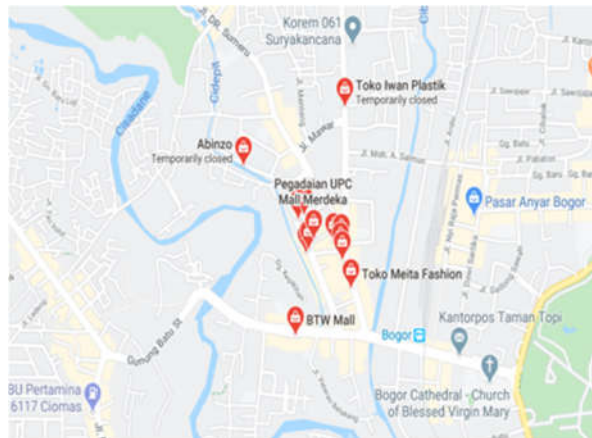


## BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil Kerja Praktik di PT. Nexwave Indonesia, Tebet. Jakarta. Dan menyelesaikannya selama kurun waktu dua bulan penulis mendapatkan hasil pengamatan mengenai metode *walk test*. Untuk mendapatkan kinerja perfomansi pada jaringan 4G LTE yang bagus maka dilakukan optimasi jaringan, dengan cara melakukan pengecekan sinyal (*walk test*). Sebelum melakukan *walk test* langkah-langkah yang dilakukan pertama adalah menyiapkan alat-alat yang akan digunakan, selanjutnya mencari *site* yang akan dilakukan *walk test* untuk pengecekan kualitas sinyal menggunakan *software map info*.

Untuk melakukan pengecekan kualitas jaringan dengan menggunakan *walk test* daerah yang diamati adalah *Antenna Point Check*. Berikut gambaran *site* lokasi Mall Merdeka Bogor:



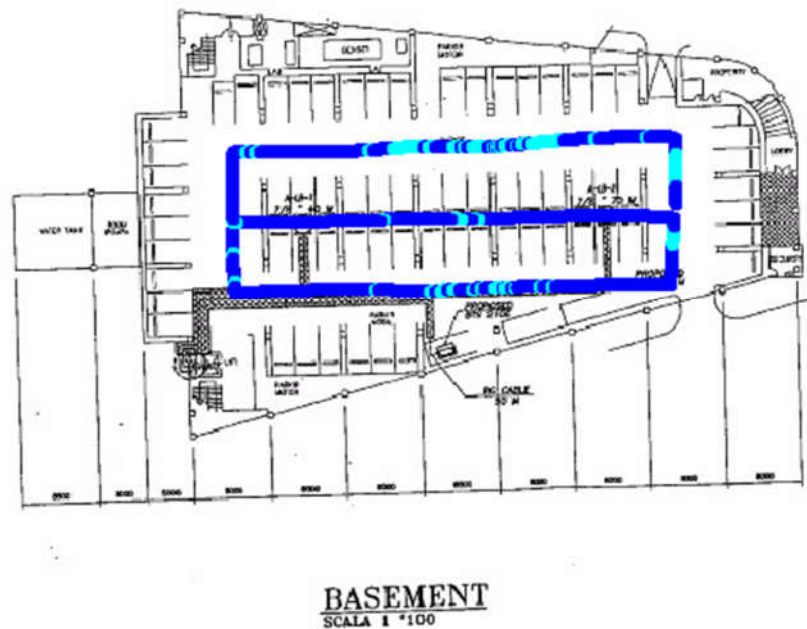
Gambar 4.1 Maps Info Site Mall Merdeka Bogor



Gambar 4.2 Mall Merdeka Bogor







Pada Gambar 4.1 merupakan hasil dari aplikasi *Maps Info*. Gambar 4.2 merupakan pengambilan gambar pada *site* yang berada di wilayah Bogor tepatnya di Mall Merdeka Bogor. *Site* tersebut memiliki beberapa tingkat, yaitu *basement*, *ground*, *floor 1* dan *floor 2*. Masing – masing tingkatan tersebut terdapat *Antenna Point Check* 4G LT, dalam pengecekan *Antenna Point Check* dengan jaringan 4G LTE terdapat beberapa parameter dengan operator XL AXIATA yang meliputi *Physical Cell Identity (PCI)*, *Reference Signal Received Power (RSRP)*, *Signal to Interference Noise Ratio (SINR)* dan *E-UTRA Absolute Frequency Channel Number (EARFCN)*.

Setelah menemukan letak *site*, maka *engineer* menuju lokasi *site* tersebut untuk melakukan *walk test*. Pada saat melakukan *walk test* di *site* tersebut, *walk test* dilakukan dengan cara berjalan menaiki lantai dari tiap-tiap gedung dengan rute yang telah ditentukan yaitu *Antenna Point Check*. Menggunakan *handphone* yang sudah terinstal aplikasi *Nemo Handy* untuk mengetahui kualitas performansi dari jaringan. Dan aplikasi *Tems* yang digunakan sebagai *reporting* dari hasil *walk test* yang dinamakan *log file*. Setelah melakukan *walk test* akan menghasilkan data *log file* yang akan dianalisa berupa parameter – parameter pada jaringan 4G LTE operator XL AXIATA menggunakan aplikasi *Tems*.



