

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN ANALISIS

4.1. Hasil Penelitian dan Pengujian Jaringan 4G

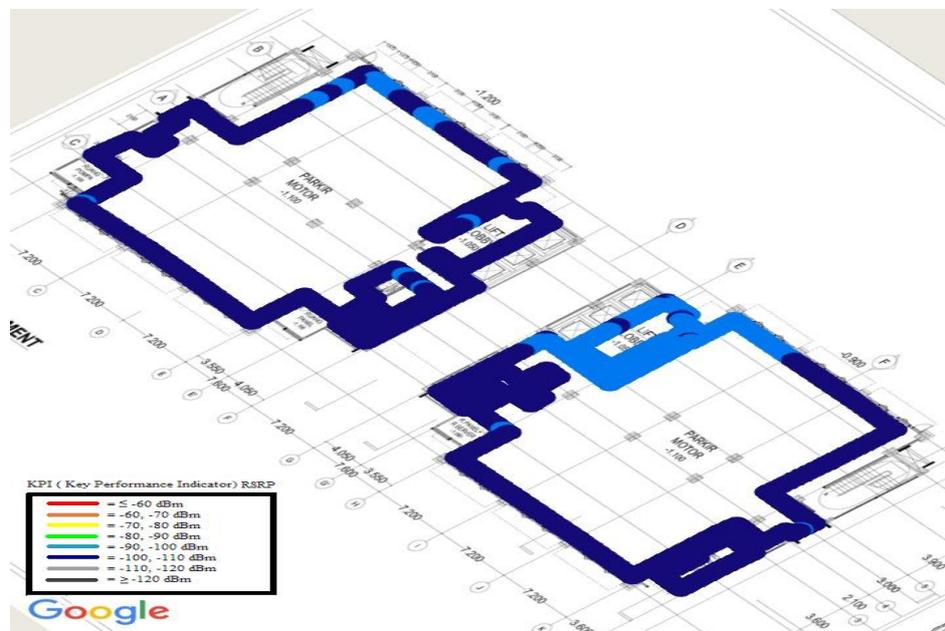
Pengukuran jaringan 4G LTE di frekuensi 1800 MHz pada provider Telkomsel yang dilakukan dengan metode *drive test indoor* di gedung E6 dan E7 *Twin Tower Building* Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, pengukuran memperlihatkan bahwa setiap lantai dari gedung tersebut memiliki tipe dan karakteristik masing-masing. Dimana setiap lantai dari gedung tersebut memiliki banyak sekat dan juga dinding penghalang yang bisa menyebabkan sinyal yang terpancar dari BTS terhalangi. Selain itu jarak BTS yang cukup jauh juga menjadi penyebab sinyal yang diterima tidak terlalu baik. Walaupun untuk standar KPI secara umum masih cukup baik, akan tetapi dilihat dari standar KPI yang digunakan *provider* Telkomsel ternyata terpaut cukup jauh di beberapa titik di gedung tersebut.

Sebenarnya Terdapat BTS yang melayani areal UMY tepatnya BTS areal Tamantirto (Indomaret Tamantirto), dan BTS di atas gedung D UMY, akan tetapi dikarenakan terdapat cukup banyak penghalang yang berada di areal gedung E6 dan E7 *Twin Tower Building* UMY maka sinyal yang didapat ketika berada didalam gedung dapat berubah-ubah.

4.2. Data Hasil Pengujian Lantai Dasar

4.2.1. Pengujian dan Analisis RSRP

Data pengujian RSRP pada lantai dasar adalah sebagai berikut :



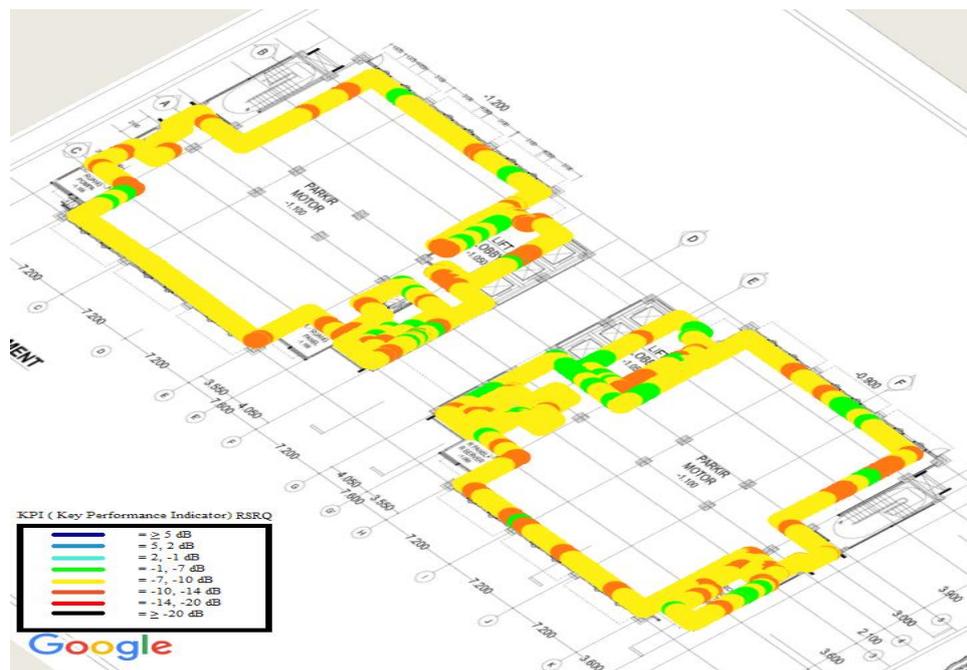
Gambar 4.1 Pengujian RSRP Lantai Dasar (*Basement*)

Dari data hasil pengujian di atas, bisa dilihat bahwa pada lantai dasar kualitas RSRP adalah kualitas *medium* (menengah) hingga kualitas *poor* (rendah). Hal itu didasarkan dari target standar KPI Telkomsel seperti yang tercantum pada BAB III, maka nilai RSRP yang didapat dari hasil pengujian berkisar diantara -90 dBm s/d -100 dBm (warna biru muda) dan -100 dBm s/d -110 dBm (warna biru tua), dimana di dominasi oleh warna biru tua (mencapai sekitar 75%). Nilai RSRP yang buruk tersebut disebabkan berbagai macam hal, secara visual bisa dilihat bahwa banyaknya penghalang dari BTS ke arah lantai dasar menyebabkan kualitas RSRP bervariasi dan lebih cenderung ke hasil yang buruk. Selain itu pengaruh dari mobilitas manusia yang berlalu-lalang di area tersebut juga mempengaruhi nilai RSRP

yang dicatat, karena tubuh manusia dapat menghalangi pancaran sinyal yang dipancarkan oleh BTS ke area lantai dasar tersebut. Oleh karena itu, untuk RSRP pada lantai dibutuhkan perbaikan kualitas jaringan.

