
3G	UMTS FDD 2100		26.67%
4G	LTE 800		0%
4G	LTE 850		0%
4G	LTE 900		0%
4G	LTE FDD 1800		66.95%
4G	LTE FDD 2300		0%

yaitu 3G UMTS FDD 900 3.71% dan 3G UMTS FDD 2100 34.72%.

**Tabel 5.** Legend Serving System and Band Indosat

Serving	Band	Warna	Persentase
2G	GSM 900		0.31%
2G	GSM 1800		1.81%
3G	UMTS FDD 900		3.71%
3G	UMTS FDD 2100		34.72%
4G	LTE 800		0%
4G	LTE 850		0%
4G	LTE 900		0%
4G	LTE FDD 1800		59.45%
4G	LTE FDD 2300		0%

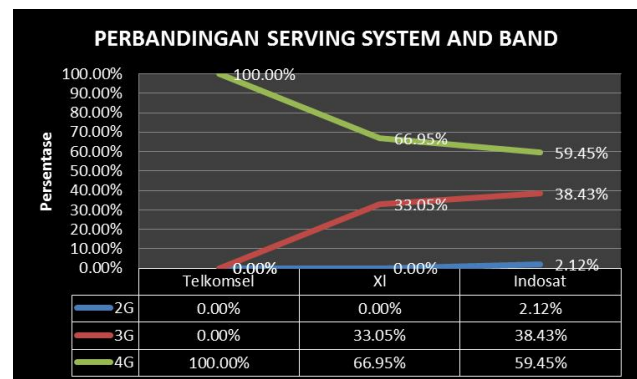


**Gambar 10.** Serving System and Band Indosat

Dapat dilihat dari gambar 10 adalah plot hasil serving system and band untuk operator Indosat pengambilan data pada bulan Mei 2017. Bila dilihat dari gambar tersebut Operator Indosat di bulan Mei 2017 adalah 2G dengan persentase 2.12%, 3G 38.43% dan 4G dengan persentase 59.45%. Jadi bila dilihat dari hasil plot tersebut, untuk operator Indosat coverage jaringan 4G untuk Cluster Palembang inner adalah 59.45%.

Pada Tabel 5 merupakan katagori dari serving system and band untuk operator Indosat, terbagi menjadi 3 band yaitu 2G, 3G dan 4G. Bila dilihat dari table tersebut operator Indosat untuk data drive test di bulai Mei 2017 untuk 2G dengan persentase 2.12%, 3G 38.43% dan 4G dengan persentase 59.45%. Dengan pembagian di 2G berdasarkan frequency 2G GSM 900 0.31% dan 2G GSM 1800 1.81% sedangkan di 3G berdasarkan frequency

Pada gambar 11 merupakan Perbandingan Serving System and Band. Penelitian ini membandingkan hasil coverage dari tiga operator telekomunikasi yaitu Telkomsel, XL dan Indosat. Pengambilan data sampling ini pada periode di bulan Mei 2017. Penelitian ini membandikan antara ketiganya bila di lihat dari sisi Coverage 4G di inner Palembang.



**Gambar 11.** Perbandingan Serving System and Band

Dilihat pada gambar 11, garis hijau menyatakan persentase coverage sinyal 4G untuk masing-masing operator, garis merah untuk menyatakan persentase coverage 3G dan untuk garis biru menyatakan persentase coverage sinyal 2G.

**Tabel 6.** Perbandingan Serving System and Band

Serving	Telkomsel	XI	Indosat
<b>2G</b>	0.00%	0.00%	2.12%
<b>3G</b>	0.00%	33.05%	38.43%
<b>4G</b>	100.00%	66.95%	59.45%

Bila dilihat dari Tabel 6. Perbandingan Serving System and Band, dari hasil penelitian berdasarkan data bulan Mei 2017 Untuk Operator Telkomsel coverage data sampling bulan Mei 2017 telah 100% di serving oleh 4G. Sedangkan untuk operator XL dan Indosat untuk beberapa titik di Inner Kota Palembang masih di serving oleh sinyal 3G bahkan ada yang di serving 2G. Operator XL perbandingan coverage 4G dan 3G nya adalah untuk coverage 4G sudah 66.95 % sedangkan untuk coverage 3G adalah 33.05%. Operator Indosat perbandingan coverage 4G, 3G dan 2G adalah untuk coverage 4G sudah 59.45% sedangkan untuk coverage 3G adalah 38.43% dan sisanya di serving oleh coverage 2G adalah 2.2%.

Maka dapat di simpulkan sebagai berikut adalah operator Telkomsel telah mencapai 100% coverage 4G sedangkan XL 66.95% coverage 4G dan Indosat hanya 59.45% untuk inner Kota Palembang, diambil dari data sampling bulan Mei 2017.

### 3. PENUTUP

#### 3.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang penulis lakukan maka dapat disimpulkan bahwa

1. Penelitian ini dilakukan 2 sesi yaitu pengambilan data dan pengolahan data.
2. Dari hasil penelitian operator Telkomsel yang telah 100% serving 4G untuk inner Kota Palembang
3. Untuk operator XL dan indosat masih terdapat beberapa spot yang di serving oleh 3G bahkan untuk Operator indosat masih ada yang di serving 2G.

#### 3.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disarankan untuk penelitian lebih lanjut bisa dilakukan untuk analisa kecepatan data.

### DAFTAR PUSTAKA

- Blomeier, Stefan. 2006. "HSDPA Design Detail & System Engineering", Germany : Incom GmbH.
- Bostelmann, Gerr & Rudolf Zarits. 2005. "UMTS Design Detail & System Engineering", Germany : Incom GmbH.
- Dwi, Gunadi, Gunawan Wibisono, Uke Kurniawan Usman & Hantoro, "Konsep Teknologi Selular", Informatika Bandung, Bandung, 2007.
- Jhon, Coolen dan Dennis Roddy , "Komunikasi Elektronik", PT. Prenhalindo, Jakarta, 1995.
- Riyanto, " Sistem Informasi Geografis Berbasis Mobile", Gava Media, Yogyakarta, 2010.
- Shoji, Shigeki dan Suhana, "Buku Pegangan Teknik Telekomunikasi", PT. Pradnya Paramita, Jakarta, 2004.
- Sunomo, "Pengantar Sistem Komunikasi Nirkabel", Grasindo, Jakarta, 2004.
- Kiswanto, "Analisa Kerja Jaringan Operator 3G (WCDMA – UMTS) Menggunakan Metode Drive Test", Politeknik Negeri Surabaya, Surabaya, 2010. 2 agustus 2012 (<http://www.google>)
- Praharasty, Anggit, "Analisis Kualitas Panggilan Pada Jaringan GSM Menggunakan Teme Investigation", Universitas Diponegoro, Semarang, 2009 (<http://eprints.undip.ac.id/25247/>)

Rizkia, Sheilla, “Model Propagasi Jaringan  
Komunikasi Selular”, 18 Oktober 2012  
([http://www.scribd.com/doc/39564616/  
III-Revisi-Propagasi](http://www.scribd.com/doc/39564616/III-Revisi-Propagasi))

Wardhana, Lingga, “2G/3G RF Planning and  
Optimization for Consultant”,  
[www.nulisbuku.com](http://www.nulisbuku.com), Jakarta, 2011.