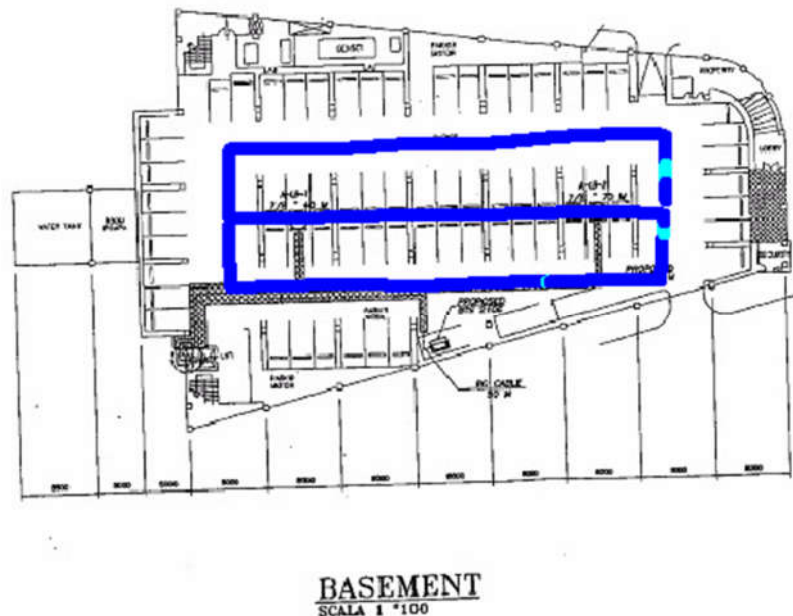
Gambar 4.3 Rute RSRP pada Lt. *Basement*

### RSRP (dBm) XL AUDIT [Time]

	$\geq -80$	151 76.88%
	$\geq -90$ and $< -80$	45 23.12%
	$\geq -100$ and $< -90$	0 0.00%
	$\geq -110$ and $< -100$	0 0.00%
	$\geq -120$ and $< -110$	0 0.00%
	$\leq -120$	0 0.00%

Gambar 4.3 Nilai RSRP Pengukuran pada Lt. *Basement*

Pada Gambar 4.3 dapat dilihat rute yang dilalui untuk parameter RSRP pada *site*, terdapat dua antenna *check point* untuk pengecekan parameter RSRP di Lt. *Basement*. Pada Gambar 4.4 dapat dilihat bahwa hasil dari pengukuran yang dilakukan pada lantai *basement* dengan *walk test* mendapatkan hasil  $\geq -80$  dBm dengan jumlah *sample* 151 dan persentase 76.88% disimpulkan kondisi dalam keadaan sangat baik. Dan pada nilai  $\geq -90$  dan  $\leq -80$  dBm jumlah *sample* 45 dengan persentase 23.12% dapat disimpulkan dalam keadaan baik. Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa RSRP pada lantai *basement* dalam kondisi tengah baik. Rentang normal, buruk, cukup buruk dan sangat buruk mendapatkan persentase dengan rata-rata 0%. Dapat disimpulkan semakin besar nilai dBm yang didapat maka kualitas sinyal semakin bagus dan semakin kecil nilai yang didapat maka semakin buruk.

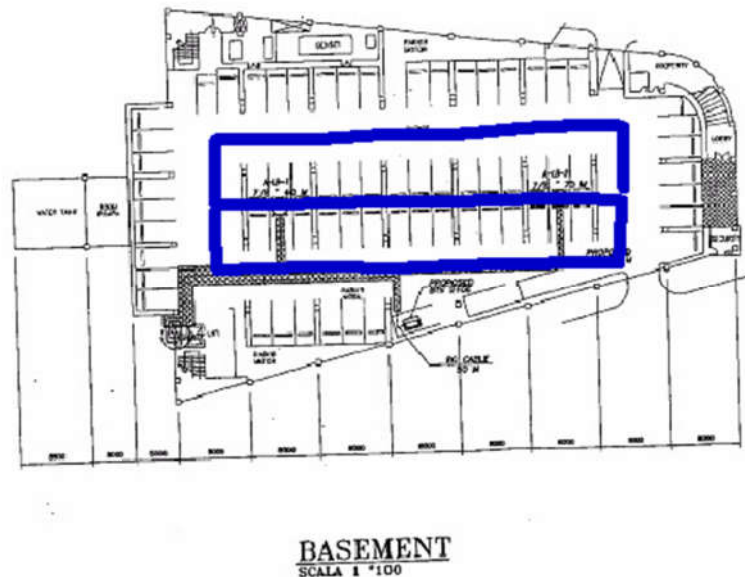


Gambar 4.5 Rute SINR pada Lt. *Basement*

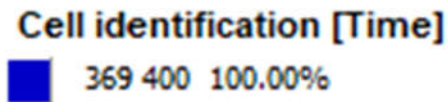
SINR XL AUDIT [Time]		
Red	$\leq -5$	0 0.00%
Orange	$\geq -5$ and $< 0$	0 0.00%
Yellow	$\geq 0$ and $< 5$	0 0.00%
Green	$\geq 5$ and $< 10$	0 0.00%
Cyan	$\geq 10$ and $< 20$	2 1.08%
Blue	$\geq 20$	194 98.92%

Gambar 4.4 Nilai SINR Pengukuran pada Lt. *Basement*

Pada Gambar 4.5 dapat dilihat rute yang dilalui untuk mendapatkan parameter SINR pada *site*, terdapat dua antenna *check point* untuk pengecekan parameter SINR di Lt. *Basement*. Gambar 4.6 menunjukkan data yang diolah dari hasil pengukuran pada parameter SINR menggunakan *Nemo Handy* pada lantai *basement* menunjukkan kualitas SINR dalam kategori sangat baik dengan operator XL AXIATA dengan nilai  $\geq 20$  dB dengan jumlah *sample* 194 dan persentase 98.92%. Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa SINR pada lantai *basement* dalam kondisi sangat baik. Rentang baik dengan nilai  $\geq 10$  dan  $\leq 20$  dB jumlah *sample* 2 dengan persentase 1.08%. Untuk kualitas sinyal normal, buruk, cukup buruk dan sangat buruk mendapatkan persentase dengan rata-rata persentase 0%. Dapat disimpulkan semakin kecil nilai dB yang didapat maka kualitas jaringan yang diterima bagus dan *noise* yang timbul sedikit begitupun sebaliknya.