4.2.2. Pengujian dan Analisis RSRQ

Data pengujian RSRP pada lantai dasar adalah sebagai berikut :



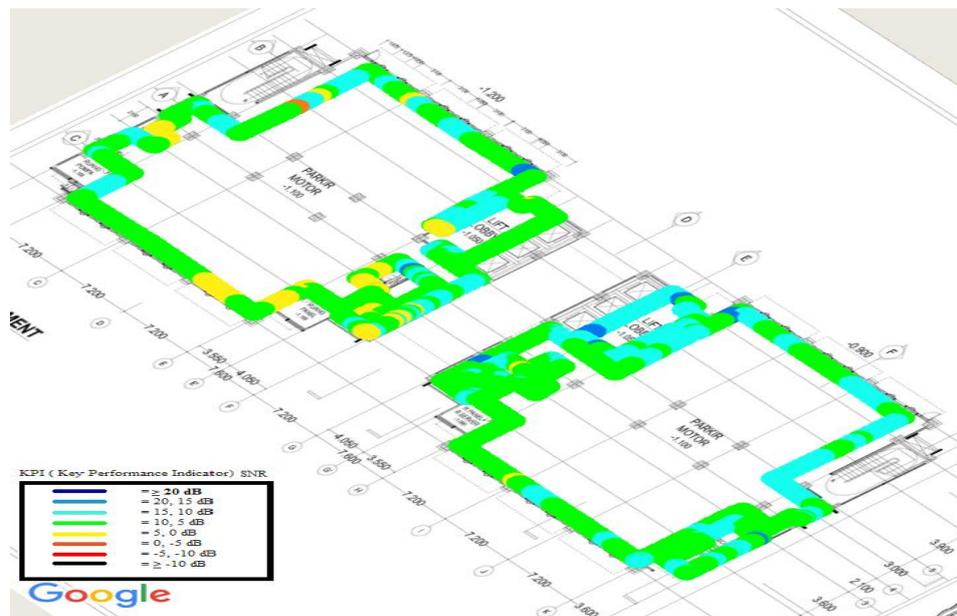
Gambar 4.2 Pengujian RSRQ Lantai Dasar (Basement)

Dari hasil pengujian pada gambar di atas diperoleh analisis sesuai dengan target standar KPI Telkomsel bahwa kualitas RSRQ ada beberapa jenis, mulai dari kualitas *good* (bagus), hingga *medium* (sedang). Hal tersebut didasari dari nilai dari RSRQ pada lantai dasar yang cukup bervariasi, dimulai dari -1 dB s/d -7 dB (warna hijau muda), -7 dB s/d -10 dB (warna kuning) dan -10 dB s/d -14 dB (warna coklat). Dimana hasil pengukuran didominasi warna kuning mencapai 85%, sedangkan untuk warna hijau muda dan coklat sekitar 7,5 %. Nilai RSRQ yang bervariasi tersebut secara visual juga

disebabkan oleh banyaknya penghalang yang terdapat pada lantai dasar dan juga jarak yang cukup jauh antara BTS dengan lantai dasar. Sehingga untuk nilai RSRQ lantai dasar butuh perbaikan.

4.2.3. Pengujian dan Analisis SNR

Data pengujian SNR pada lantai dasar adalah sebagai berikut :



Gambar 4.3 Pengujian SNR Lantai Dasar (Basement)

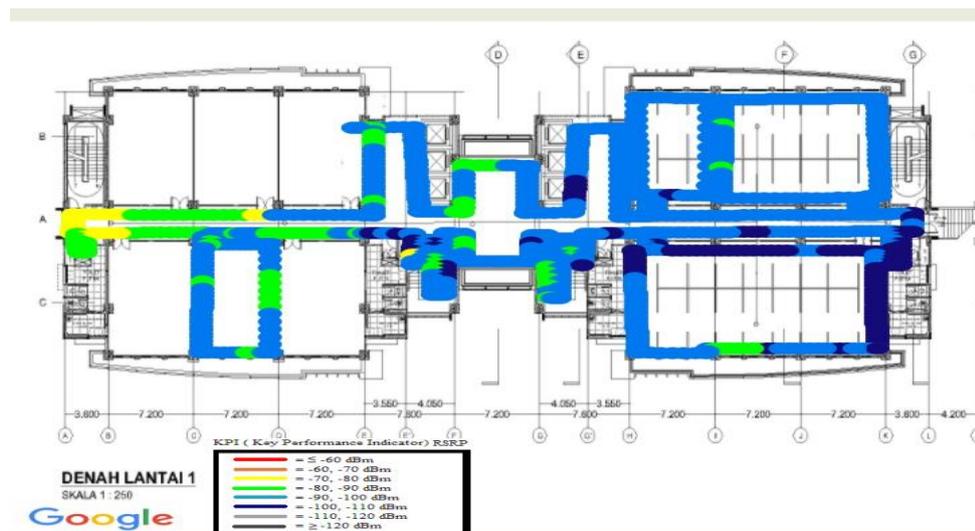
Dari hasil pengujian seperti pada gambar di atas, dapat diterangkan dan dianalisis bahwa nilai SNR yang diperoleh untuk lantai dasar cukup bervariasi, dengan besaran nilai berada pada kisaran 20 dB s/d 15 dB (warna biru) dan 15 dB s/d 10 dB (warna biru muda) untuk SNR dengan kualitas *good*, kemudian nilai dengan kisaran 10 dB s/d 5 dB (warna hijau) dan 5 dB s/d 0 dB (warna kuning) untuk SNR dengan kualitas *medium*, lalu terakhir nilai dengan kisaran 0 dB s/d -5 dB (warna coklat) untuk SNR dengan kualitas *poor*.

