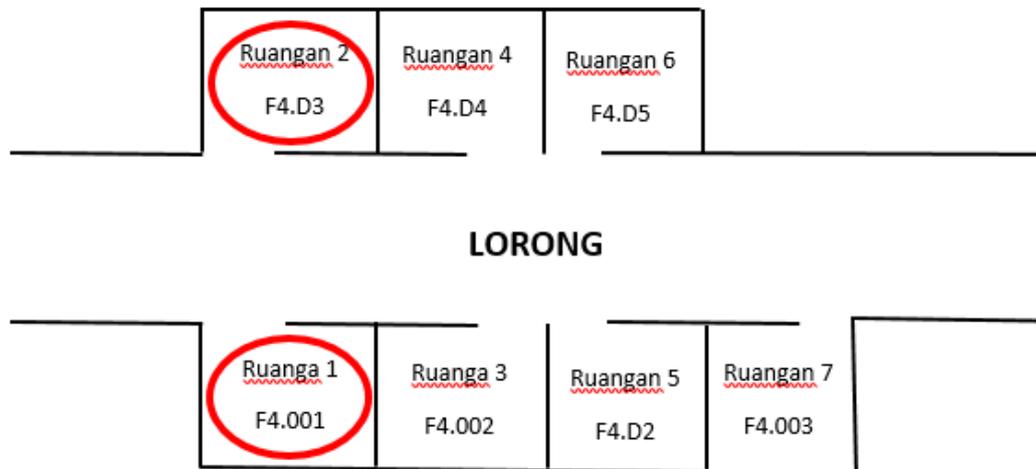


BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

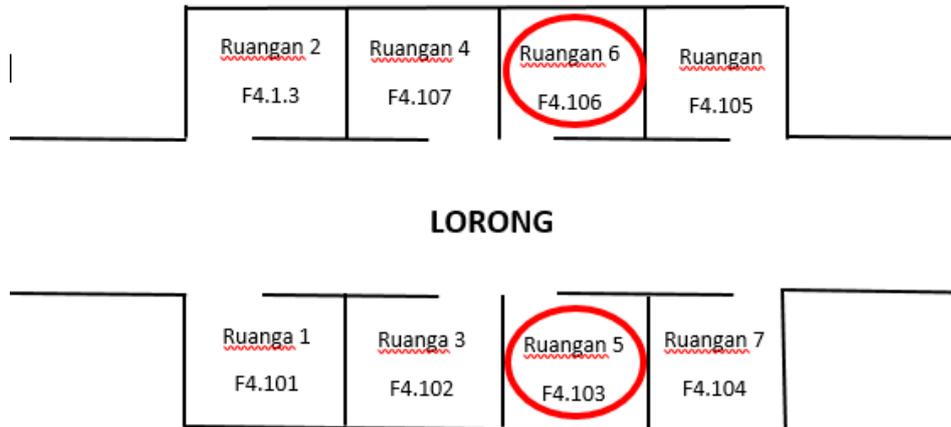
Pada bab ini membahas tentang hasil pengukuran *drive test* pada gedung F4 menggunakan operator telkomsel dan indosat. Aplikasi yang digunakan untuk melakukan *drive test* yaitu software G-Net Track *Pro*. Metode yang dilakukan untuk mendapatkan hasil penelitian adalah pengukuran, perhitungan, dan pengamatan.

4.1. Denah lokasi Pengambilan data.



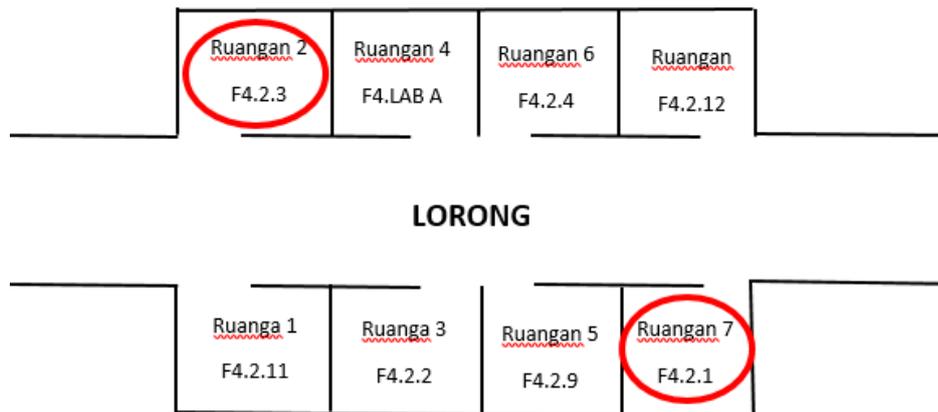
Gambar 4. 1 Denah Lantai Dasar F4 UMY

Gambar 4.1 merupakan gambar denah lokasi lantai dasar pada gedung F4 UMY. Lokasi pengambilan data pada denah berada di ruangan I dan II. Ruang I dan II merupakan ruangan pitstop F4 001 dan D3. Pada lantai dasar ini terdapat 4 ruangan sebelah kiri dan 4 ruangan sebelah kanan. Operator yang digunakan pada pengambilan data di ruangan ini adalah telkomsel dan indosat. Titik pengambilan data pada setiap ruangan 5 pada bagian tepi dan 3 pada bagian tengah.



Gambar 4. 2 Denah Lantai 1 F4 UMY

Gambar 4.2 merupakan gambar denah lokasi lantai 1 pada gedung F4 UMY memiliki jumlah ruangan yang berbeda. Lokasi pengambilan data pada denah berada diruangan I dan II. Ruangan I dan II merupakan ruangan F4 103 dan 106. Pada lantai 1 ini terdapat 4 ruangan bagian kanan dan 5 ruangan bagian kiri. Operator yang digunakan pada pengambilan data di ruangan ini adalah telkomsel dan indosat. Titik pengambilan data pada setiap ruangan 5 pada bagian tepid an 3 pada bagian tengah.



Gambar 4. 3 Denah Lantai 2 F4 UMY

Gambar 4.3 merupakan gambar denah lokasi lantai 2 pada gedung F4 UMY. Lokasi pengambilan data pada denah berada diruangan I dan II. Ruangan I dan II merupakan ruangan F4 2.1 dan 2.3. Pada lantai 2 ini terdapat 4 ruangan bagian kanan dan 4 ruangan bagian kiri sama seperti pada lantai dasar. Operator yang digunakan pada pengambilan data di ruangan ini adalah telkomsel dan

indosat. Titik pengambilan data pada setiap ruangan 5 pada bagian tepi dan 3 pada bagian tengah.

4.2. Data Hasil Pengukuran Gedung F4 Pada *Provider* Telkomsel.

Didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan RSRP berdasarkan bagian tepi dengan 5 titik pengukuran dan tengah 3 titik pada ruangan I serta Ruangan II.

Tabel 4. 1 Perbandingan RSRP Lantai Dasar Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruangan I

Titik Pengukuran	RSRP (dBm)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-76	-79	Kuning
2	-78	-79	Kuning
3	-87	-89	Hijau
4	-87	-88	Hijau
5	-96	-100	Biru
6	-92	-99	Biru
7	-82	-88	Hijau
8	-76	-79	Kuning

Tabel 4. 2 Perbandingan RSRP Lantai Dasar Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruangan II

Titik Pengukuran	RSRP (dBm)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-94	-98	Biru
2	-91	-97	Biru
3	-86	-90	Hijau
4	-87	-89	Hijau
5	-102	-104	Biru Tua
6	-91	-97	Biru
7	-86	-90	Hijau
8	-89	-88	Hijau

Pada tabel 4.1 dan 4.2 lantai dasar ruangan I dan II pada gedung F4 dengan *software G-Net Track Pro* di dapatkan hasil pengukuran pada ruangan I dan II ini lebih dominan dengan warna hijau yang berarti kualitas jaringan telkomsel pada pengukuran RSRP lantai dasar ruangan I dan II ini normal. Walaupun terdapat warna biru tua pada ruangan II ini tidak mempengaruhi sebuah jaringan menjadi buruk karna terbukti bahwa warna biru lebih dominan. Jadi dari hasil pengukuran RSRP pada gedung F4 UMY pada lantai dasar dengan ruangan I dan II dapat disimpulkan bahwa jaringan telkomsel pada tempat ini yaitu normal.