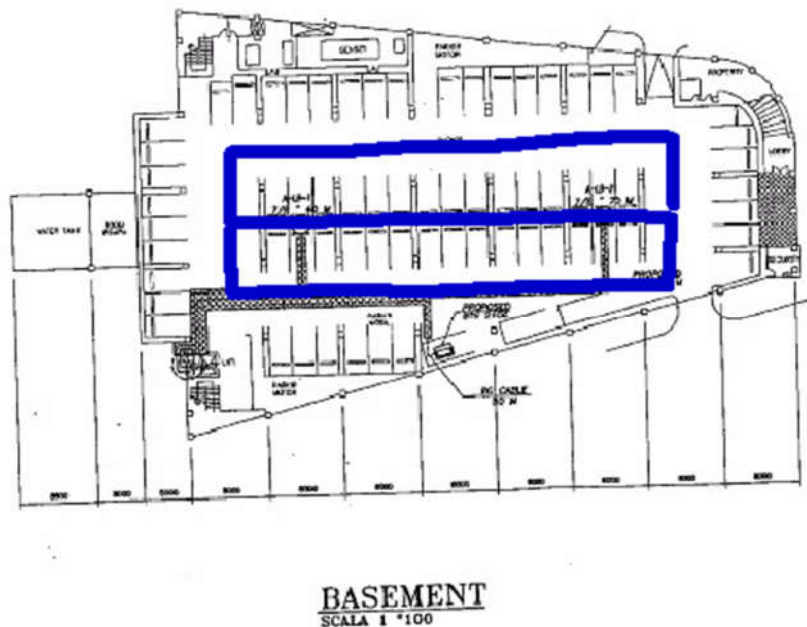


Gambar 4.5 Rute PCI pada Lt. *Basement*

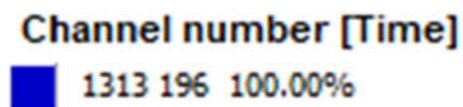


Gambar 4.6 Nilai PCI Pengukuran pada Lt. *Basement*

Pada Gambar 4.7 dapat dilihat rute yang dilalui untuk parameter PCI atau penamaan antenna pada id pelanggan, terdapat dua antenna *check point* untuk penamaan PCI di Lt. *Basement*. Berdasarkan Gambar 4.8 hasil data yang dikumpulkan dari parameter PCI dapat disimpulkan PCI 369 196 dari 1 frekuensi yang di *cover* mendapatkan hasil persentase 100%.



Gambar 4.7 Rute EARFCN pada Lt. *Basement*



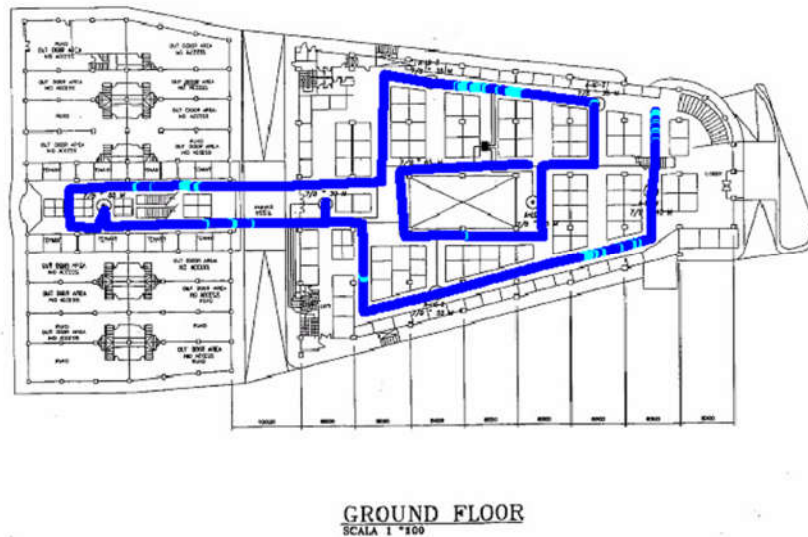
Gambar 4.8 Nilai EARFCN Pengukuran pada Lt. *Basement*

Pada Gambar 4.9 dapat dilihat rute yang dilalui untuk parameter EARFCN pada Lt. *Basement*, terdapat dua antenna *check point* untuk pengecekan pada parameter EARFCN. Berdasarkan Gambar 4.10 hasil data yang dikumpulkan dari parameter EARFCN dapat disimpulkan pada lantai *basement* memiliki *channel*



number 1313 196 dengan frekuensi 1800 sesuai dengan hasil standarisasi parameter XL AXIATA dan mendapatkan hasil presentase 100%.