Hasil SNR didapat dari tabel target standar KPI Telkomsel yang terdapat pada BAB III. Nilai SNR pada lantai 1 didominasi oleh warna hijau dengan presentasi mencapai 80%, berlanjut dengan warna biru muda dengan presentase 10%, lalu warna kuning sebesar 6%, warna biru 3% dan terakhir warna coklat 1%. Bervariasinya nilai SNR ini bisa terjadi karena beberapa hal, salah satunya adalah kekuatan derau atau *noise level* yang cukup kecil. Selain itu hal yang mempengaruhi adalah nilai SNR tidak dipengaruhi oleh *Interference* dari sinyal-sinyal lain, sehingga nilai yang diperoleh relatif lebih bervariasi. Sedangkan secara visual, penyebab dari nilai SNR bervariasi adalah banyaknya penghalang dan hambatan antara gedung dengan BTS pemancar.

4.3. Data Hasil Pengujian Lantai 1

4.3.1. Pengujian dan Analisis RSRP

Data pengujian RSRP pada lantai 1 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.4 Pengujian RSRP Lantai 1

Dari data pengujian RSRP di lantai 1, maka diperoleh keterangan bahwa nilai RSRP di lantai 1 gedung E6 dan E7 *Twin Tower Building* UMY memiliki nilai yang bervariasi. Dimana nilai yang dihasilkan ada 4 jenis, yang pertama nilai RSRP dikisaran -70 dBm s/d -80 dBm (warna kuning) dengan KPI jenis kualitas *excellent* (sekitar 5%), yang kedua nilai RSRP berada dikisaran -80 dBm s/d -90 dBm (warna hijau muda) dengan KPI kualitas *good* (sekitar 10%), lalu yang ketiga nilai RSRP lantai 1 berada dikisaran -90 dBm s/d -100 dBm (warna biru muda) dengan KPI kualitas *medium* (mencapai 70%), dan yang terakhir nilai RSRP berada dikisaran -100 dBm s/d -110 dBm (warna biru tua) dengan KPI kualitas *poor* (sekitar 15%).

Hasil kualitas KPI diperoleh dari data pada BAB III yang menjelaskan tentang target standar KPI Telkomsel. Dari hal tersebut penulis memperoleh analisis bahwa keberagaman nilai RSRP itu terjadi karena berbagai macam faktor, dimana untuk nilai RSRP dengan kualitas *excellent* secara visual disebabkan karena antara BTS dengan titik tersebut penghalangnya sangat sedikit. Sedangkan untuk nilai RSRP dengan kualitas *medium* dan *poor* penghalang antara BTS dengan titik percobaan semakin banyak, mulai dari dinding gedung, sekat ruangan, dan juga manusia yang banyak melakukan mobilitas di area lantai 1 tersebut. Oleh karena itu untuk nilai RSRP pada lantai 1 dibutuhkan perbaikan kualitas jaringan agar keseluruhan lantai bisa mendapatkan nilai RSRP yang setara.

4.3.2. Pengujian dan Analisis RSRQ

Data pengujian RSRQ pada lantai 1 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.5 Pengujian RSRQ Lantai 1

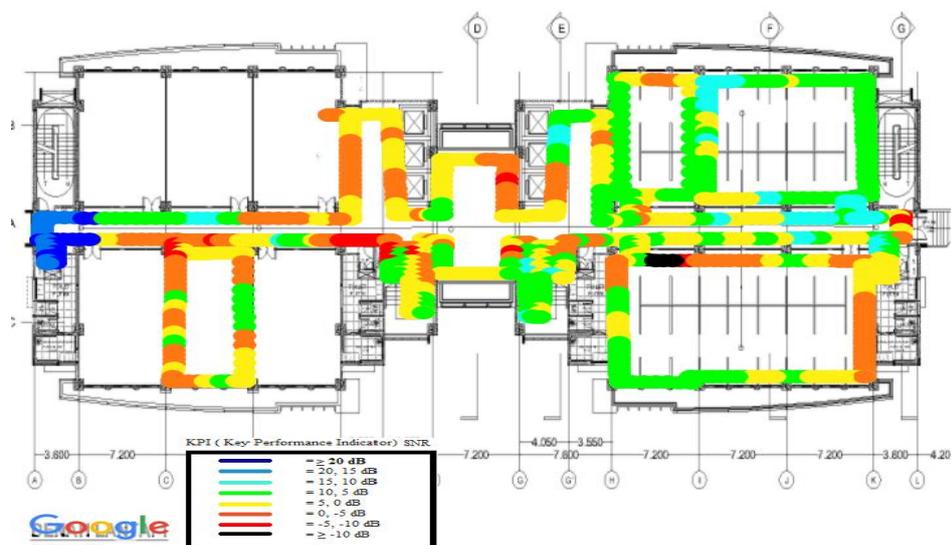
Dari gambar 4.5 di atas dapat dijelaskan bahwa nilai RSRQ yang diperoleh di tahap pengujian didominasi oleh warna coklat (-10 dB s/d -14 dB), dengan presentase mencapai 80%, yang kedua warna kuning (-7 dB s/d -10 dB) dengan presentase sekitar 10%, kemudian warna merah (-14 dB s/d -20 dB) dengan presentase sekitar 9% dan yang terakhir warna hijau (-1 dB s/d -7 dB) dengan presentase 1%. Sesuai dengan tabel target standar KPI Telkomsel pada BAB III, maka dapat dilihat bahwa untuk nilai RSRQ terdapat 3 jenis kualitas. Untuk yang pertama, yaitu kualitas *good* (-1 dB s/d -7 dB), lalu yang kedua RSRQ kualitas *medium* (-7 dB s/d -10 dB dan -10 dB s/d -14 dB) dan yang terakhir adalah kualitas *poor* (-14 dB s/d -20 dB).