Rumus Perhitungan Nilai RSRP sebagai berikut:

$$RSRP = RSSI - 10 \log 12 * N \dots\dots\dots(jolly,2016)$$

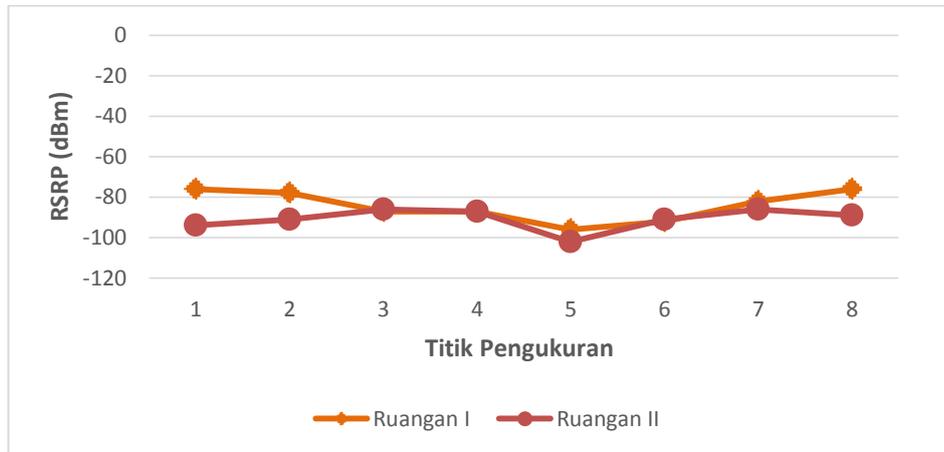
Pengukuran nilai RSRP pada lantai dasar diambil 8 titik sebagai sample dan perhitungan RSRP pada ruangan I sebagai berikut:

1. RSRP = RSSI -10 log 12 * N
= -49-10 log 12* 100
= -79 dBm
2. RSRP = RSSI -10 log 12 * N
= -49-10 log 12* 100
= -79 dBm
3. RSRP = RSSI -10 log 12 * N
= -59 -10 log 12* 100
= -89 dBm

Pengukuran nilai RSRP pada lantai dasar diambil 8 titik sebagai sample dan perhitungan RSRP pada ruangan I sebagai berikut:

4. RSRP = RSSI -10 log 12 * N
= -68-10 log 12* 100
= -98 dBm
5. RSRP = RSSI-10 log 12 * N
= -67-10 log 12* 100
= -97 dBm
6. RSRP = RSSI -10 log 12 * N
= -60 -10 log 12* 100
= -90 dBm

Setelah dilakukannya pengambilan data dan perhitungan didapatkan Grafik pengukuran RSRP pada lantai dasar ruangan I dan II adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 4 Grafik Pengukuran RSRP Lantai Dasar Ruang I dan II

Setelah dilakukannya pengambilan data pada gedung F4 lantai dasar ini didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan RSRQ dengan 8 titik pengukuran pada ruangan I dan II.

Tabel 4. 3 Perbandingan RSRPQ Lantai Dasar Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruang I

Titik Pengukuran	RSRQ (dB)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-10	-7	Kuning
2	-10	-10	Kuning
3	-7	-4	Hijau
4	-6	-3	Hijau
5	-7	-4	Hijau
6	-10	-7	Kuning
7	-7	-9	Kuning
8	-11	-13	<i>Orange</i>

Tabel 4. 4 Perbandingan RSRQ Lantai Dasar Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruang II

Titik Pengukuran	RSRQ (dB)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-6	-3	Hijau
2	-6	-3	Hijau
3	-10	-7	Kuning
4	-7	-9	Kuning
5	-7	-8	Kuning
6	-7	-4	Hijau
7	-6	-3	Hijau
8	-7	-8	Kuning

Pada tabel 4.3 dan 4.4 lantai dasar ruangan I dan II bagian tepi pada gedung F4 dengan *software G-Net Track Pro* di dapatkan hasil pengukuran lebih dominan dengan warna kuning yang berarti kualitas jaringan telkomsel pada pengukuran RSRQ lantai dasar ruangan I dan II ini normal. Jadi dari pengukuran RSRQ lantai dasar dengan ruangan I dan II pada bagian tepi dan tengah ini dapat disimpulkan bahwa jaringan telkomsel pada tempat ini normal.

Rumus Perhitungan Nilai RSRQ sebagai berikut:

$$RSRQ = 10 \log (NRb) + RSRP - RSSI \dots \dots \dots (Larocca, 2018)$$

Pengukuran nilai RSRQ diambil 8 titik sebagai sample dan perhitungan RSRQ pada ruangan I sebagai berikut:

1. $RSRQ = 10 \log (NRb) + RSRP - RSSI$
 $= 10 \log (100) + (-94) - (-67)$
 $= -7 \text{ dB}$
2. $RSRQ = 10 \log (NRb) + RSRP - RSSI$
 $= 10 \log (100) + (-96) - (-66)$
 $= -10 \text{ dB}$
3. $RSRQ = 10 \log (NRb) + RSRP - RSSI$
 $= 10 \log (100) + (-91) - (-67)$
 $= -4 \text{ dB}$

Pengukuran nilai RSRQ diambil 8 titik sebagai sample dan perhitungan RSRQ pada ruangan II sebagai berikut:

$$4. \text{ RSRQ} = 10 \log (\text{NRb}) + \text{RSRP} - \text{RSSI}$$

$$= 10 \log (100) + (-94) - (-71)$$

$$= -3 \text{ dB}$$

$$5. \text{ RSRQ} = 10 \log (\text{NRb}) + \text{RSRP} - \text{RSSI}$$

$$= 10 \log (100) + (-95) - (-72)$$

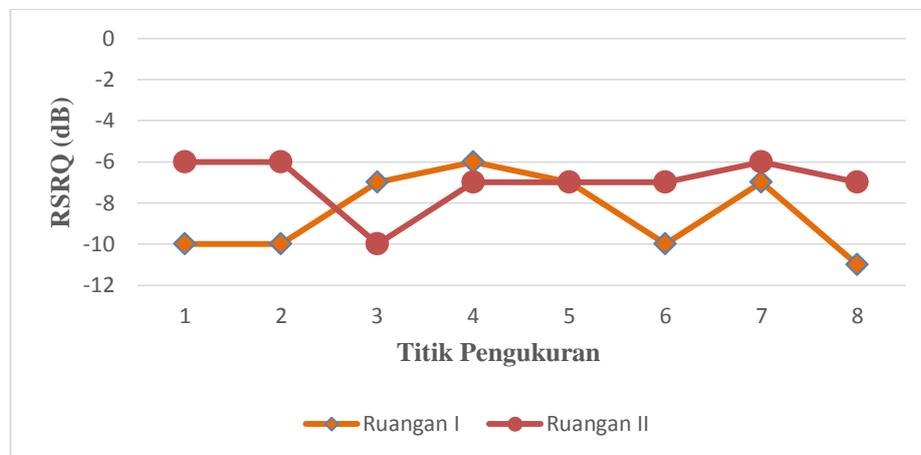
$$= -3 \text{ dB}$$

$$6. \text{ RSRQ} = 10 \log (\text{NRb}) + \text{RSRP} - \text{RSSI}$$

$$= 10 \log (100) + (-94) - (-67)$$

$$= -7 \text{ dB}$$

Setelah dilakukannya pengambilan data dan perhitungan didapatkan Grafik pengukuran RSRQ pada lantai dasar ruangan I dan II adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 5 Grafik Pengukuran RSRQ Lantai Dasar Ruang I dan II

Setelah dilakukannya pengambilan data pada gedung F4 lantai 1 didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan RSRP dengan 8 titik pengukuran pada ruangan I dan II.

Tabel 4. 5 Perbandingan RSRP Lantai 1 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruang I

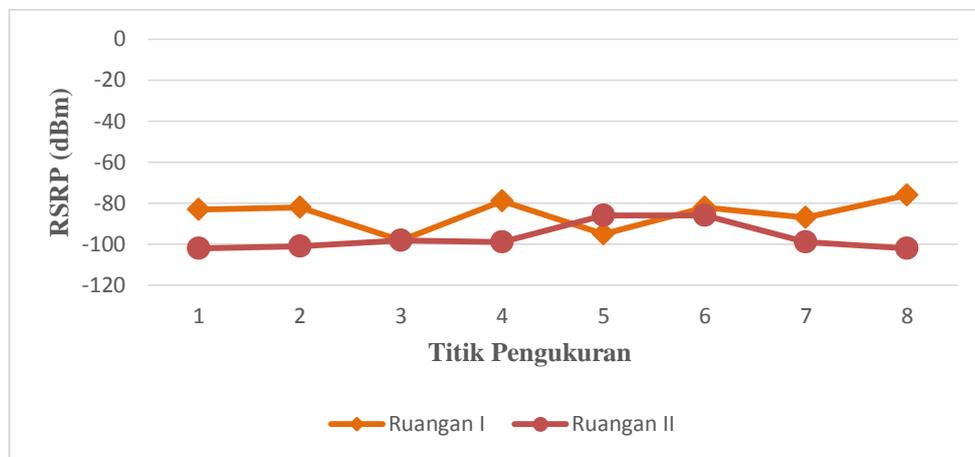
Titik Pengukuran	RSRP (dBm)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-83	-89	Hijau
2	-82	-88	Hijau
3	-98	-90	Biru
4	-79	-79	Kuning
5	-95	-100	Biru
6	-82	-88	Hijau
7	-87	-89	Hijau
8	-76	-79	Kuning

Tabel 4. 6 Perbandingan RSRP Lantai 1 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruang II

Titik Pengukuran	RSRP (dBm)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-102	-104	Biru Tua
2	-101	-104	Biru Tua
3	-98	-90	Biru
4	-99	-91	Biru
5	-86	-90	Hijau
6	-86	-90	Hijau
7	-99	-91	Biru
8	-102	-104	Biru Tua

Pada tabel 4.5 dan 4.6 pada lantai 1 ruangan I pada gedung F4 dengan *software G-Net Track Pro* dimana di dapatkan hasil pengukuran pada ruangan I Pada hasil pengukuran ini lebih dominan dengan warna hijau, yang berarti kualitas jaringan telkomsel pada pengukuran RSRP lantai 1 ruangan I ini normal. Pengukuran RSRP lantai 1 di ruangan II bagian tepi ini di dapatkan hasil yang lebih dominan warna biru dimana warna biru berarti kualitasnya normal. Jadi dari hasil pengukuran RSRP Fakultas Teknik F4 UMY pada lantai 1 dengan ruangan I dan II bagian tepi dan tengah ini dapat disimpulkan bahwa jaringan telkomsel pada tempat ini yaitu normal.