Kemudian parameter pada lantai *ground* pada *site* Mall Merdeka Bogor sebagai berikut:



Gambar 4.9 Rute RSRP pada Lt. *Ground*

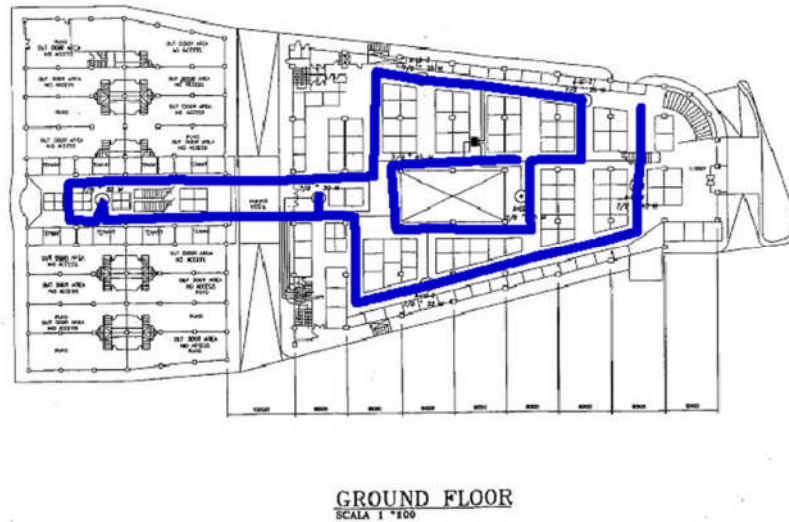
RSRP (dBm) XL AUDIT [Time]	
>= -80	374 93.34%
>= -90 and < -80	27 6.66%
>= -100 and < -90	0 0.00%
>= -110 and < -100	0 0.00%
>= -120 and < -110	0 0.00%
<= -120	0 0.00%

Gambar 4.10 Nilai RSRP Pengukuran pada Lt. *Ground*

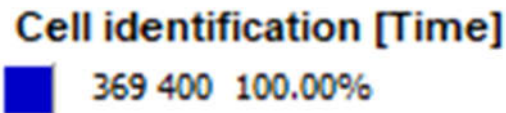
Pada Gambar 4.11 dapat dilihat hasil rute untuk parameter RSRP pada Lt *Ground*, terdapat dua antenna *check point* untuk pengecekan parameter RSRP. Berdasarkan Gambar 4.12 hasil pengukuran kualitas sinyal RSRP menggunakan *Nemo Handy* pada *site* Mall Merdeka Bogor. Menunjukkan kualitas sinyal RSRP dalam keadaan sangat baik menurut kategori XL AXIATA dengan hasil pengukuran  $\geq -80$  dBm dengan jumlah *sample* 374 dan mendapatkan persentase 93.34%. Pada hasil pengukuran dengan kategori baik  $\geq -90$  dan  $\leq -80$  dBm



buruk mendapatkan hasil  $\geq 0$  dan  $\leq 5$  dB jumlah *sample* 1 dengan persentase 0.26%. Dan kondisi cukup buruk memiliki persentase 0.00%. Dapat disimpulkan semakin kecil nilai dB yang didapat maka kualitas sinyal semakin bagus dan semakin besar nilai yang didapat maka semakin buruk.



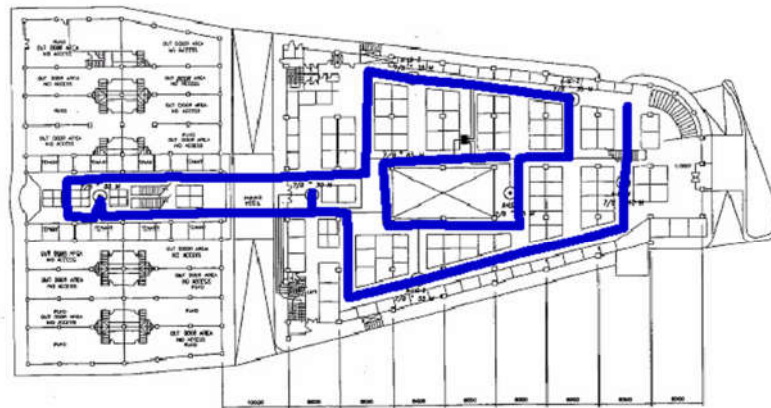
Gambar 4.13 Rute PCI pada Lt. *Ground*



Gambar 4.14 Nilai PCI Pengukuran pada Lt. *Ground*

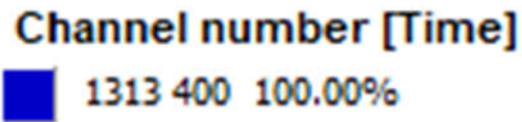
Pada Gambar 4.15 dapat dilihat rute yang dilalui untuk parameter PCI atau penamaan antenna pada id pelanggan, terdapat dua antenna *check point* untuk penamaan PCI di Lt. *Ground*. Berdasarkan Gambar 4.16 hasil data yang dikumpulkan dari parameter PCI dapat disimpulkan PCI 369 400 dari 1 frekuensi yang di *cover* mendapatkan hasil persentase 100%.