Dari data tersebut penulis mendapatkan analisis bahwa terjadi keberagaman nilai RSRQ pada lantai 1, dimana keberagaman tersebut disebabkan adanya berbagai macam faktor dan kendala. Secara visual penulis

melihat faktor-faktor penyebabnya untuk kualitas *good* karena jarak antara BTS dengan lokasi pengujian, untuk kualitas *medium* karena jarak antara BTS dengan lokasi pengujian ditambah dengan hambatan dinding beton, lalu untuk kualitas *poor* selain kedua penyebab di atas juga karena faktor penyekat ruangan yang semakin banyak dan juga faktor dari mobilitas manusia yang semakin banyak pula, sehingga menghalangi pancaran sinyal BTS ke pengguna di lokasi pengujian tersebut. Dari analisis tersebut dapat disimpulkan bahwa RSRQ di lantai 1 membutuhkan perbaikan performansi agar jangkauan sinyal di lokasi tersebut lebih merata di semua sisi.

4.3.3. Pengujian dan Analisis SNR

Data pengujian SNR pada lantai 1 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.6 Pengujian SNR Lantai 1

Dari data SNR pada gambar di atas maka dapat dijelaskan bahwa nilai SNR di lantai 1 sangat beragam. Hal tersebut dapat dilihat dari tidak adanya dominasi warna dari hasil pengujian. Menurut tabel target standar KPI

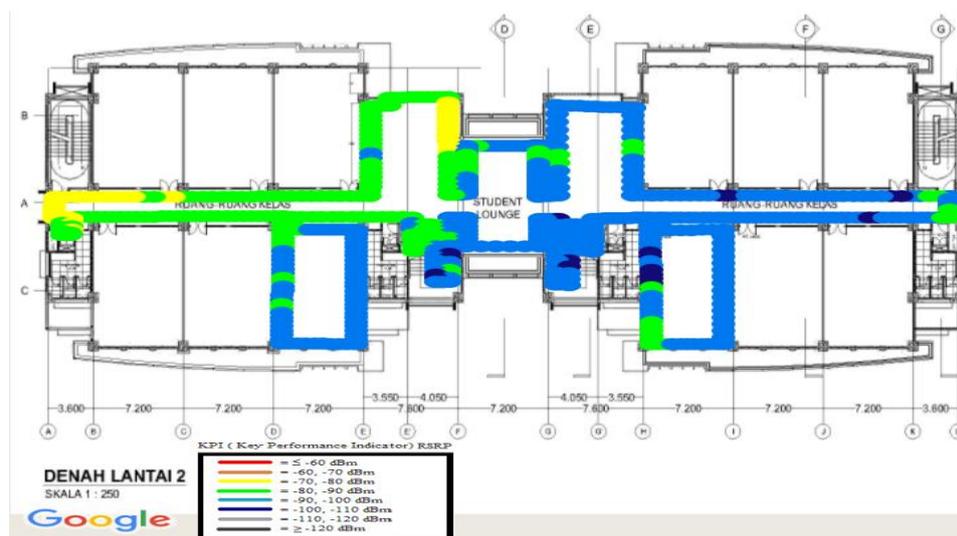
Telkomsel yang terdapat pada BAB III, kualitas SNR di lantai 1 di klasifikasi menjadi 3 jenis. Yang pertama SNR dengan kualitas *excellent* pada warna biru tua (≥ 20 dB), dengan presentase 4%, kemudian SNR dengan kualitas *good* pada warna biru (20 dB s/d 15 dB) dan biru muda (15 dB s/d 10 dB), dengan masing-masing presentasenya 4% dan 10%, lalu SNR dengan kualitas *medium* pada warna hijau (10 dB s/d 5 dB) dan kuning (5 dB s/d 0 dB), dengan presentase masing-masing 40% dan 20%. Untuk yang terakhir SNR dengan kualitas *poor* pada warna coklat (0 dB s/d -5 dB), merah (-5 dB s/d -10 dB) dan hitam (≥ -10 dB), dengan presentase masing-masing 20%, 1% dan 1%.

Dari data tersebut penulis memperoleh analisis bahwa keberagaman nilai SNR yang terdapat di lantai 1 terjadi akibat berbagai macam faktor penyebab, mulai dari banyaknya dinding penghalang pada gedung, hingga mobilitas manusia yang cukup tinggi di dalam gedung. Sehingga untuk memperoleh kualitas SNR yang maksimal di seluruh bagian ruangan pada lantai 1, maka perlu adanya perbaikan kualitas jaringan.

4.4. Data Hasil Pengujian Lantai 2

4.4.1. Pengujian dan Analisis RSRP

Data pengujian RSRP pada lantai 2 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.7 Pengujian RSRP Lantai 2

Dari gambar pengujian RSRP di atas, diperoleh data bahwa nilai RSRP pada lantai 2 cukup beragam. Hal itu didasari dari adanya 4 jenis kualitas RSRP yang terdapat pada lantai ini. Mulai dari RSRP dengan kualitas *excellent* pada warna kuning (-70 dBm s/d -80 dBm), dengan presentase sekitar 15%. Untuk yang kedua adalah RSRP dengan kualitas *good* pada warna hijau (-80 dBm s/d -90 dBm), dengan presentase sebesar 30%. Dilanjutkan yang ketiga, yaitu RSRP dengan kualitas *medium* pada warna biru muda (-90 dBm s/d -100 dBm), dengan presentase sekitar 50%. Kemudian yang terakhir adalah RSRP dengan kualitas *poor* pada warna biru tua (-100 dBm s/d -110 dBm), dengan presentase sebesar 5%.

Dari data yang diperoleh, maka analisis yang dihasilkan adalah nilai RSRP pada lantai 2 bisa dikatakan cukup baik, karena RSRP dengan kualitas *poor* hanya sekitar 5% saja, akan tetapi sinyal yang diperoleh belum

maksimal karena RSRP didominasi oleh kualitas *medium*. Menurut penulis, tidak meratanya kekuatan sinyal pada lantai tersebut secara visual disebabkan oleh berbagai macam faktor, mulai dari sekat dan dinding antar ruangan yang cukup banyak, hingga mobilitas manusia yang cukup padat di ruangan tersebut. Hal tersebut menunjukkan bahwa pada lantai 2 masih membutuhkan perbaikan kualitas jaringan agar sinyal yang diperoleh disemua titik di lantai tersebut dapat maksimal.