Setelah dilakukannya pengambilan data dan perhitungan ini didapatlah Grafik pengukuran RSRP pada lantai 1 ruangan I dan II adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 6 Grafik Pengukur RSRP Lantai 1 Bagian Tepi

Setelah dilakukannya pengambilan data pada gedung F4 lantai 1 ini didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan RSRQ dengan 8 titik pengukuran pada ruangan I dan II.

Tabel 4. 7 Perbandingan RSRPQ Lantai 1 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruang I

Titik Pengukuran	RSRQ (dB)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-8	-10	Kuning
2	-9	-10	Kuning
3	-8	-10	Kuning
4	-10	-13	<i>Orange</i>
5	-7	-5	Hijau
6	-10	-13	<i>Orange</i>
7	-7	-8	Kuning
8	-6	-3	Hijau

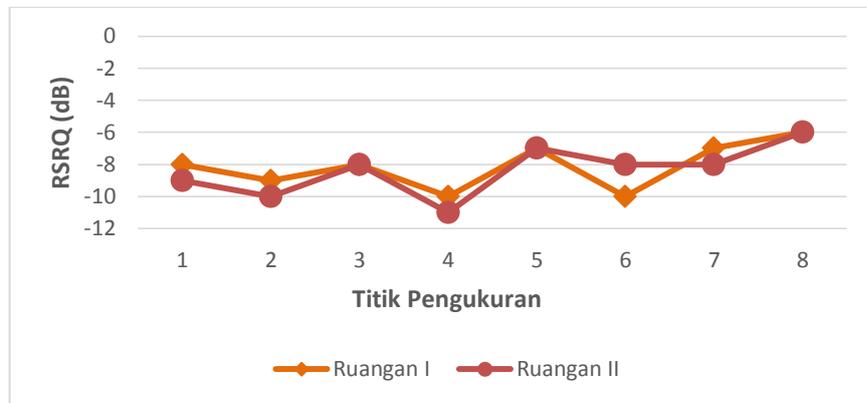
Tabel 4. 8 Perbandingan RSRQ Lantai 1 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruang II

Titik Pengukuran	RSRQ (dB)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-9	-10	Kuning
2	-10	-10	Kuning
3	-8	-10	Kuning
4	-11	-10	<i>Orange</i>
5	-7	-5	Hijau
6	-8	-9	Kuning
7	-8	-8	Kuning
8	-6	-3	Hijau

Pada tabel 4.7 dan 4.8 Pengukuran RSRQ lantai 1 ruangan I dan II pada gedung F4 dengan *software G-Net Track Pro* di dapatkan hasil pengukuran pada ruangan I dan II ini lebih dominan dengan warna kuning. Jadi dari hasil pengukuran RSRQ Fakultas Teknik F4 UMY pada lantai 1 dengan ruangan I dan

II bagian tepi dan tengah ini dapat disimpulkan bahwa jaringan telkomsel pada tempat ini yaitu normal.

Setelah dilakukannya pengambilan data dan perhitungan ini didapatlah Grafik pengukuran RSRQ pada lantai 1 adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 7 Grafik Pengukuran RSRQ Lantai 1 Ruang I dan II

Setelah dilakukannya pengambilan data pada gedung F4 lantai 2 ini didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan RSRP dengan 8 titik pengukuran pada ruangan I dan II.

Tabel 4. 9 Perbandingan RSRP Lantai 2 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruang II

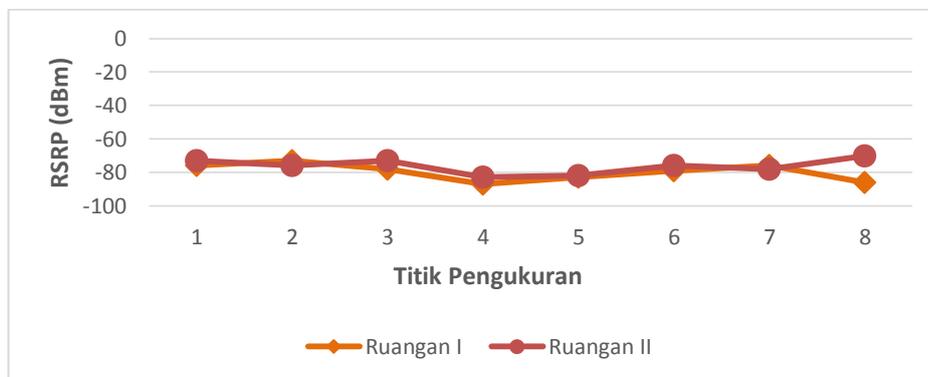
Titik Pengukuran	RSRP (dBm)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-76	-80	Kuning
2	-73	-78	Kuning
3	-78	-79	Kuning
4	-87	-89	Hijau
5	-83	-89	Hijau
6	-79	-79	Kuning
7	-76	-79	Kuning
8	-86	-90	Hijau

Tabel 4. 10 Perbandingan RSRP Lantai 2 Pengukuran dan perhitungan dengan Ruang II

Titik Pengukuran	RSRP (dBm)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-73	-78	Kuning
2	-76	-80	Kuning
3	-73	-78	Kuning
4	-83	-89	Hijau
5	-82	-88	Hijau
6	-76	-79	Kuning
7	-78	-79	Kuning
8	-70	-69	Orange

Pada tabel 4.9 dan 4.10 RSRP pada lantai 2 ruangan I dan II pada gedung F4 dengan *software G-Net Track Pro* dimana di dapatkan hasil pengukuran pada ruangan I dan II lebih dominan dengan warna kuning yang berarti kualitas baik. Jadi dari pengukuran RSRP F4 UMY pada lantai 2 dengan ruangan I dan II dapat disimpulkan bahwa jaringan telkomsel pada tempat ini dengan kondisi baik.

Setelah dilakukannya pengambilan data dan perhitungan ini didapatlah Grafik pengukuran RSRP pada lantai 2 adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 8 Grafik Pengukuran RSRP Lantai 2 Ruang I dan II

Setelah dilakukannya pengambilan data pada gedung F4 lantai 2 ini didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan RSRQ dengan 8 titik pengukuran pada ruangan I dan II.

Tabel 4. 11 Perbandingan RSRPQ Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruangan I

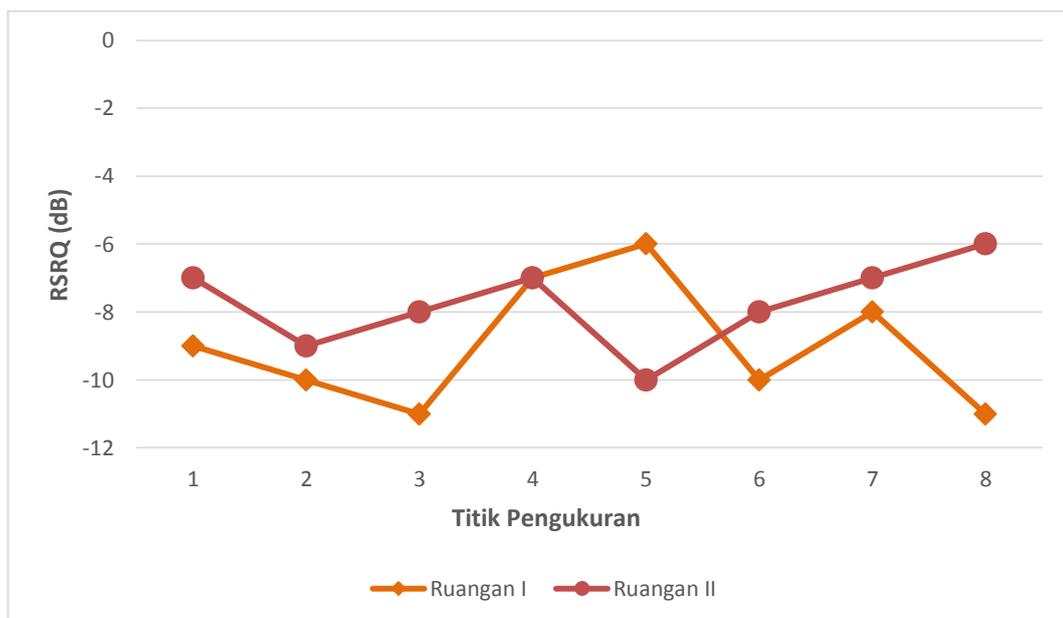
Titik Pengukuran	RSRQ (dB)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-9	-10	Kuning
2	-10	-7	Kuning
3	-11	-13	<i>Orange</i>
4	-7	-9	Kuning
5	-6	-3	Hijau
6	-10	-10	Kuning
7	-8	-9	Kuning
8	-11	-10	<i>Orange</i>

Tabel 4. 12 Perbandingan RSRQ Lantai 2 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruangan II

Titik Pengukuran	RSRQ (dB)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-7	-9	Kuning
2	-9	-10	Kuning
3	-8	-10	Kuning
4	-7	-4	Hijau
5	-10	-13	<i>Orange</i>
6	-8	-8	Kuning
7	-7	-8	Kuning
8	-6	-3	Hijau

Pada tabel 4.11 dan 4.12 RSRQ lantai 2 ruangan I dan II bagian tepi pada gedung F4 dengan *software G-Net Track Pro* di dapatkan hasil pengukuran pada ruangan I dan II ini lebih dominan dengan warna kuning yang berarti kualitas normal. Jadi dari hasil pengukuran RSRQ Fakultas Teknik F4 UMY pada lantai 2 dengan ruangan I dan II dapat disimpulkan bahwa jaringan telkomsel pada tempat ini yaitu normal.