GROUND FLOOR  
SCALE 1 : 100

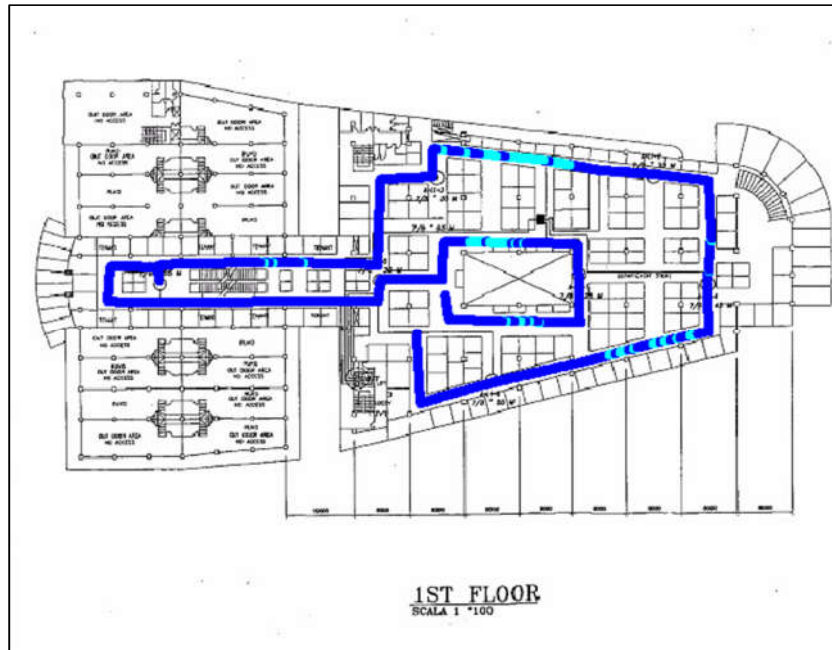
Gambar 4.15 Nilai EARFCN Pengukuran pada Lt. *Ground*



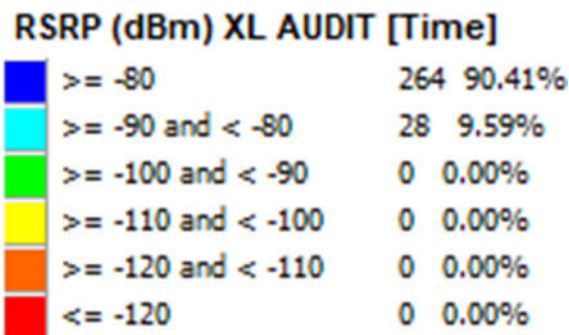
Gambar 4.16 Nilai EARFCN Pengukuran pada Lt. *Ground*

Pada Gambar 4.17 dapat dilihat rute yang dilalui untuk parameter EARFCN pada Lt. *Ground*, terdapat dua antenna *check point* untuk pengecekan pada parameter EARFCN. Berdasarkan Gambar 4.18 hasil data yang dikumpulkan dari parameter EARFCN dapat disimpulkan pada lantai *basement* memiliki *channel number* 1313 400 dengan frekuensi 1800 sesuai dengan hasil standarisasi parameter XL AXIATA dan mendapatkan hasil presentase 100%.

Kemudian parameter pada lantai 1 pada *site* Mall Merdeka Bogor sebagai berikut:

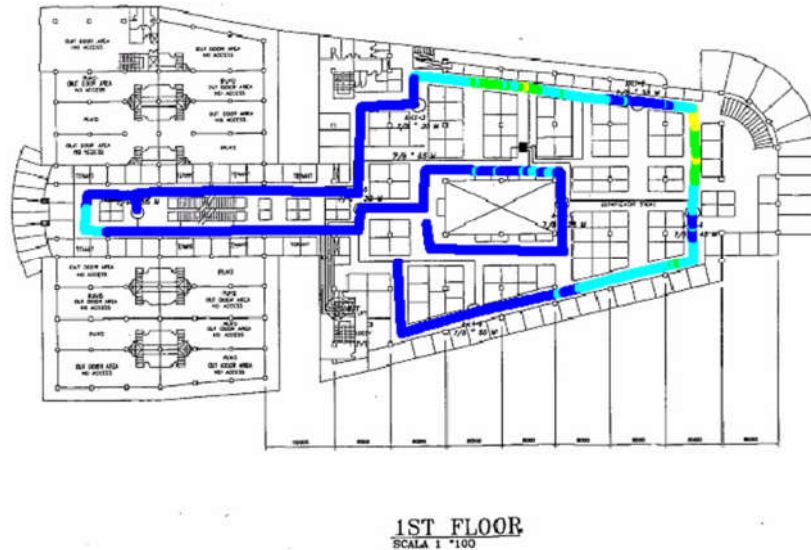


Gambar 4.17 Rute RSRP pada Lt. 1









Gambar 4.18 Nilai RSRP Pengukuran pada Lt. 1

Pada Gambar 4.19 dapat dilihat hasil rute untuk parameter RSRP, terdapat dua antenna *check point* untuk pengecekan parameter RSRP pada Lt. 1. Berdasarkan Gambar 4.20 terlihat hasil pengukuran menggunakan aplikasi *Nemo Handy* pada *site* Mall Merdeka Bogor. Menunjukkan kualitas sinyal RSRP dalam keadaan sangat baik menurut kategori XL AXIATA dengan hasil pengukuran  $\geq -80$  RSRP dBm dengan jumlah *sample* 264 dan mendapatkan persentase 90.41%. Pada hasil pengukuran dengan kategori baik  $\geq -90$  dan  $\leq -80$  dBm dengan jumlah *sample* 28 dan persentase 9.59%. Untuk normal, buruk, cukup buruk dan sangat buruk memiliki persentase 0.00 %. Dapat disimpulkan semakin besar nilai dBm yang didapat maka kualitas sinyal semakin bagus dan semakin kecil nilai yang didapat maka kualitas sinyal semakin buruk.



