

ABSTRACT

The development of telecommunication technology is in line with the times that have become the needs of the Indonesian people for communication and multimedia services, which has reached the 4th generation, namely LTE. Walk test can be used to ensure the quality of LTE network performance. By analyzing the network power parameters received by the user in a certain frequency Reference Signal Received Power (RSRP), received network quality and noise that occurs Signal to Interference Noise Ratio (SINR) and naming the antenna for each cell on the Physical Cell Identity (PCI) network. The walk test must be completed with supporting applications such as Nemo Handy and Teme. From the results of research at each place get a variety of values. RSRP measurement results on Lt. Basement has a percentage of 76.88%, Fl. The ground has RSRP with a percentage of 93.44%, Lt. 1 has RSRP with a percentage of 90.41%, and Lt. 2 has RSRP with a percentage of 84.03%. SINR measurement results on Fl. Basement gets a percentage of 98.92%, Lt. Ground gets a percentage of 89.46%, Lt. 1 gets a percentage of 74.20%, and Lt. 2 got 41.58%. The LTE network performance was obtained at the Merdeka Mall Bogor site, Bogor, West Java, concluded that it is in very good condition.

Keywords: LTE, Nemo Handy, Walk Test, RSRP, SINR.

BAB I PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG

Kemajuan teknologi adalah salah satu penyebab faktor yang paling penting dalam masyarakat. Komunikasi yang berperan penting untuk kebutuhan masyarakat bukan hanya kebutuhan paket data, tetapi berguna untuk mendukung layanan multimedia. Seiring berkembangnya kemajuan teknologi yang sesuai dengan kebutuhan pasar terhadap pentingnya komunikasi sampai saat ini [1].

Perkembangan sistem komunikasi seluler sudah mencapai generasi 4G LTE. Walaupun sudah mencapai generasi 4G LTE kualitas jaringan masih belum stabil terhadap area tertentu yang dijangkaunya. Penyebabnya karena adanya berbagai macam gangguan sehingga tidak mendapatkan kualitas jaringan yang tidak optimal. Jika jaringan LTE dapat dioptimalkan dari sisi pelanggan ataupun media sudah sangat cukup memadai untuk digunakan seperti saat ini. *Long Term Evolution* (LTE) adalah jaringan akses radio evaluasi jangka panjang keluaran dari *3rd Generation Partnership Project* (3GPP), LTE adalah penerus dari generasi ketiga 3G WCDMA-UMTS. Teknologi LTE telah melewati uji coba secara komersial sejak tahun 2009 dan diharapkan menjadi standar evolusi komunikasi *mobile broadband* untuk teknologi dimasa yang mendatang. LTE diperkenalkan dalam suatu rangkaian dengan *System Architecture Evolution* (SAE) sebagai inti jaringan generasi keempat menurut standar 3GPP. LTE dikenal juga sebagai *Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network* (EUTRAN) sementara SAE yang merupakan inti dari system LTE juga memiliki istilah lain *Evolved Packet Core* (EPC) [2].

Kecepatan jaringan internet dipengaruhi dengan bererapa macam faktor, diantaranya banyaknya *user*, jumlah BTS dan faktor geografis yang mempengaruhi performansi sinyal dengan *user* internet yang berada. Dari hasil pengambilan *sample* sinyal pada Mall Merdeka Bogor Kecamatan Bogor Tengah, Kota Bogor, Jawa Barat. Dapat disimpulkan bahwa sinyal 4G LTE yang diperoleh rata-rata, dengan nilai antara -50 dBm sampai

dengan -85 dBm. Pengukuran dengan cara membandingkan parameter sesuai permintaan tiap operator, untuk operator XL dengan layanan 4G LTE yang diminta adalah parameter *Received Signal Received Power* (RSRP), *Signal Interference to Noise Ratio* (SINR), *Physical Cell Identity* (PCI).

Oleh karena itu penulis mengangkat, bagaimana pengukuran kualitas layanan sinyal 4G LTE dengan metode *walk test*. Langkah pertama yang dilakukan untuk melakukan pencarian *site* yang ingin dicek menggunakan *software Google Maps*. Dan untuk melakukan *walk test* menggunakan *software* yang mendukung seperti *Nemo Handy* dan *Tems*. Kebanyakan provider menggunakan aplikasi *Nemo Handy* dalam melakukan *walk test*.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Adapun rumusan masalah yang akan dibahas dalam laporan ini antara lain:

1. Bagaimana menentukan kualitas jaringan 4G LTE yang optimal.
2. Bagaimana cara kerja *walk test*.
3. Bagaimana hasil pengukuran *walk test* parameter RSRP, SINR, PCI, dan EARFCN menggunakan aplikasi *Nemo Handy*.