Setelah dilakukannya pengambilan data dan perhitungan ini didapatkan Grafik pengukuran RSRQ pada lantai 2 adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 9 Grafik Pengukuran RSRQ Lantai 2 Ruang I dan II

4.3. Data Hasil Pengukuran Gedung F4 Pada *Provider Indosat*.

Setelah dilakukannya pengambilan data pada gedung F4 lantai dasar ini didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan RSRP dengan 8 titik pengukuran pada ruangan I dan II.

Tabel 4. 13 Perbandingan RSRP Lantai Dasar Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruangannya I

Titik Pengukuran	RSRP (dBm)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-99	-97	Biru
2	-112	-114	Abu-abu
3	-107	-109	Biru Tua
4	-105	-104	Biru Tua
5	-109	-108	Biru Tua
6	-103	-101	Biru Tua
7	-101	-102	Biru Tua
8	-95	-94	Biru

Tabel 4. 14 Perbandingan RSRP Lantai Dasar Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruangannya II

Titik Pengukuran	RSRP (dBm)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-119	-117	Abu-abu
2	-117	-116	Abu-abu
3	-115	-114	Abu-abu
4	-102	-104	Biru Tua
5	-105	-104	Biru Tua
6	-117	-116	Abu-abu
7	-103	-101	Biru Tua
8	-98	-95	Biru

Pada tabel 4.13 dan 4.14 RSRP lantai dasar ruangan I pada gedung F4 dengan *software G-Net Track Pro* dimana di dapatkan hasil pengukuran pada ruangan I lebih dominan dengan warna biru tua yang berarti kualitas jaringan indosat pada pengukuran RSRP lantai dasar ruangan I ini buruk. Pada ruangan II bagian tepi ini di dapatkan hasil yang beda dari hasil pengukuran ruangan I lebih dominan warna abu-abu dimana warna abu-abu berarti kualitasnya buruk juga.

Jadi kualitas jaringan indosat pada pengukuran RSRP lantai dasar ruangan II ini buruk.

Jadi dari pengukuran RSRP Fakultas Teknik F4 UMY lantai dasar dengan ruangan I dan II ini dapat disimpulkan bahwa jaringan indosat pada tempat ini buruk. Faktor dari site yang menyebabkan terjadinya daya sinyal yang buruk, karena posisi tower dengan tempat dilakukannya pengukuran ini jauh. Bagus tidaknya suatu sinyal dipengaruhi oleh beberapa faktor lingkungan sekitarnya, seperti adanya pohon tinggi, tinggi bangunan dan ketebalan dinding dan kaca.

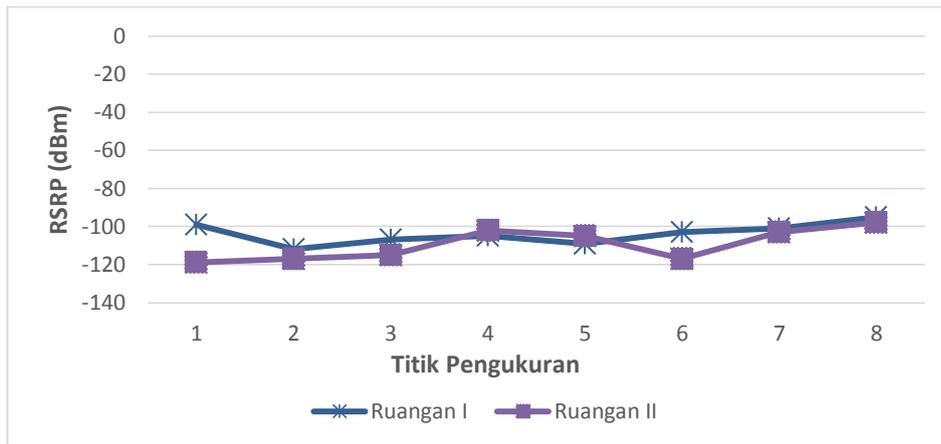
Dari hasil gambar pengukuran nilai RSRP diambil 3 titik sebagai sample dengan menggunakan rumus diatas maka didapat hasil perhitungan RSRP pada ruangan I sebagai berikut:

1. $RSRP = RSSI - 10 \log 12 * N$
 $= -73 - 10 \log 12 * 24,7$
 $= -97 \text{ dBm}$
2. $RSRP = RSSI - 10 \log 12 * N$
 $= -90 - 10 \log 12 * 24,7$
 $= -114 \text{ dBm}$
3. $RSRP = RSSI - 10 \log 12 * N$
 $= -85 - 10 \log 12 * 24,7$
 $= -109 \text{ dBm}$

Dari hasil gambar pengukuran nilai RSRP diambil 3 titik sebagai sample dengan menggunakan rumus diatas maka didapat hasil perhitungan RSRP pada ruangan II sebagai berikut:

4. $RSRP = RSSI - 10 \log 12 * N$
 $= -93 - 10 \log 12 * 24,7$
 $= -117 \text{ dBm}$
5. $RSRP = RSSI - 10 \log 12 * N$
 $= -92 - 10 \log 12 * 24,7$
 $= -116 \text{ dBm}$
6. $RSRP = RSSI - 10 \log 12 * N$
 $= -90 - 10 \log 12 * 24,7$
 $= -114 \text{ dBm}$

Setelah dilakukannya pengambilan data dan perhitungan ini didapatkan Grafik pengukuran RSRP pada lantai dasar adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 10 Grafik Pengukuran RSRP Lantai Dasar Ruang I dan II

Setelah dilakukannya pengambilan data pada gedung F4 lantai dasar ini didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan RSRQ dengan 8 titik pengukuran pada ruangan I dan II.

Tabel 4. 15 Perbandingan RSRPQ Lantai Dasar Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruang I

Titik Pengukuran	RSRQ (dB)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-12	-13	<i>Orange</i>
2	-13	-14	<i>Orange</i>
3	-14	-14	<i>Orange</i>
4	-10	-8	Kuning
5	-10	-9	Kuning
6	-11	-13	<i>Orange</i>
7	-12	-10	<i>Orange</i>
8	-9	-9	Kuning

Tabel 4. 16 Perbandingan RSRQ Lantai Dasar Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruangannya II

Titik Pengukuran	RSRQ (dB)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-14	-14	<i>Orange</i>
2	-12	-13	<i>Orange</i>
3	-14	-15	Merah
4	-10	-8	Kuning
5	-11	-11	<i>Orange</i>
1	-12	-13	<i>Orange</i>
2	-11	-13	<i>Orange</i>
3	-13	-14	<i>Orange</i>

Dari hasil tabel 4.15 dan 4.16 Pada lantai dasar ruangan I dan II bagian tepi pada gedung F4 dengan *software G-Net Track Pro* dimana di dapatkan hasil pengukuran pada ruangan I dan II ini lebih dominan dengan warna *orange* yang berarti kualitas jaringan indosat pada pengukuran RSRQ lantai dasar ruangan I dan II ini normal. Jadi dari pengukuran RSRQ F4 UMY pada lantai dasar dengan ruangan I dan II dapat disimpulkan bahwa jaringan indosat pada tempat ini normal.