4.4.2. Pengujian dan Analisis RSRQ

Data pengujian RSRQ pada lantai 2 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.8 Pengujian RSRQ Lantai 2

Dari gambar 4.8 tentang pengujian RSRQ di lantai 2 diperoleh data bahwa nilai RSRQ yang terdapat pada lantai 2 memiliki klasifikasi kualitas RSRQ sebanyak 3 jenis. Dengan RSRQ kualitas *good* pada warna hijau (-1 dB s/d -7 dB) sebesar 5%. Kemudian RSRQ kualitas *medium* pada warna kuning (-7 dB s/d -10 dB) dan coklat (-10 dB s/d -14 dB) dengan presentase masing-masing 15% dan 70%. Dilanjutkan yang terakhir RSRQ dengan kualitas *poor* pada warna merah (-14 dB s/d -20 dB) sebesar 10%.

Dari data tersebut dapat dianalisis bahwa nilai RSRQ pada lantai 2 cukup baik, akan tetapi nilai masih didominasi oleh kualitas *medium* (85%) dan masih terdapat nilai dengan kualitas *poor* (10%). Masih belum ratanya penyebaran sinyal pada lantai tersebut secara visual disebabkan adanya redaman dinding dan juga sekat ruangan yang cukup banyak. Selain itu pengaruh dari mobilitas manusia pada lokasi pengujian juga mempengaruhi kualitas sinyal. Oleh karena itu penulis menyimpulkan bahwa pada lantai ini masih dibutuhkan perbaikan jaringan agar penyebaran sinyal dapat merata.

4.4.3. Pengujian dan Analisis SNR

Data pengujian SNR pada lantai 2 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.9 Pengujian SNR Lantai 2

Dari gambar pengujian SNR di atas, maka diperoleh data bahwa seperti lantai-lantai sebelumnya dimana nilai SNR sangat beragam. Mulai dari nilai SNR kualitas *excellent* pada warna biru tua (≥ 20 dB) dikisaran 2%. Dilanjutkan dengan nilai SNR kualitas *good* pada warna biru (20 dB s/d 15 dB) dan biru muda (15 dB s/d 10 dB) dikisaran 5% dan 8%. Lalu yang ketiga

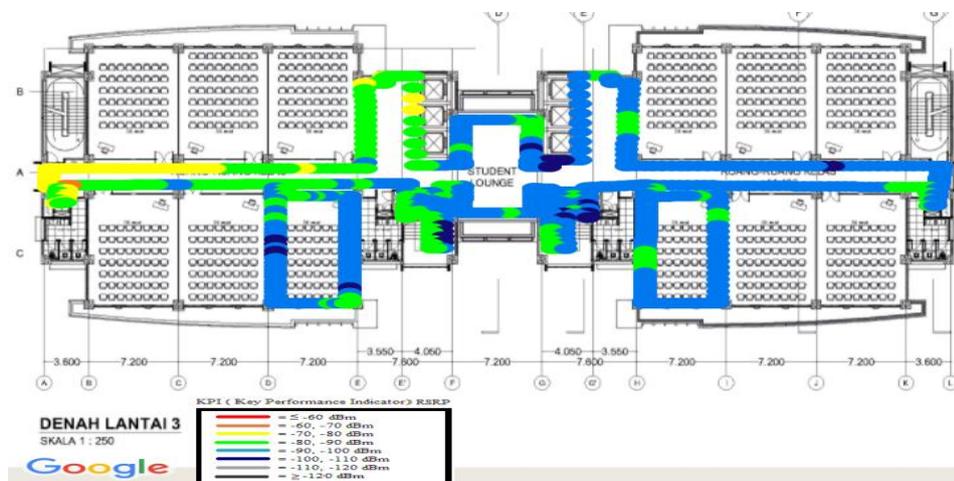
SNR kualitas *medium* dengan warna hijau (10 dB s/d 5 dB) dan warna kuning (5 dB s/d 0 dB) dikisaran 15% dan 35%. Kemudian yang ketiga atau yang terakhir nilai SNR dengan kualitas *poor* pada warna coklat (0 dB s/d -5 dB) dan warna merah (-5 dB s/d -10 dB) sebesar 25% dan 10%.

Dari data diatas, maka diahasilkan analisis yang menunjukkan bahwa kualitas SNR pada lantai 2 ini cukup baik. Namun nilai SNR masih didominasi kualitas *medium* dan *poor*. Hal tersebut bisa disebabkan *signal strength* yang lemah akibat banyaknya derau pada lokasi pengujian. Secara visual juga dapat dilihat bahwa pengaruh redaman dinding dan juga sekat ruangan yang sangat banyak sangat mempengaruhi dari kekuatan sinyal tadi. Oleh karena itu nilai SNR pada lantai ini masih membutuhkan perbaikan untuk membuat kekuatan sinyal (*signal strength*) pada lantai 2 ini merata.

4.5. Data Hasil Pengujian Lantai 3

4.5.1. Pengujian dan Analisis RSRP

Data pengujian RSRP pada lantai 3 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.10 Pengujian RSRP Lantai 3

Dari gambar pengujian RSRP lantai 3 diatas, diperoleh data bahwa nilai RSRP yang diperoleh cukup baik, dengan RSRP kualitas *excellent* pada warna coklat (-60 dBm s/d -70 dBm) dan warna kuning (-70 dBm s/d -80 dBm) masing-masing sekitar 2% dan 13%. Selanjutnya RSRP dengan kualitas *good* pada warna hijau (-70 dBm s/d -90 dBm) dikisaran 25%. Untuk yang ketiga RSRP dengan kualitas *medium* pada warna biru muda (-90 dBm s/d -100 dBm) dikisaran 55%. Kemudian yang terakhir RSRP dengan kualitas *poor* pada warna biru tua (-100 dBm s/d -110 dBm) dikisaran 5%.

Selanjutnya dari data yang telah diperoleh, maka penulis memberikan analisis bahwa untuk lantai 3 terlihat nilai kualitas RSRP semakin baik. Hal ini didasarkan dari data RSRP kualitas *poor* yang mengalami penurunan hingga mencapai nilai presentase 5%, akan tetapi data RSRP kualitas *medium* menunjukkan grafik peningkatan hingga mencapai nilai presentase 55%. Penyebab dari naiknya standar kualitas adalah lokasi lantai yang semakin tinggi, tetapi masih terjadi redaman dinding yang disebabkan banyaknya dinding dan sekat yang terdapat pada lantai tersebut. Selain itu mobilitas manusia semakin banyak di area ini dikarenakan lantai 3 merupakan ruangan belajar mahasiswa. Oleh karena itu penulis menyarankan untuk tetap dilakukan perbaikan jaringan agar sinyal yang terdapat pada lantai tersebut bisa diterima merata di seluruh ruangan.