1.3. TUJUAN

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan Laporan Kerja Praktik adalah:

1. Mengetahui hasil pengukuran parameter RSCP, SINR, PCI, dan EARFCN.
2. Mengetahui performansi jaringan 4G LTE pada lokasi tersebut.
3. Mengetahui perbandingan *coverage* pada setiap parameter.

1.4. RUANG LINGKUP

Ruang lingkup pelaksanaan Kerja Praktik di PT. NexWave Indonesia Tebet Barat, Jakarta Selatan kurang lebih selama 2 bulan terhitung mulai dari 20 Juli 2020 sampai 11 September 2020. Penulis ditempatkan pada divisi *walk test* yang ditugaskan untuk melakukan pengecekan sinyal pada daerah tertentu apakah mengalami gangguan atau tidak.

1.5. ASPEK UMUM KELEMBAGAAN

PT NexWave adalah salah satu subkontraktor telekomunikasi terbesar di Indonesia. PT NexWave merupakan salah satu dari anak perusahaan TeleChoice International Limited yang berdiri di Singapore pada tanggal 28 April 1998. PT NexWave Indonesia hadir sejak 2004, dan hingga kini PT NexWave sudah bekerja sama dengan operator telekomunikasi di Indonesia, Singapore, Philipines, Malaysia. Operator Indonesia yang sudah bekerja sama dengan PT NexWave diantaranya Telkomsel, XL, Indosat, HCPT (Three), Axis, Smartfren. Visi dan Misi PT NexWave sebagai berikut:

1.5.1. Visi

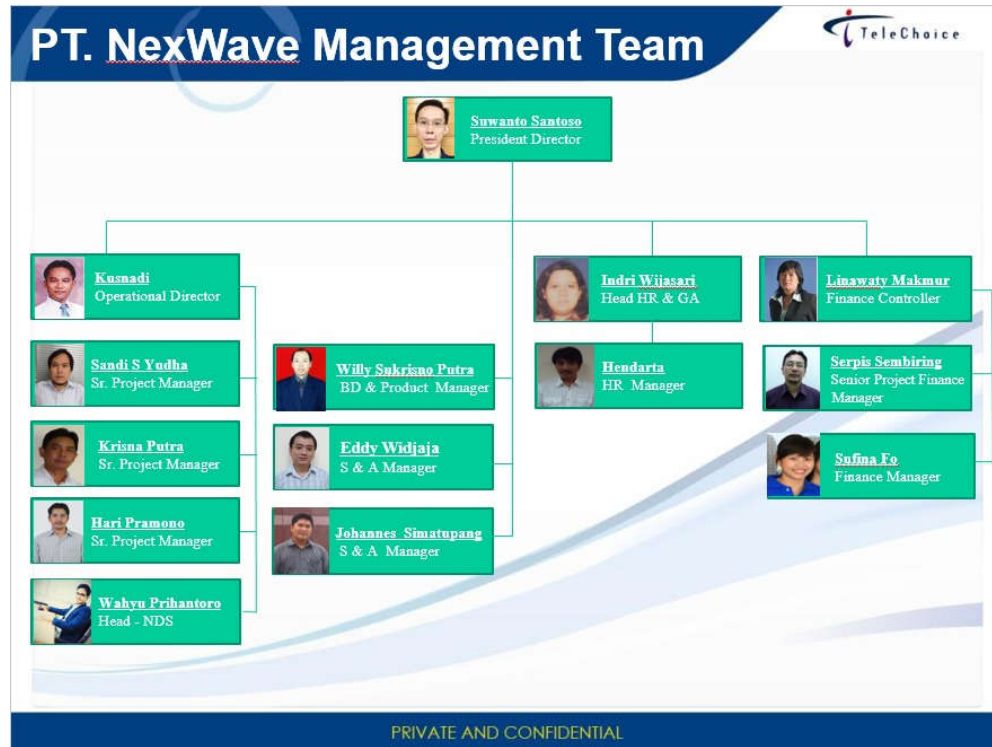
Terciptanya sistim informasi terpadu melalui teknologi informasi & komunikasi.