Dari hasil gambar pengukuran nilai RSRQ pada gambar 4.49 diambil 3 titik sebagai sample dengan menggunakan rumus diatas maka didapat hasil perhitungan RSRQ pada ruangan I sebagai berikut:

1. RSRQ = $10 \log (NRb) + RSRP - RSSI$
 $= 10 \log (25) + (-106) - (-79)$
 $= -13 \text{ Db}$
2. RSRQ = $10 \log (NRb) + RSRP - RSSI$
 $= 10 \log (25) + (-107) - (-79)$
 $= -14 \text{ dB}$
3. RSRQ = $10 \log (NRb) + RSRP - RSSI$
 $= 10 \log (25) + (-108) - (-80)$
 $= -14 \text{ dB}$

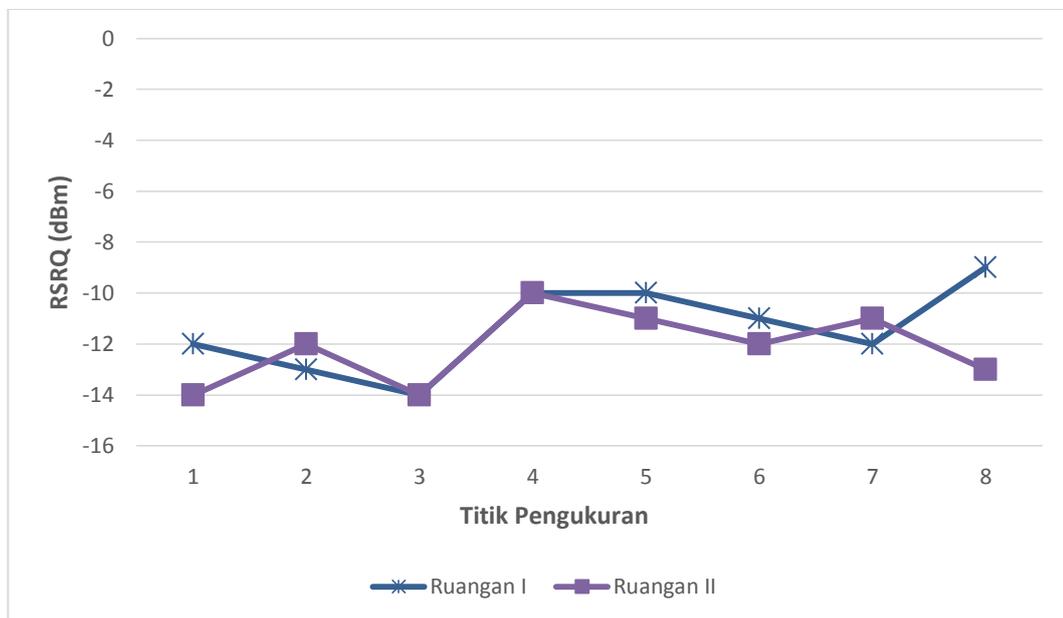
Dari hasil gambar pengukuran nilai RSRQ pada gambar 4.50 diambil 3 titik sebagai sample dengan menggunakan rumus diatas maka didapat hasil perhitungan RSRQ pada ruangan II sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 4. \text{ RSRQ} &= 10 \log (\text{NRb}) + \text{RSRP} - \text{RSSI} \\
 &= 10 \log (25) + (-108) - (-80) \\
 &= -14 \text{ dB}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \text{ RSRQ} &= 10 \log (\text{NRb}) + \text{RSRP} - \text{RSSI} \\
 &= 10 \log (25) + (-106) - (-79) \\
 &= -13 \text{ dB}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 6. \text{ RSRQ} &= 10 \log (\text{NRb}) + \text{RSRP} - \text{RSSI} \\
 &= 10 \log (25) + (-121) - (-92) \\
 &= -15 \text{ dB}
 \end{aligned}$$

Setelah dilakukannya pengambilan data dan perhitungan ini didapatlah Grafik pengukuran RSRQ pada lantai dasar adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 11 Grafik Pengukuran RSRQ Lantai Dasar Ruang I dan II

Setelah dilakukannya pengambilan data pada gedung F4 lantai 1 ini didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan RSRP dengan 8 titik pengukuran pada ruangan I serta ruangan II.

Tabel 4. 17 Perbandingan RSRP Lantai 1 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruangan I

Titik Pengukuran	RSRP (dBm)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-102	-104	Biru Tua
2	-105	-104	Biru Tua
3	-107	-105	Biru Tua
4	-117	-116	Abu-abu
5	-98	-95	Biru
6	-103	-101	Biru Tua
7	-101	-102	Biru Tua
8	-112	-114	Abu-abu

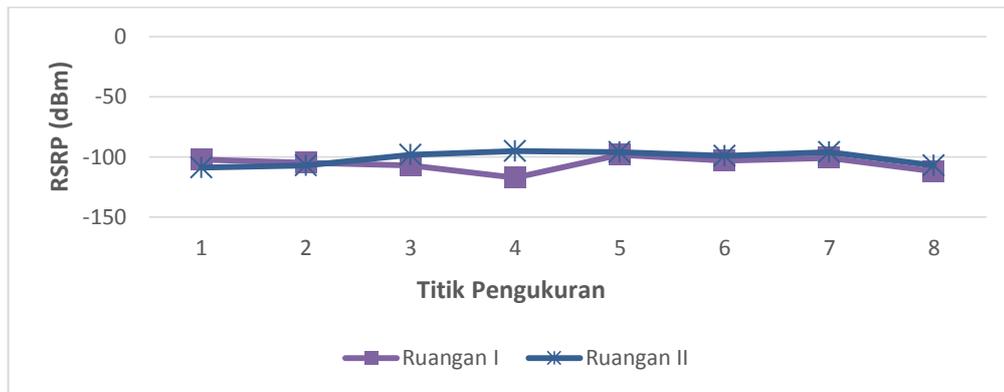
Tabel 4. 18 Perbandingan RSRP Lantai 1 Pengukuran dan perhitungan dengan Ruangan II

Titik Pengukuran	RSRP (dBm)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-109	-108	Biru Tua
2	-107	-105	Biru Tua
3	-98	-95	Biru
4	-95	-94	Biru
5	-96	-92	Biru
6	-99	-97	Biru
7	-96	-92	Biru
8	-107	-105	Biru Tua

Dari hasil tabel 4.17 dan 4.18 Pada pengukuran RSRP pada lantai 1 ruangan I bagian tepi pada gedung F4 dengan *software G-Net Track Pro* dimana di dapatkan hasil pengukuran pada ruangan I dominan dengan warna biru tua, yang berarti kualitas jaringan indosat pada pengukuran RSRP lantai 1 ruangan I ini buruk. Sedangkan dari pengukuran ruangan II bagian tepi ini di dapatkan hasil

yang lebih dominan warna biru dimana warna biru berarti kualitasnya normal. Jadi dari pengukuran RSRP pada lantai 1 dengan ruangan I dan II dapat disimpulkan bahwa jaringan indosat pada tempat ini buruk.

Setelah dilakukannya pengambilan data dan perhitungan ini didapatkan Grafik pengukuran RSRP pada lantai 1 adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 12 Grafik Pengukur RSRP Lantai 1 Ruang I dan II

Setelah dilakukannya pengambilan data pada gedung F4 lantai 1 ini didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan RSRQ dengan 8 titik pengukuran pada ruangan I dan II.

Tabel 4. 19 Perbandingan RSRPQ Lantai 1 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruang I

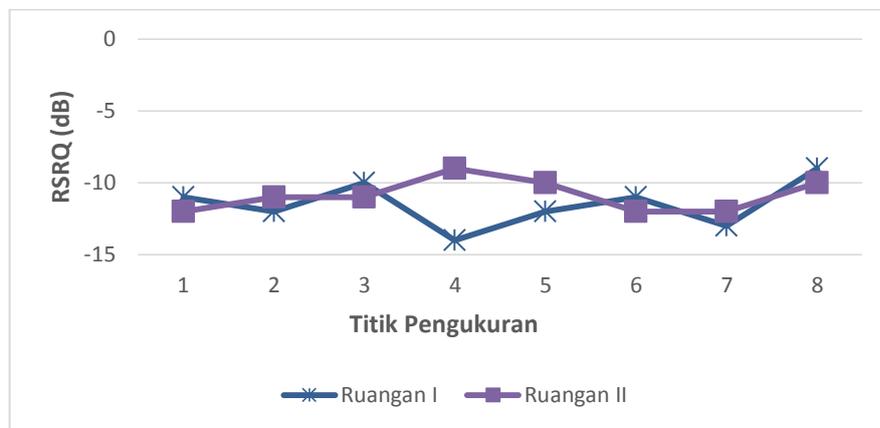
Titik Pengukuran	RSRQ (dB)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-11	-11	<i>Orange</i>
2	-12	-13	<i>Orange</i>
3	-10	-8	Kuning
4	-14	-15	Merah
5	-12	-13	<i>Orange</i>
6	-11	-13	<i>Orange</i>
7	-13	-12	<i>Orange</i>
8	-9	-9	Kuning

Tabel 4. 20 Perbandingan RSRQ Lantai 1 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruang II

Titik Pengukuran	RSRQ (dB)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-12	-13	<i>Orange</i>
2	-11	-11	<i>Orange</i>
3	-11	-14	<i>Orange</i>
4	-9	-9	Kuning
5	-10	-8	Kuning
6	-12	-13	<i>Orange</i>
7	-12	-10	<i>Orange</i>
8	-10	-8	Kuning

Pada tabel 4.19 dan 4.20 dari hasil data pengukuran dapat dilihat bahwa pada lantai 1 ruangan I dan II kualitas nilai RSRQ pada saat memakai aplikasi *G-net track Pro* warna yang lebih dominan yaitu titik warna *orange* dengan kualitas normal.