4.5.2. Pengujian dan Analisis RSRQ

Data pengujian RSRQ pada lantai 3 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.11 Pengujian RSRQ Lantai 3

Dari gambar 4.11 diperoleh data bahwa nilai RSRQ di lantai 3 cukup beragam. Untuk besaran nilai RSRQ dengan kualitas *good* pada warna hijau (-1 dB s/d -7 dB) berkisar 5%. Kemudian untuk nilai RSRQ dengan kualitas *medium* pada warna kuning (-7 dB s/d -10 dB) dan coklat (-10 dB s/d -14 dB) masing masing berkisar 30% dan 55%. Sedangkan untuk nilai RSRQ dengan kualitas *poor* pada warna merah (-14 dB s/d -20 dB) berkisar 10%.

Analisis yang penulis dapatkan dari data di atas adalah nilai RSRQ mengalami perbaikan dibanding lantai sebelumnya. Hal itu dikarenakan posisi lantai yang semakin naik ke atas dimana menyebabkan sinyal dari BTS lebih mudah untuk menjangkaunya, akan tetapi nilai RSRQ yang didapat belum maksimal. Hal tersebut disebabkan masih terjadinya redaman dinding gedung yang menyebabkan sinyal masih terganggu. Oleh karena itu penulis menyarankan tetap dilakukan perbaikan nilai RSRQ untuk memaksimalkan sinyal yang diterima pada lantai 3 ini.

4.5.3. Pengujian dan Analisis SNR

Data pengujian SNR pada lantai 3 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.12 Pengujian SNR Lantai 3

Dari gambar pengujian SNR di atas penulis memperoleh data yang menunjukkan bahwa nilai SNR di lantai 3 lebih baik daripada lantai sebelumnya. Hal itu berdasarkan nilai SNR kualitas *excellent* pada warna biru tua (≥ 20 dB) mencapai 2%. Sedangkan untuk nilai SNR kualitas *good* pada warna biru (20 dB s/d 15 dB) dan biru muda (15 dB s/d 10 dB) masing-masing sekitar 5% dan 10%. Untuk SNR kualitas *medium* dengan warna hijau (10 dB s/d 5 dB) dan kuning (5 dB s/d 0 dB) berada dikisaran 20% dan 40%. Sedangkan untuk SNR kualitas *poor* dengan warna coklat (0 dB s/d -5 dB), merah (-5 dB s/d -10 dB) dan hitam (≥ -10 dB) masing-masing dikisaran 15%, 6% dan 2%.

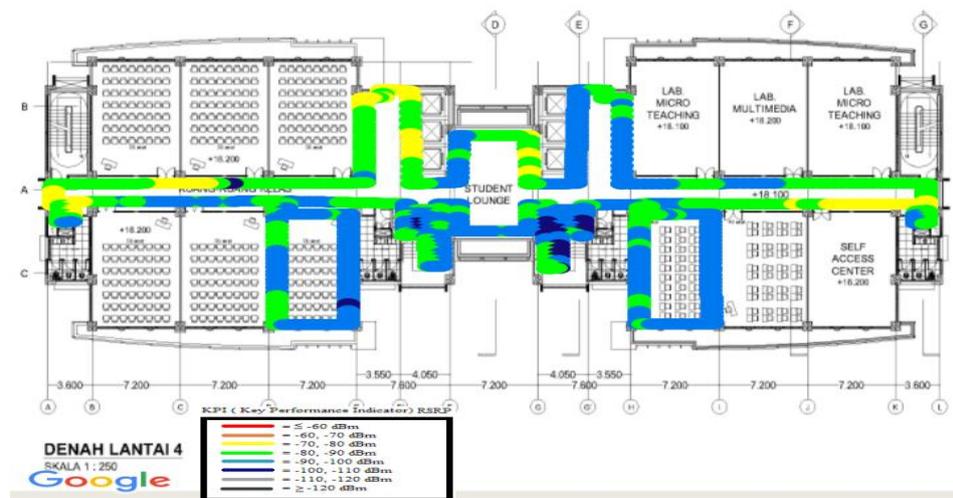
Analisis yang penulis dapatkan dari data diatas adalah nilai SNR pada lantai 3 lebih baik dari lantai sebelumnya, akan tetapi masih terdapat beberapa titik yang memiliki SNR dengan kualitas *poor*. Sehingga dapat dikatakan kualitas SNR pada lantai 3 belum maksimal dan merata. Secara

visual dapat dilihat hal itu disebabkan masih adanya redaman dinding yang menyebabkan kekuatan sinyal yang dipancarkan tidak maksimal.

4.6. Data Hasil Pengujian Lantai 4

4.6.1. Pengujian dan Analisis RSRP

Data pengujian RSRP pada lantai 4 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.13 Pengujian RSRP lantai 4

Dari gambar pengujian RSRP di atas dapat dijelaskan bahwa nilai RSRP untuk lantai 4 lebih baik daripada lantai sebelumnya. Hal tersebut dapat diketahui karena RSRP kualitas *excellent* pada warna kuning (-70 dBm s/d -80 dBm) sekitar 20%. Selanjutnya RSRP dengan kualitas *good* pada warna hijau (-80 dBm s/d -90 dBm) berada dikisaran 25%. Berikutnya untuk nilai RSRP lantai 4 dengan kualitas *medium* pada warna biru muda (-90 dBm s/d -100 dBm) berada dikisaran 50%. Kemudian yang terakhir RSRP dengan kualitas *poor* pada warna biru tua (-100 dBm s/d -110 dBm) dikisaran 5%.

Dari data yang telah diperoleh, maka penulis mendapatkan analisis bahwa untuk kualitas RSRP di lantai 4 semakin baik dibandingkan

lantai sebelumnya. Hal tersebut karena nilai RSRP dengan kualitas *medium* turun dikisaran 50% dan RSRP dengan kualitas *excellent* naik dikisaran 20%. Kenaikan presentase RSRP disebabkan semakin tingginya lokasi lantai, akan tetapi masih terdapat redaman sinyal yang diakibatkan banyaknya dinding dan sekat pada lantai tersebut. Selain penyebab lainnya adalah lantai 4 merupakan ruang belajar dan laboratorium bahasa, dimana mobilitas manusia pada lantai tersebut cukup banyak. Oleh karena itu, penulis menyarankan agar pada lantai ini tetap dilakukan perbaikan kualitas jaringan agar mendapatkan sinyal yang lebih merata pada seluruh ruangan di lantai tersebut.