Gambar 4.19 Rute SINR pada Lt. 1

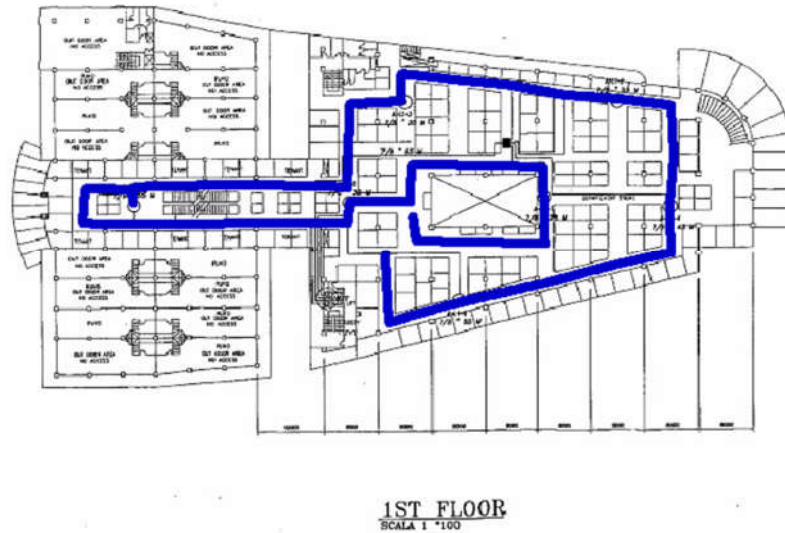
**SINR XL AUDIT [Time]**

	$\leq -5$	0	0.00%
	$\geq -5$ and $< 0$	0	0.00%
	$\geq 0$ and $< 5$	3	0.89%
	$\geq 5$ and $< 10$	15	4.98%
	$\geq 10$ and $< 20$	58	19.92%
	$\geq 20$	216	74.20%

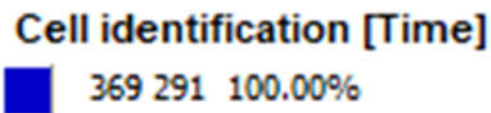
Gambar 4.20 Nilai SINR Pengukuran pada Lt. 1

Pada Gambar 4.21 dapat dilihat rute yang dilalui untuk mendapatkan parameter SINR, terdapat dua antenna *check point* untuk pengecekan parameter SINR pada Lt. 1. Gambar 4.22 menunjukkan data yang diolah dari hasil pengukuran pada parameter SINR menggunakan *Nemo Handy* pada Lt.1 menunjukkan kualitas SINR dalam kategori sangat baik dengan operator XL AXIATA dengan nilai  $\geq 20$  dB dengan jumlah *sample* 216 dan persentase 74.20%. Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa SINR pada Lt. 1 dalam kondisi sangat baik. Rentang baik  $\geq 10$  dan  $\leq 20$  dB jumlah *sample* 58 dengan persentase 19.92%. Untuk kualitas sinyal normal, buruk, cukup buruk dan sangat buruk mendapatkan persentase dengan rata-rata persentase 0%. Dapat disimpulkan semakin kecil nilai dB yang didapat maka

kualitas jaringan yang diterima bagus dan *noise* yang timbul sedikit begitupun sebaliknya.

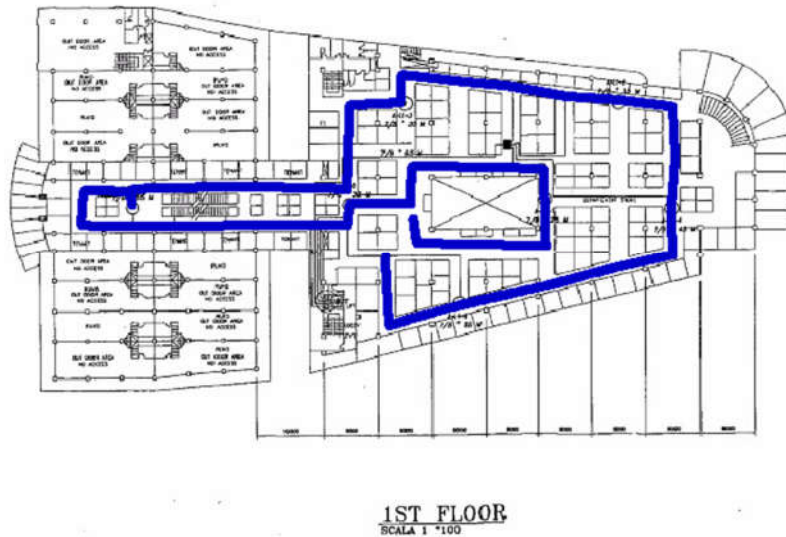


Gambar 4.21 Rute PCI pada Lt. 1

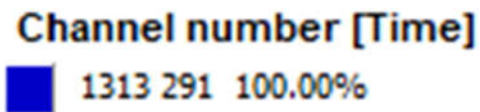


Gambar 4.22 Nilai PCI Pengukuran pada Lt. 1

Pada Gambar 4.23 dapat dilihat rute yang dilalui untuk parameter PCI atau penamaan antenna pada id pelanggan, terdapat dua antenna *check point* untuk penamaan PCI di Lt. 1. Berdasarkan Gambar 4.24 hasil data yang dikumpulkan dari parameter PCI dapat disimpulkan PCI 369 291 dari 1 frekuensi yang di *cover* mendapatkan hasil persentase 100%.