Setelah dilakukannya pengambilan data dan perhitungan ini didapatlah Grafik pengukuran RSRQ pada lantai 1 adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 13 Grafik Pengukuran RSRQ Lantai 1 Ruang I dan II

Setelah dilakukannya pengambilan data pada gedung F4 lantai 2 ini didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan RSRP dengan 8 titik pengukuran pada ruangan I dan II.

Tabel 4. 21 Perbandingan RSRP Lantai 2 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruangan I

Titik Pengukuran	RSRP (dBm)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-96	-92	Biru
2	-97	-92	Biru
3	-81	-87	Hijau
4	-83	-88	Hijau
5	-93	-91	Biru
6	-94	-91	Biru
7	-97	-92	Biru
8	-81	-87	Hijau

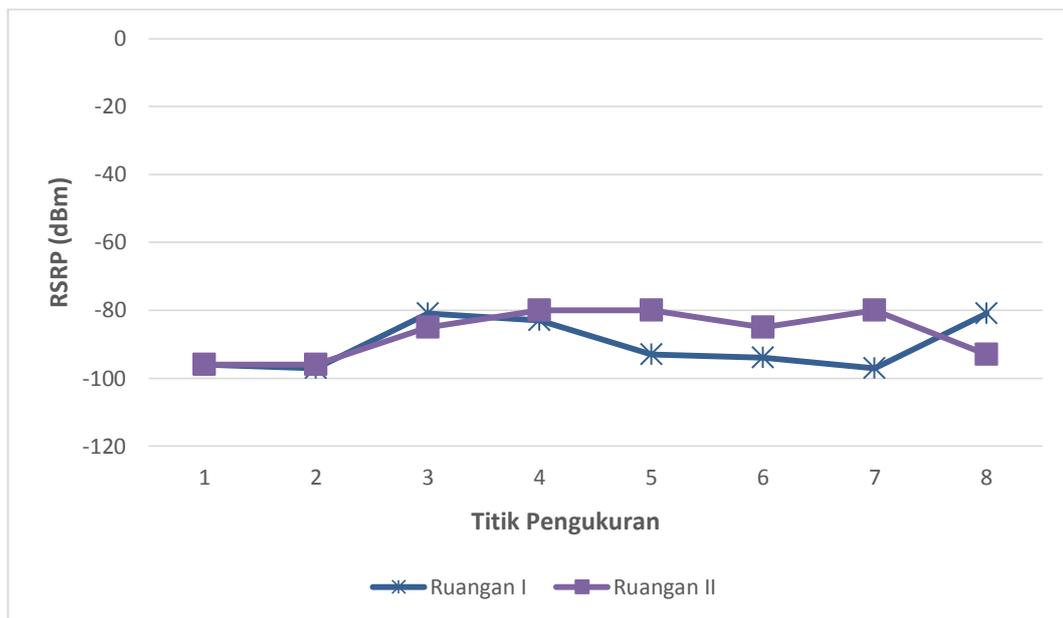
Tabel 4. 22 Perbandingan RSRP Lantai 2 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruangan II

Titik Pengukuran	RSRP (dBm)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-96	-91	Biru
2	-96	-92	Biru
3	-85	-87	Hijau
4	-80	-87	Hijau
5	-80	-88	Hijau
6	-85	-87	Hijau
7	-80	-88	Hijau
8	-93	-91	Biru

Dari hasil tabel 4.21 dan 4.22 Pada pengukuran RSRP lantai 2 ruangan I pada gedung F4 dengan *software G-Net Track Pro* dimana di dapatkan hasil pengukuran pada ruangan I lebih dominan dengan warna biru yang berarti kualitas jaringan indosat pada pengukuran RSRP lantai 2 ruangan I ini normal. Dan pada ruangan II bagian tepi ini di dapatkan hasil yang berbeda dengan ruangan I karena lebih dominan warna hijau, dimana warna hijau itu normal. Jadi kualitas jaringan indosat pada pengukuran RSRP lantai 2 ruangan II ini normal.

Jadi dari pengukuran RSRP Fakultas Teknik F4 UMY pada lantai 2 dengan ruangan I dan II pada bagian tepi dan tengah ini dapat disimpulkan bahwa jaringan indosat pada tempat ini dengan kondisi normal. Jadi semakin tinggi gedung semakin performansi 4G nya ada.

Setelah dilakukannya pengambilan data dan perhitungan ini didapatkan Grafik pengukuran RSRP pada lantai 2 adalah sebagai berikut :



Gambar 4. 14 Grafik Pengukuran RSRP Lantai 2 Ruang I dan II

Setelah dilakukannya pengambilan data pada gedung F4 lantai 2 ini didapatkan hasil pengukuran dan perhitungan RSRQ dengan 8 titik pengukuran pada ruangan I dan II.

Tabel 4. 23 Perbandingan RSRQ Lantai 2 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruang I

Titik Pengukuran	RSRQ (dB)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-11	-14	<i>Orange</i>
2	-15	-15	Merah
3	-11	-12	<i>Orange</i>
4	-14	-13	<i>Orange</i>
5	-16	-14	Merah
6	-13	-13	<i>Orange</i>
7	-17	-14	Merah
8	-9	-9	Kuning

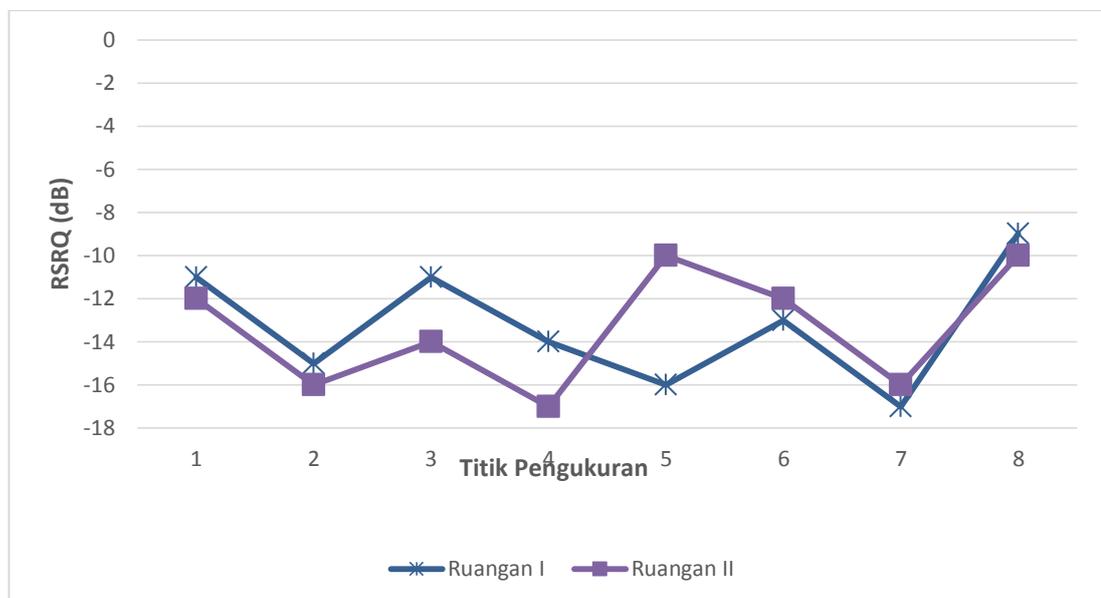
Tabel 4. 24 Perbandingan RSRQ Lantai 2 Pengukuran dan Perhitungan dengan Ruang II

Titik Pengukuran	RSRQ (dB)		Warna
	Pengukuran	Perhitungan	
1	-12	-11	<i>Orange</i>
2	-16	-14	Merah
3	-14	-10	<i>Orange</i>
4	-17	-14	Merah
5	-10	-8	Kuning
6	-12	-11	<i>Orange</i>
7	-16	-14	Merah
8	-10	-8	Kuning

Pada tabel 4.23 dan 4.24 dapat dilihat bahwa pada lantai 2 ruangan I dan II kualitas nilai RSRQ pada saat memakai aplikasi *G-net track Pro* di dapat adalah kualitas normal. Nilai RSRQ yang didapat dari hasil pengukuran menghasilkan warna yang lebih dominan yaitu titik warna *orange*.

Jadi dari pengukuran RSRQ Fakultas Teknik F4 UMY pada lantai 2 dengan ruangan I dan II dapat disimpulkan bahwa jaringan indosat pada tempat ini dengan kondisi normal. Jadi semakin tinggi gedung semakin performansi 4G nya ada atau semakin kuat.