4.6.2. Pengujian dan Analisis RSRQ

Data pengujian RSRQ pada lantai 4 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.14 Pengujian RSRQ Lantai 4

Dari gambar 4.14 diperoleh data dimana nilai RSRQ pada lantai 4 cukup baik. Hal tersebut sesuai dengan data tabel target standar KPI pada BAB III sebelumnya, dimana nilai RSRQ untuk kualitas *good* pada warna hijau (-1 dB s/d -7 dB) berada dikisaran 5%. Sedangkan untuk nilai RSRQ

dengan kualitas *medium* pada warna kuning (-7 dB s/d -10 dB) dan warna coklat (-10 dB s/d -14 dB) masing-masing berada dikisaran 20% dan 25%. Sedangkan untuk kualitas *poor* pada warna merah (-14 dB s/d -20 dB) berkisar 50%.

Dari data diatas, penulis memperoleh analisis bahwa pada lantai 4 kualitas RSRQ lebih buruk daripada lantai sebelumnya. Hal tersebut sesuai dengan data bahwa nilai RSRQ kualitas *poor* naik hingga berada dikisaran 50%. Hasil data yang diperoleh penulis bukan disebabkan kesalahan pada saat pengujian, akan tetapi lebih disebabkan oleh berbagai macam faktor. Salah satu faktor penyebabnya adalah banyaknya dinding pembatas yang memebabkan redaman sinyal, selain itu mobilitas manusia pada lantai ini bisa dikategorikan cukup banyak. Hal itu menyebabkan redaman sinyal yang berakibat nilai RSRQ pada lantai ini lebih buruk dari lantai sebelumnya, walaupun secara umum nilai RSRQ di lantai ini dikategorikan cukup baik. Oleh karena itu penulis menyarankan harus dilakukan perbaikan jaringan agar nilai RSRQ pada lantai ini bisa lebih baik dan sinyal dapat merata dan diterima dengan baik di seluruh ruangan.

4.6.3. Pengujian dan Analisis SNR

Data pengujian SNR pada lantai 4 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.15 Pengujian SNR Lantai 4

Dari pengujian pada gambar 4.15, maka data yang diperoleh adalah nilai SNR pada lantai 4 cukup baik. Dimana SNR dengan kualitas *excellent* pada biru tua (≥ 20 dB) sekitar 2%. Kemudian untuk nilai SNR kualitas *good* pada warna biru (20 dB s/d 15 dB) dan biru muda (15 dB s/d 10 dB) masing-masing sekitar 3% dan 10%. Untuk SNR kualitas *medium* dengan warna hijau (10 dB s/d 5 dB) dan kuning (5 dB s/d 0 dB) sekitar 15% dan 30%. Sedangkan untuk SNR kualitas *poor* pada warna coklat (0 dB s/d -5 dB), merah (-5 dB s/d -10 dB) dan hitam (≥ -10 dB) masing-masing sekitar 30%, 8% dan 2%.

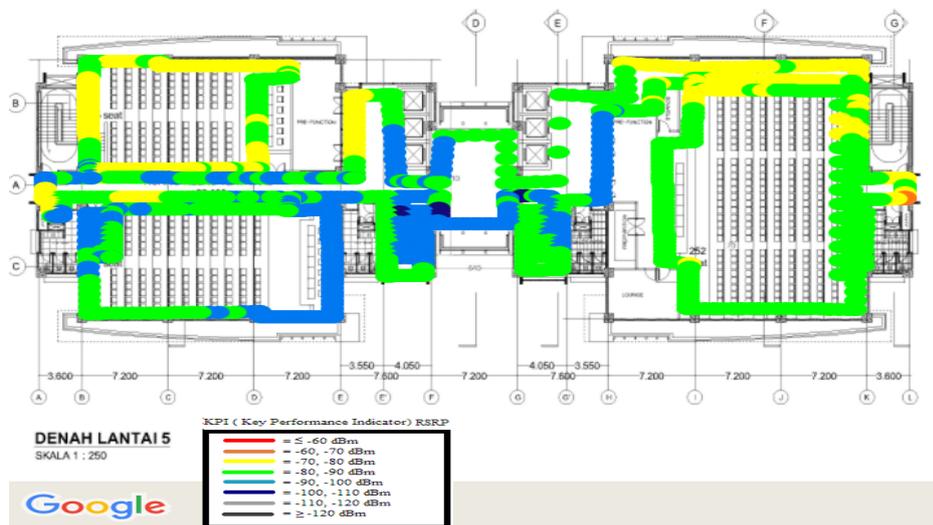
Dari data di atas, maka penulis memperoleh analisis dimana nilai SNR pada lantai 4 lebih buruk daripada lantai sebelumnya. Hal tersebut bisa terjadi karena berbagai macam faktor, mulai dari kualitas redaman sinyal yang terjadi akibat banyaknya dinding dan penyekat, hingga mobilitas

manusia setiap harinya yang cukup banyak di lantai tersebut. Oleh karena itu penulis menyarankan dilakukannya perbaikan jaringan di lantai 4 agar sinyal yang diterima pada lantai tersebut dapat lebih maksimal kedepannya.