1.5.2. Misi

- a. Meningkatkan kapasitas pelayanan informasi dan pemberdayaan potensi masyarakat dalam rangka mewujudkan masyarakat berbudaya informasi.
- b. Meningkatkan kerjasama kemitraan & pemberdayaan lembaga komunikasi & informatika pemerintah & masyarakat.
- c. Meningkatkan daya jangkau infrastruktur komunikasi & informatika untuk memperluas aksesibilitas masyarakat terhadap informasi dalam rangka mengurangi kesenjangan informasi.

1.5.3. Struktur Organisasi

Peranan sarjana telekomunikasi yang ada pada perusahaan NexWave adalah sebagai *engineer* yang handal dalam bidang komunikasi seluler, serta mampu merancang suatu struktur telekomunikasi yang baik. Pada Gambar 1.1 merupakan Struktur Organisasi PT. NexWave yang terdiri dari: *President Director* bertujuan untuk memberi laporan kepada Dewan Direksi. *Operational Director* yang bertugas untuk mengarahkan dan mengkoordinasikan struktur internal organisasi berdasarkan kebijakan dan sasaran perusahaan. *Business Development (BD) and Product Manager* memiliki tugas untuk berbagi keputusan saat pengembangan produk dan menciptakan peluang bagi perusahaan untuk terus tumbuh. *Head Human Resource (HR) and General Affair (GA)* yang berkaitan tentang individu didalam perusahaan, *Finance Controller* memiliki fungsi, tugas dan tanggung jawab serta kewenangan tertinggi di bagian *accounting* dan keuangan. *Staff Project Manager* memiliki tugas dalam hal pengelolaan sebuah proyek berupa koordinasi dengan unsur-unsur yang terkait di dalamnya berupa kebutuhan tugas, kebutuhan *team*, dan kebutuhan individual. *Staff and Asisstant Manager* membantu manajer menjaga perusahaan atau toko tetap berjalan dengan lancar dengan mengambil beberapa tugas manajerial, seperti mengawasi karyawan atau menyediakan layanan pelanggan. *Human Resource (HR) Manager* yang berperan untuk mengelola dan mengembangkan SDM yang ada di perusahaan. *Senior Project Finance Manager* yang bertanggung jawab untuk memberikan wawasan dan saran keuangan strategis untuk mendorong kinerja dalam bisnis. *Head Non Dealer Sales (NDS)* yang bertugas untuk merekomendasikan dan memasarkan suatu produk pada perusahaan.



Gambar 1.1 Struktur Organisasi PT NexWave

1.6. METODE PENULISAN LAPORAN

a Metode Praktik

Metode ini dengan melakukan langsung pengesanan dan pengecekan sinyal menggunakan metode *walk test*.

b Metode Wawancara

Metode ini dilakukan dengan tanya jawab langsung dengan pembimbing lapangan.

c Kajian Pustaka

Metode ini dilakukan dengan cara mencari data di internet agar data yang diperoleh sama dengan apa yang dikerjakan.

1.7. SISTEMATIKA PENULISAN LAPORAN

Untuk mempermudah pemahaman laporan kegiatan ini, maka laporan ini dibagi menjadi beberapa bagian yaitu:

BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang gambaran secara umum tentang apa yang menjadi pokok dalam pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan.

BAB II DASAR TEORI

Berisi tentang teori yang berkaitan dengan Praktik Kerja Lapangan.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Berisi tentang lokasi dan proses tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan Praktik Kerja Lapangan

BAB IV ANALISA DAN PEMBAHASAN

Berisi tentang penjelasan teori dan konsep-konsep kerja yang dilakukan pada saat Praktik Kerja Lapangan.

BAB IV PENUTUP

Berisi tentang kesimpulan hasil yang diperoleh dari Praktik Kerja Lapangan dan saran yang ditujukan pada tempat Praktik Kerja Lapangan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1. 4G LTE

Long Term Evolution (LTE) adalah sebutan dari suatu proyek dalam *The Third Generation Partnership Project* (3GPP) yang buat untuk menciptakan dan meneruskan teknologi *Universal Mobile Telecommunication System* (UMTS) dalam memperbaiki suatu masalah kebutuhan data di masa yang akan mendatang. LTE mempunya standar pada *downlink* dengan kecepatan 100 Mbps. Selain dengan kecepataannya yang memadai kebutuhan masyarakat, LTE juga membawa dampak khususnya untuk perkembangan layanan seluler.