Gambar 4.23 Rute EARFCN pada Lt. 1



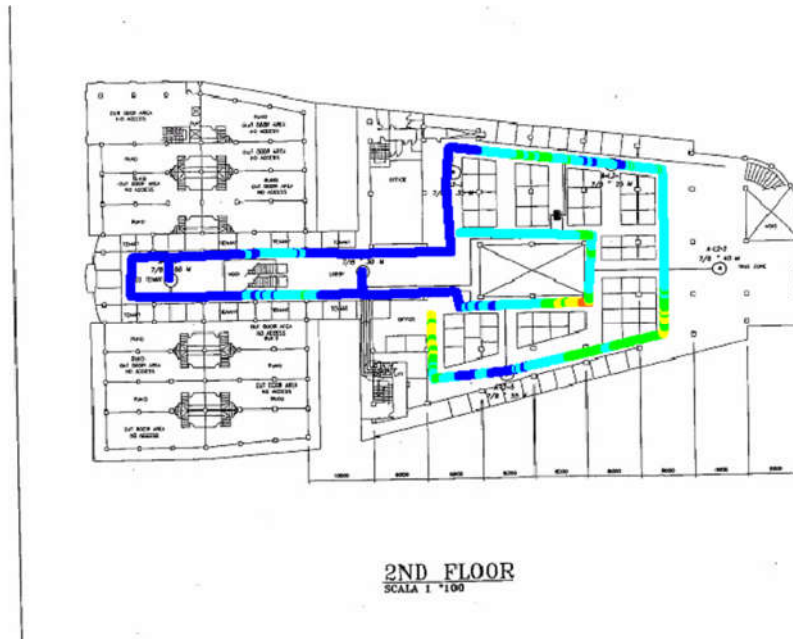
Gambar 4.24 Nilai EARFCN Pengukuran pada Lt. 1

Pada Gambar 4.25 dapat dilihat rute yang dilalui untuk parameter EARFCN Lt. 1, terdapat dua antenna *check point* untuk pengecekan pada parameter EARFCN. Berdasarkan Gambar 4.26 hasil data yang dikumpulkan dari parameter EARFCN dapat disimpulkan pada lantai 1 memiliki *channel number* 1313 291 dengan frekuensi 1800 sesuai dengan hasil standarisasi parameter XL AXIATA dan mendapatkan hasil presentase 100%.

Kemudian parameter pada lantai 2 pada *site* Mall Merdeka Bogor sebagai berikut:







Gambar 4.27 Rute SINR pada Lt .2

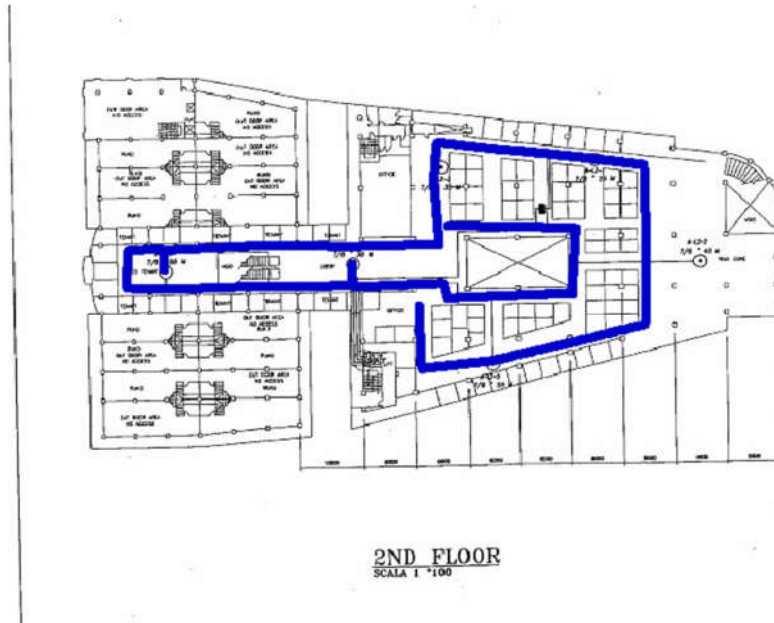
**SINR XL AUDIT [Time]**

■	<= -5	0	0.00%
■	>= -5 and < 0	1	0.31%
■	>= 0 and < 5	13	3.91%
■	>= 5 and < 10	35	10.41%
■	>= 10 and < 20	148	43.79%
■	>= 20	140	41.58%

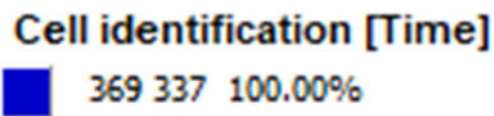
Gambar 4.28 Nilai SINR Pengukuran pada Lt.2