4.7. Data Hasil Pengujian Lantai 5

4.7.1. Pengujian dan Analisis RSRP

Data pengujian RSRP pada lantai 5 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.16 Pengujian RSRP Lantai 5

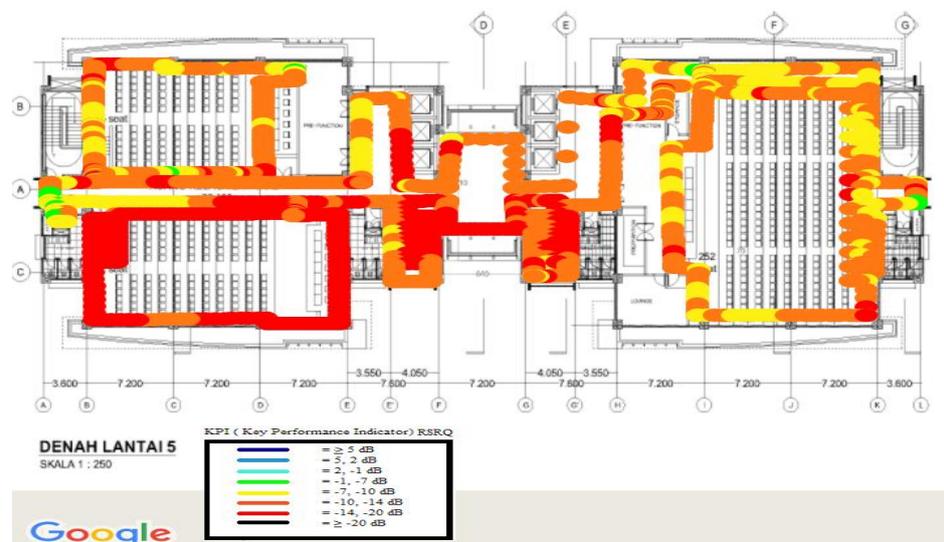
Dari gambar 4.16 diperoleh data bahwa RSRP di lantai 5 dikatakan baik. Hal tersebut sesuai dengan data BAB III tentang tabel target standar KPI Telkomsel, dimana nilai RSRP dengan kualitas *excellent* pada warna coklat (-60 dbm s/d -70 dBm) dan warna kuning (-60 dbm s/d -70 dBm) masing-masing sekitar 3% dan 25%. Sedangkan untuk nilai RSRP dengan kualitas *good* pada warna hijau (-70 dbm s/d -80 dBm) berada dikisaran 55%. Kemudian untuk nilai RSRP dengan kualitas *medium* pada warna biru muda (-80 dbm s/d -90 dBm) berada di kisaran 15%. Kemudian

yang terakhir, untuk nilai RSRP dengan kualitas sinyal *poor* pada warna biru tua (-90 dbm s/d -100 dBm) berkisar 5%.

Dari data percobaan diatas, analisis yang diperoleh adalah nilai RSRP untuk lantai 5 lebih baik daripada lantai sebelumnya. Hal tersebut dapat dilihat dari persentase nilai RSRP kualitas *excellent* naik ke titik 28% , akan tetapi masih terdapat nilai RSRP dengan kualitas *medium* dan *poor* pada lantai tersebut. Penyebabnya adalah masih terdapat redaman sinyal yang terjadi akibat dinding pembatas yang terdapat pada gedung tersebut. Hal itu menunjukkan belum ratanya penyebaran sinyal pada lantai tersebut, sehingga penulis merasa masih dibutuhkan perbaikan jaringan agar sinyal yang diperoleh pada lantai tersebut lebih merata dan maksimal.

4.7.2. Pengujian dan Analisis RSRQ

Data pengujian RSRQ pada lantai 4 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.17 Pengujian RSRQ Lantai 5

Dari gambar pengujian RSRQ di atas, maka data yang diperoleh adalah nilai RSRQ pada lantai 5 cukup beragam. Untuk nilai RSRQ dengan

kualitas *good* pada warna hijau (-1 dB s/d -7 dB) berkisar 5%. Selanjutnya untuk nilai RSRQ dengan kualitas *medium* pada warna kuning (-7 dB s/d -10 dB) dan warna coklat (-10 dB s/d -14 dB) masing-masing berada pada kisaran 25% dan 45%. Sedangkan untuk nilai RSRQ dengan kualitas *poor* pada warna merah (-14 dB s/d -20 dB) berda pada kisaran 25%.

Dari data percobaan diatas, penulis mendapatkan analisis bahwa nilai RSRQ pada lantai 5 cukup baik dan lebih baik daripada lantai sebelumnya. Hal tersebut didasarkan nilai RSRQ dengan kualitas *poor* turun, dimana presentase yang diperoleh di lantai ini sebesar 25%. Oleh karena lantai ini merupakan gedung pertemuan, maka sekat pada lantai ini tidak sebanyak lantai-lantai sebelumnya. Akan tetapi dinding pembatas yang ada juga tetap mempengaruhi kualitas sinyal yang terdapat di gedung ini. Oleh karena itu penulis menyarankan agar tetap melakukan perbaikan jaringan pada lantai 5 untuk mendapatkan nilai RSRQ seperti yang diinginkan.

4.7.3. Pengujian dan Analisis SNR

Data pengujian SNR pada lantai 5 adalah sebagai berikut :



Gambar 4.18 Pengujian SNR Lantai 5

Dari gambar diatas diperoleh data bahwa nilai SNR pada lantai 5 cukup baik. Dimana nilai SNR dengan kualitas *excellent* pada warna biru tua (≥ 20 dB) sekitar 5%. Kemudian untuk nilai SNR dengan kualitas *good* pada warna biru (20 dB s/d 15 dB) dan biru muda (15 dB s/d 10 dB) sama-sama berada dikisaran 10%. Untuk nilai SNR dengan kualitas *medium* pada warna hijau (10 dB s/d 5 dB) dan kuning (5 dB s/d 0 dB) masing-masing berada dikisaran 25% dan 30%. Selanjutnya nilai SNR dengan kualitas *poor* pada warna coklat warna coklat(0 dB s/d -5 dB), merah (-5 dB s/d -10 dB) dan hitam (≥ -10 dB) masing-masing berada pada kisaran 20%, 10% dan 5%.

Dari data hasil percobaan di atas, maka dapat dituliskan analisis bahwa nilai SNR pada lantai 5 mengalami perbaikan dibandingkan lantai sebelumnya. Dimana pada lantai 5 mengalami penurunan nilai SNR dengan kualitas *poor* hingga nilai 35%. Hal tersebut disebabkan pada lantai ini dinding pembatas semakin sedikit, sehingga sinyal yang diterima semakin baik. Selain itu untuk lantai 5 tidak terlalu banyak mobilitas manusia, dikarenakan lantai ini dipergunakan untuk *amphiteater* yang berfungsi sebagai ruang pertemuan. Walaupun begitu, penulis merasa untuk lantai 5 tetap dibutuhkan perbaikan kualitas jaringan agar sinyal yang diterima dapat tersebar secara merata ke seluruh ruangan. Hal itu berguna juga apabila lantai 5 dipergunakan untuk acara atau *event* besar.