Teknologi LTE memiliki sebuah arsitektur yaitu Internet Protokol (IP) yang berfungsi dalam kecepatan layanan akses yang melebihi kecepatan pada pada arsitektur *Circuit-Switching* yang digunakan pada generasi pendahulunya. Sama sepereti generasi pendahulunya jaringan LTE memiliki beberapa faktor dari internal dan eksternal yang menghambat kecepatan dalam mengakses data, faktor internal seperti *bandwidth*, dan kekuatan sinyal. Faktor eksternal seperti *User Equipment* (UE), geografis dan cuaca. LTE merupakan penerus dari generasi GSM dan WCDMA yang pada sistemnya yang menyediakan layanan dengan kualitas yang sama pada layanan *wired* [3].

LTE terbagi dari beberapa arsitektur, yang terdiri dari *System Architecture Evolution* (SAE) evolusi ini mendeskripsikan perkembangannya dari generasi sebelumnya. Dan teknologi *Evolved Packet System* (EPS) yang didalamnya memiliki beberapa komponen, yaitu *User Equipment* (UE), *Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network* (EUTRAN), dan *Evolved Packet Core* (EPC) [4].

2.2. Walk Test

Walk test adalah suatu kegiatan pada sistem komunikasi seluler yang berfungsi untuk mendapatkan informasi jaringan secara *real time* dilapangan yang datanya berisi yang kondisi actual *Radio Frequency* (RF) di suatu eNodeB. *Walk test* dilakukan untuk perencanaan pengoptimalan dalam suatu

jaringan pada suatu *coverage*. Data *walk test* yang telah dilakukan dapat dijadikan perbandingan dalam performansi pada kualitas jaringan sebelum dan sesudah perencanaan dilakukan. Untuk melakukan *walk test* dibutuhkan beberapa macam perlengkapan, seperti *Nemo Handy*, *Tems*, *Maps Info*, *dongle*, *handphone*, kabel data dan laptop [5].

Dalam melakukan pengukuran *walk test*, terdapat parameter-parameter yang bertujuan untuk performansi suatu jaringan. Setiap jaringan memiliki parameter yang berbeda karena perangkat jaringannya pun berbeda. Parameter 4G LTE pada *walk test* adalah *Received Signal Received Power* (RSRP), *Signal Interference to Noise Ratio* (SINR), *Physical Cell Identity* (PCI), dan *Reference Signal Received Quality* (RSRQ), *Received Signal Strength Indicator* (RSSI). Hal ini untuk mengetahui kualitas dan kondisi awal sinyal sebelum dilakukan perencanaan *Indoor Building Coverage*. Yang perlu dilakukan terlebih dahulu yaitu menentukan rute yang akan dilalui pada proses *walk test*. Rute yang dilakukan yaitu mengikuti layout gedung yang telah dibuat sebelumnya [6].

2.2.1. Jenis Walk Test berdasarkan posisi User

a. *Static*

Kondisi dimana *walk test* dilakukan pada posisi diam dalam posisi tertentu. Misalnya didepan sector 1 atau pada lokasi dimana terjadi *complain* dari pelanggan suatu operator.

b. *Mobility*

Dilakukan dengan cara melewati suatu rute tertentu karena pada dasar tujuan dari telekomunikasi seluler adalah kemampuan mobilitas dari pengguna [6].

2.3. Parameter Walk Test 4G LTE

Dalam melakukan pengukuran *walk test*, terdapat parameter-parameter yang bertujuan untuk performansi suatu jaringan. Setiap jaringan memiliki parameter yang berbeda karena perangkat jaringannya pun berbeda. Berikut parameter yang digunakan:

a. RSRP

Reference Signal Received Power (RSRP) LTE adalah suatu parameter untuk mengukur kuat *level signal (coverage)*. Pada Tabel 2.1 merupakan Standarisasi Parameter XL AXIATA, dengan ketentuan sinyal dan nilai RSRP. Dapat disimpulkan kekuatan sinyal dikatakan baik ≥ -80 dBm, kekuatan sinyal baik ≤ -90 dBm dan ≥ -80 dBm, dan untuk kekuatan sinyal normal ≤ -100 dBm dan ≥ -90 dBm. [7].