Setelah dilakukannya pengambilan data dan perhitungan ini didapatlah Grafik pengukuran RSRQ pada lantai 2 adalah sebagai berikut :

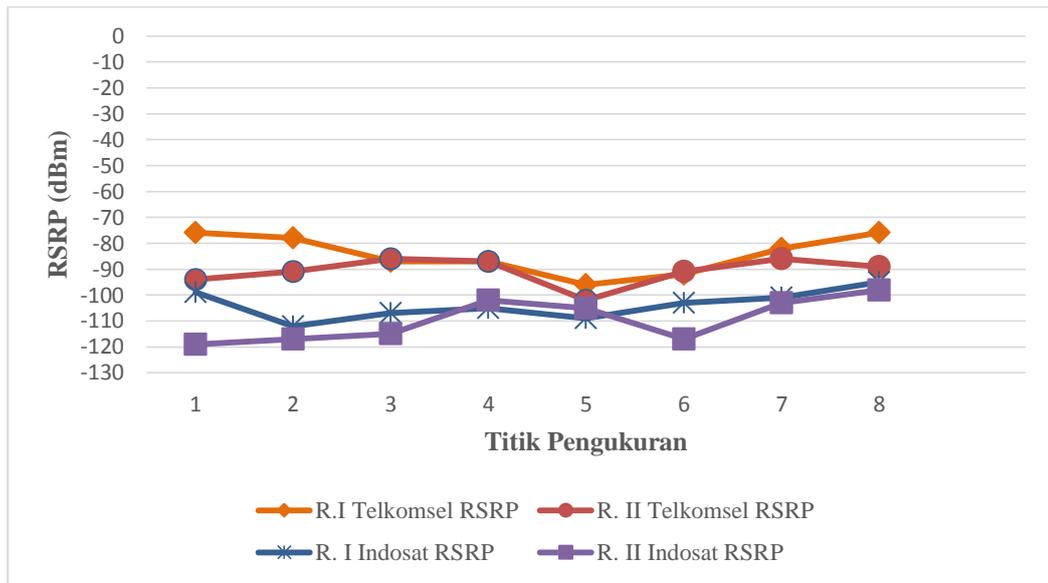


Gambar 4. 15 Grafik Pengukuran RSRQ Lantai 2 Ruang I dan II

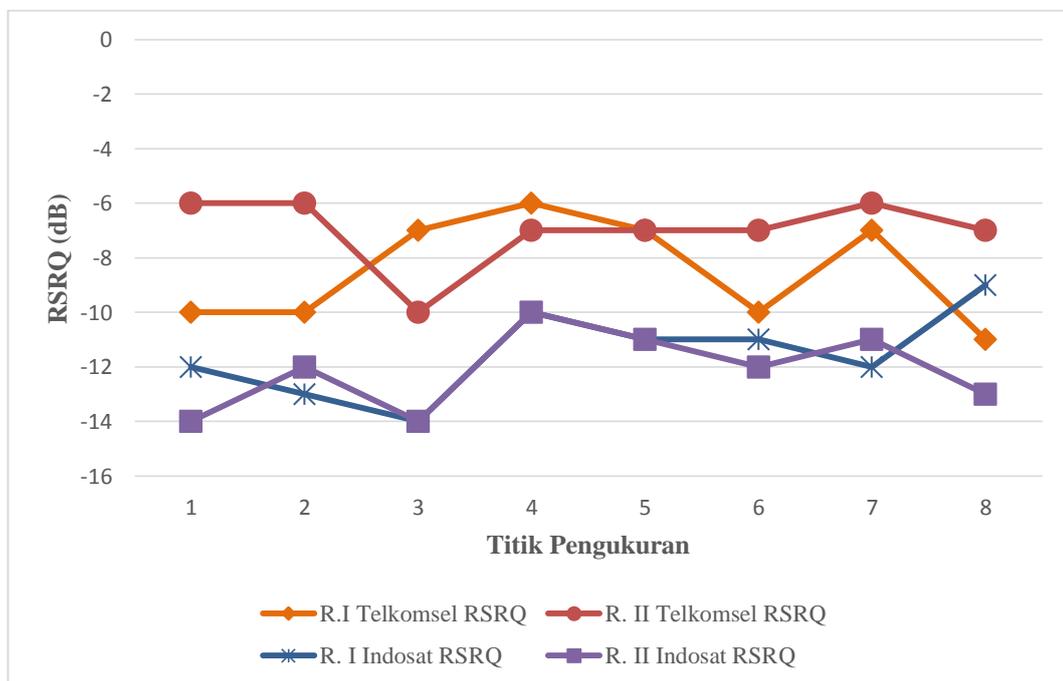
4.4. Data Hasil Perbandingan Pada Gedung F4 Dengan *Provider* Telkomsel dan Indosat

Setelah dilakukannya pengambilan data serta melakukan perhitungan pada lantai dasar hingga lantai 2 maka didapatkan grafik perbandingan antara *provider* telkomsel dan indosat pada nilai RSRP dan RSRQ.

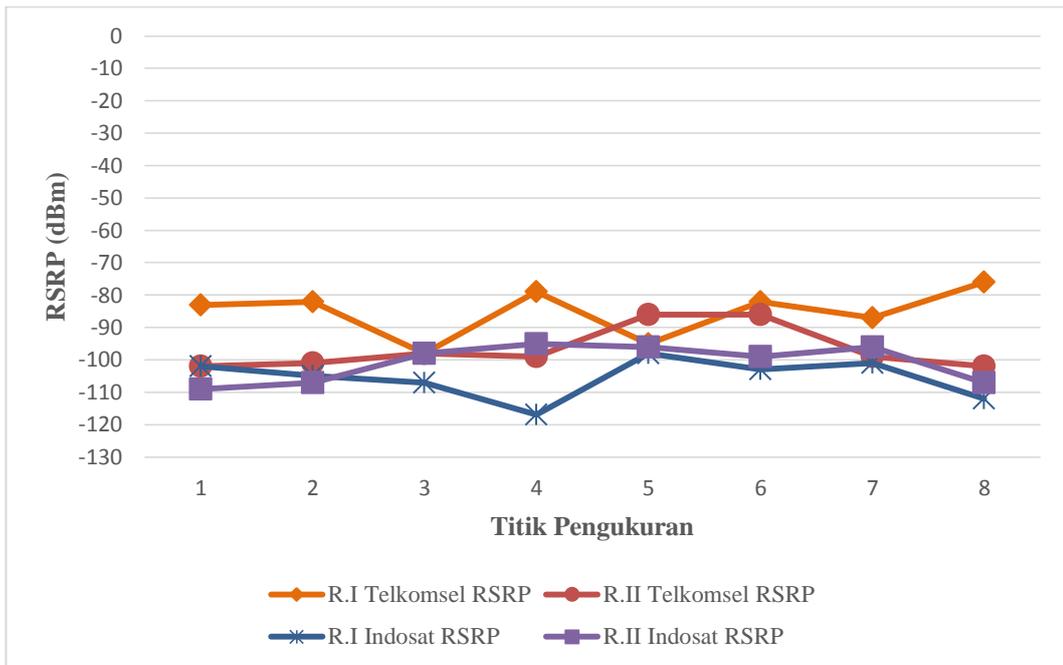
Titik Pengambilan Data	TELKOMSEL				INDOSAT			
	R1 RSRP	R2 RSRP	R1 RSRQ	R2 RSRQ	R1 RSRP	R2 RSRP	R1 RSRQ	R2 RSRQ
LD.T.1	-76	-94	-10	-6	-99	-119	-12	-14
LD.T.2	-78	-91	-10	-6	-112	-117	-13	-12
LD.T.3	-87	-86	-7	-10	-107	-115	-14	-14
LD.T.4	-87	-87	-6	-7	-105	-102	-10	-10
LD.T.5	-96	-102	-7	-7	-109	-105	-11	-11
LD.T.6	-92	-91	-10	-7	-103	-117	-11	-12
LD.T.7	-82	-86	-7	-6	-101	-103	-12	-11
LD.T.8	-76	-89	-11	-7	-95	-98	-9	-13
L1.T.1	-83	-102	-8	-9	-102	-109	-11	-12
L1.T.2	-82	-101	-9	-10	-105	-107	-12	-11
L1.T.3	-98	-98	-8	-8	-107	-98	-10	-11
L1.T.4	-79	-99	-10	-11	-117	-95	-14	-9
L1.T.5	-95	-86	-7	-7	-98	-96	-12	-10
L1.T.6	-82	-86	-10	-8	-103	-99	-11	-12
L1.T.7	-87	-99	-7	-8	-101	-96	-13	-12
L1.T.8	-76	-102	-6	-6	-112	-107	-9	-10
L2.T.1	-76	-73	-9	-7	-96	-96	-11	-12
L2.T.2	-73	-76	-10	-9	-97	-96	-15	-16
L2.T.3	-78	-73	-11	-8	-81	-85	-11	-14
L2.T.4	-87	-83	-7	-7	-83	-80	-14	-17
L2.T.5	-83	-82	-6	-10	-93	-80	-16	-10
L2.T.6	-79	-76	-10	-8	-94	-85	-13	-12
L2.T.7	-76	-78	-8	-7	-97	-80	-17	-16
L2.T.8	-86	-70	-11	-6	-81	-93	-9	-10