Pada Gambar 4.29 dapat dilihat rute yang dilalui untuk mendapatkan parameter SINR, terdapat dua antenna *check point* untuk pengecekan parameter SINR pada Lt. 2. Gambar 4.30 menunjukkan data yang diolah dari hasil pengukuran pada parameter SINR menggunakan *Nemo Handy* pada Lt. 2 bervariasi, menunjukkan kualitas SINR dalam kategori baik dengan operator XL AXIATA dengan nilai  $\geq 20$  dB dengan jumlah *sample* 140 dan persentase 41.58%. Dari hal ini dapat disimpulkan bahwa SINR pada Lt. 2 dalam kondisi sangat baik. Rentang baik dengan nilai  $\geq 10$  dan  $\leq 20$  dB jumlah *sample* 148 dengan persentase 43.79%. Kondisi normal mendapatkan  $\geq 5$  dan  $\leq 10$  dB dengan jumlah *sample* 35 dan persentase 10.41%. Kondisi buruk mendapatkan  $\geq 0$  dan  $\leq 5$  dB dengan jumlah *sample* 13 dan persentase 3.91%. Kondisi cukup buruk mendapatkan  $\geq -5$  dan  $\leq 0$  dB dengan jumlah *sample* 1 dan persentase 0.31%. Untuk kualitas sinyal sangat

buruk mendapatkan persentase dengan rata-rata persentase 0%. Dapat disimpulkan semakin kecil nilai dB yang didapat maka kualitas jaringan yang diterima bagus dan *noise* yang timbul sedikit begitupun sebaliknya.

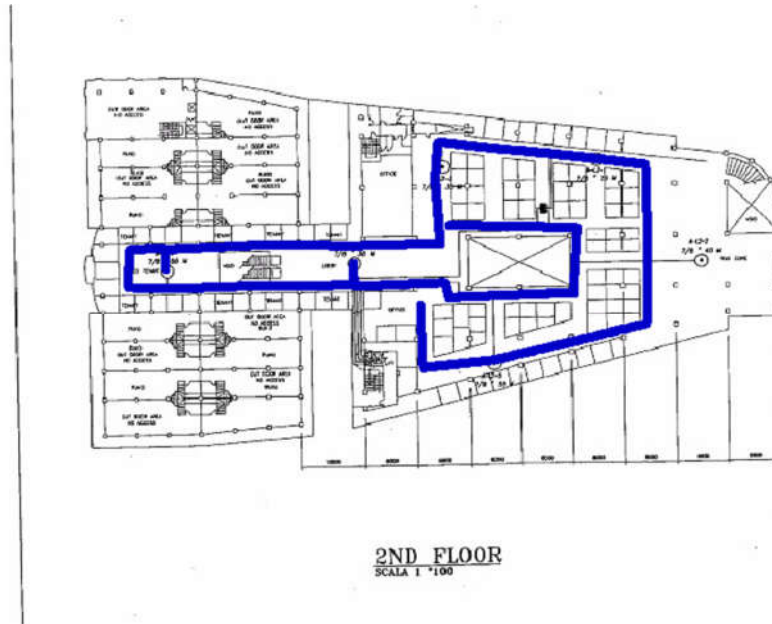


Gambar 4.29 Rute PCI pada Lt. 2



Gambar 4.30 Nilai PCI Pengukuran pada Lt. 2

Pada Gambar 4.31 dapat dilihat rute yang dilalui untuk parameter PCI atau penamaan antenna pada id pelanggan, terdapat dua antenna *check point* untuk penamaan PCI di Lt. 2. Berdasarkan Gambar 4.32 hasil data yang dikumpulkan dari parameter PCI dapat disimpulkan PCI 369 337 dari 1 frekuensi yang di *cover* mendapatkan hasil presentase 100%.



Gambar 4.31 Rute EARFCN pada Lt. 2

**Channel number [Time]**

■ 1313 337 100.00%

Gambar 4.32 Nilai EARFCN Pengukuran pada Lt. 2

Pada Gambar 4.33 dapat dilihat rute yang dilalui untuk parameter EARFCN, terdapat dua antenna *check point* untuk pengecekan parameter EARFCN pada Lt. 2. Berdasarkan Gambar 4.34 hasil data yang dikumpulkan dari parameter EARFCN dapat disimpulkan pada lantai 1 memiliki *channel number* 1313 337 dengan frekuensi 1800 sesuai dengan hasil standarisasi parameter XL AXIATA dan mendapatkan hasil presentase 100%.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **4.1. KESIMPULAN**

Berdasarkan hasil pembahasan yang dilakukan dalam pengamatan jaringan 4G LTE XL AXIATA pada *site* Mall Merdeka Bogor, maka dapat disimpulkan diantaranya:

1. Pada analisa pengukuran *walk test* menggunakan aplikasi *Nemo Handy* dalam performansi jaringan 4G LTE XL AXIATA dapat mengidentivikasi parameter jaringan LTE yaitu RSRP, SINR, PCI dan EARFCN.
2. *Walk test* dapat berfungsi sebagai langkah awal untuk mengumpulkan data secara *real time* dari hasil pengukuran dan untuk mengoptimalkan performansi suatu jaringan.
3. Berdasarkan pengukuran jaringan yang dilakukan kelayakan jaringan 4G LTE di Mall Merdeka Bogor berdasarkan nilai RSRP, SINR, PCI dan EARFCN dalam kondisi sudah optimal. Karena pada setiap lantai sinyal yang diterima stabil.

#### **4.2. SARAN**

Saran penulis kepada pembaca untuk melanjutkan penelitian kedepannya, adalah sebagai berikut:

1. Menguasai aplikasi yang digunakan.
2. Mendapatkan data pendukung sebanyak mungkin.
3. Apabila terdapat beberapa kendala dalam melakukan perancangan dapat berkonsultasi kepada dosen pengampu sehingga mendapatkan jawaban dari kendala tersebut.