Tabel 2.1 Standarisasi Parameter RSRP XL AXIATA

| Kekuatan Sinyal | Nilai RSRP (dBm) |
|-----------------|-----------------------------|
| Sangat Baik | ≥ -80 |
| Baik | ≤ -90 dan ≥ -80 |
| Cukup Baik | ≤ -100 dan ≥ -90 |
| Cukup | ≤ -110 dan ≥ -100 |
| Cukup Buruk | ≤ -120 dan ≥ -110 |
| Buruk | ≥ -120 |

b. SINR

Signal to Interference Noise Ratio (SINR) merupakan rasio perbandingan dari parameter RSRP dengan RSSI. Parameter ini digunakan oleh operator atau vendor telekomunikasi dalam menentukan hubungan antara kondisi akses radio frekuensi dengan *throughput user*. Pada Tabel 2.2 merupakan Standarisasi Parameter XL AXIATA, dengan ketentuan sinyal dan nilai SINR. Dapat disimpulkan kualitas sinyal optimal dan noise yang dihasilkan sedikit pada nilai ≥ 10 dB dan ≤ 20 dB, dan normal pada nilai ≥ 5 dB dan ≤ 10 dB. [8].

Tabel 2.2 Standarisasi Parameter SINR XL AXIATA

| Sinyal <i>Noise</i> | Nilai SINR (dB) |
|---------------------|-------------------------|
| Buruk | ≥ -5 |
| Cukup Buruk | ≥ -5 dan ≤ 0 |
| Cukup | ≥ 0 dan ≤ 5 |
| Cukup Baik | ≥ 5 dan ≤ 10 |
| Baik | ≥ 10 dan ≤ 20 |
| Sangat Baik | ≥ 20 |

c. RSSQ

Reference Signal Received Quality (RSRQ) merupakan parameter yang menentukan kualitas dari sinyal yang diterima dalam proses *cell selection – reselection* dan *handover*. Pada Tabel 2.3 merupakan Standarisasi Parameter XL AXIATA, dengan ketentuan sinyal dan nilai RSSQ. Dapat disimpulkan kualitas kekuatan sinyal yang diterima dikatakan sangat baik ≤ -6 dB, kualitas sinyal baik dalam ≤ -9 dB dan ≥ -6 dB, dan untuk kualitas sinyal normal dalam ≤ -11 dB dan ≥ -90 dB [7].

Tabel 2.3 Standarisasi Parameter RSRQ XL AXIATA

| Kualitas Sinyal | Nilai RSRQ (dB) |
|-----------------|---------------------------|
| Sangat Baik | ≤ -6 |
| Baik | ≤ -9 dan ≥ -6 |
| Cukup Baik | ≤ -11 dan ≥ -9 |
| Cukup | ≤ -14 dan ≥ -11 |
| Sangat Buruk | ≥ -14 |

d. RSSI

Reference Symbol Signal Intesity (RSSI) merupakan *power* sinyal yang diterima *user* dalam rentang frekuensi tertentu termasuk *noise* dan interferensi (*wideband power*). Pada Tabel 2.4 merupakan Standarisasi Parameter XL AXIATA. Dapat disimpulkan power sinyal yang diterima

dikatakan sangat baik ≥ -70 , pada kualitas baik power sinyal yang didapatkan kekuatan sinyal baik ≥ -70 dan ≤ -85 , dan untuk kekuatan sinyal normal ≥ -85 dan ≤ -100 [8].

Tabel 2.4 Standarisasi Parameter RSSI XL AXIATA

| Power Sinyal | Nilai RSSI (dBm) |
|--------------|-----------------------------|
| Sangat Baik | ≥ -70 |
| Baik | ≥ -70 dan ≤ -85 |
| Cukup Baik | ≥ -85 dan ≤ -100 |
| Cukup | ≥ -100 dan ≤ -120 |
| Sangat Buruk | ≥ -120 |

e. EARFCN

E-UTRA *Absolute Frequency Channel Number* (EARFCN) adalah frekuensi *carrier* ini masing-masing dinamakan frekuensi radio. Frekuensi pembawa yang ditetapkan oleh EARFCN, yang berkisar antara 0-65535. Pada Tabel 2.5 merupakan Standarisasi Parameter XL AXIATA, dengan ketentuan sinyal dan nilai EARFCN. Pada channel number 1313 dengan frekuensi 1800, pada channel number 3236 dengan frekuensi 2100 dan pada channel number 3774 dengan frekuensi 900 [8].

Tabel 2.5 Standarisasi Parameter EARFCN XL AXIATA

| Channel Number | Frekuensi |
|----------------|-----------|
| 1313 | 1800 |
| 3236 | 2100 |
| 3774 | 900 |

f. PCI

Physical Cell Identity (PCI) adalah penamaan pada suatu *cell* dalam setiap jaringan. Kode PCI ini harus unik untuk setiap cell pada sebuah eNoodB dan juga untuk eNoodB yang berdekatan tidak diperbolehkan memiliki PCI yang sama untuk menghindari *handover failure* [7].