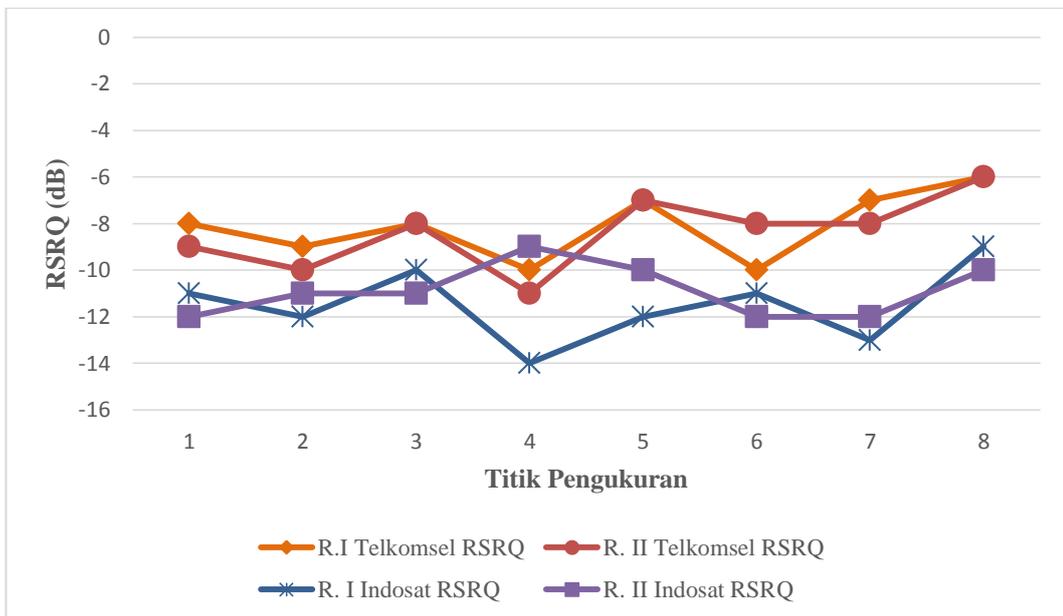
Gambar 4. 16 Grafik Pengukuran Pada Lantai Dasar Pada Nilai RSRP



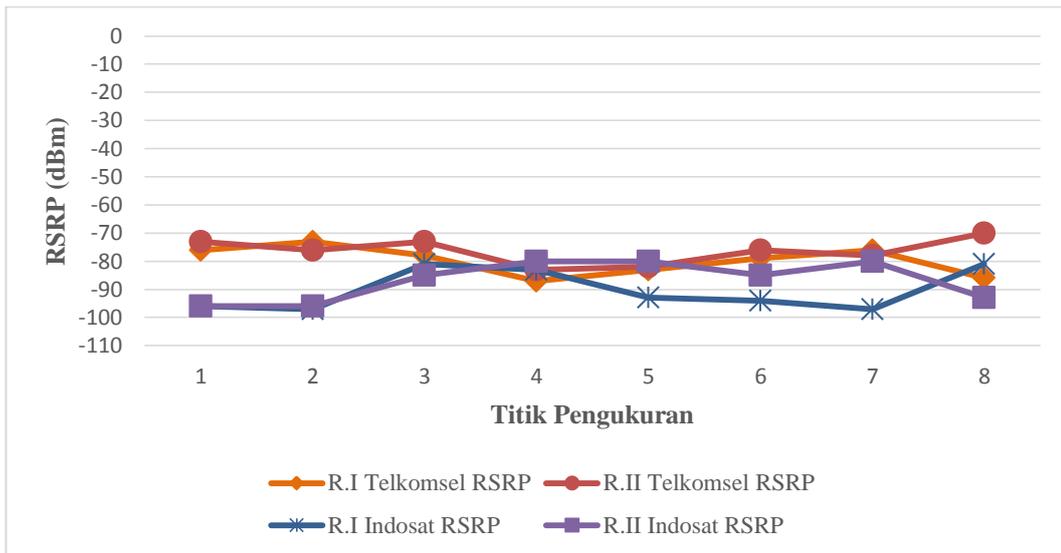
Gambar 4. 17 Grafik Pengukuran Pada Lantai Dasar Pada Nilai RSRQ



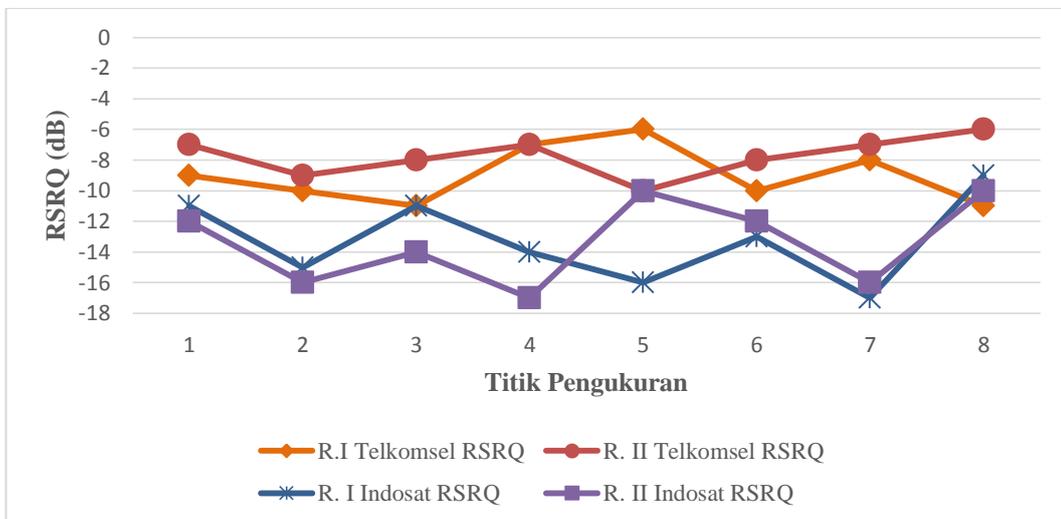
Gambar 4. 18 Grafik Pengukuran Pada Lantai 1 Pada Nilai RSRP



Gambar 4. 19 Grafik Pengukuran Pada Lantai 1 Pada Nilai RSRQ



Gambar 4. 20 Grafik Pengukuran Pada Lantai 2 Pada Nilai RSRP



Gambar 4. 21 Grafik Pengukuran Pada Lantai 2 Pada Nilai RSRQ

Keterangan:

*LD.T.1= (Lantai Dasar Titik 1)

*L1.T.1= (Lantai 1 Titik 1)

*L2.T.1= (Lantai 2 Titik 1)

*R= (Ruangan 1)

*R2= (Ruangan 2)

Dari hasil perbandingan gambar 4.16 *provider* telkomsel dan indosat pada lantai dasar ruangan I dan II, nilai RSRP telkomsel lebih baik dari indosat karna terlihat pada gambar bahwa nilai dari RSRP telkomsel sendiri rata-rata dibawah -100 dBm yang berarti kualitasnya normal ataupun baik, sedangkan pada indosat mendapatkan nilai rata-rata diatas -100 dBm dengan kualitas buruk ataupun sangat buruk. Dan pada gambar 4.17 RSRQ telkomsel mendapatkan kualitas rata-rata di bawah -10 dB yang berarti dengan kualitas normal dan baik, dimana telkomsel lebih baik dari indosat.

Perbandingan pada gambar 4.18 *provider* telkomsel dan indosat pada lantai 1 ruangan I dan II, nilai RSRP telkomsel lebih baik dari indosat karna terlihat pada gambar bahwa nilai dari RSRP telkomsel sendiri rata-rata dibawah -100 dBm yang berarti kualitasnya normal ataupun baik, namun pada indosat dengan sebagian titik pada ruangan II nilainya hampir sama dengan telkomsel. Dan pada gambar 4.19 nilai RSRQ telkomsel mendapatkan kualitas yang lebih baik dari indosat yaitu rata-rata di bawah -10 dB yang berarti dengan kualitas normal dan baik.

Perbandingan pada gambar 4.20 *provider* telkomsel dan indosat pada lantai 2 bagian tepi ruangan I dan II, terdapat perubahan pada lantai 2 ini dibandingkan dengan lantai dasar dan lantai 1 dimana nilai RSRP telkomsel mendapatkan kualitas baik sedangkan pada indosat dengan kualitas normal. karna terlihat pada gambar bahwa nilai dari RSRP telkomsel sendiri rata-rata dibawah -100 dBm yang berarti kualitasnya normal ataupun baik begitu juga dengan indosat. Dan pada nilai RSRQ telkomsel mendapatkan kualitas yang sama dengan indosat yaitu rata-rata di bawah -14 dB yang berarti dengan kualitas normal dan baik. Lalu pada gambar 4.35 perbandingan RSRP dan RSRQ bagian tengah sama seperti bagian tepi.

Nilai RSRP *provider* telkomsel lebih baik dibandingkan dengan indosat, hal ini dipengaruhi oleh tinggi sebuah gedung, jika semakin tinggi maka semakin bagus/ baik nilainya. Faktor dari *provider* indosat mengalami titik pengukuran yang buruk karna tower indosat memiliki jarak yang jauh dari gedung F4

sehingga mendapatkan banyak halangan/gangguan seperti terdapatnya banyak pohon tinggi, ketebalan tembok/kaca dan terhalang dari gedung-gedung lain.

Setelah dilihat dari pengukuran seperti grafik diatas pada lantai dasar hingga lantai 2 maka didapatkan tabel perbandingan antara *provider* telkomsel dan indosat dengan nilai RSRP dan RSRQ.