

## BAB IV

### ANALISIS DAN HASIL PERANCANGAN

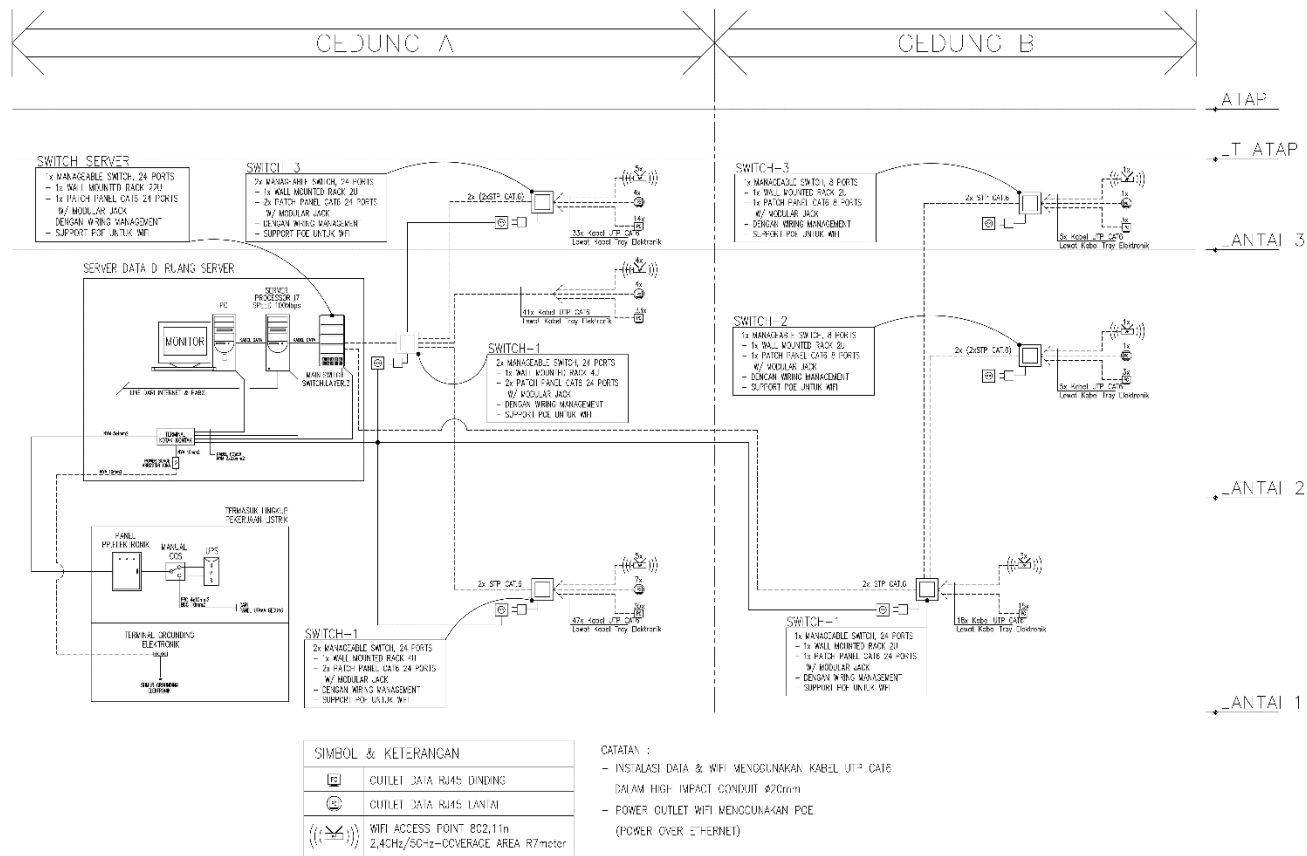
#### 4.1 Sistem jaringan data dan *WiFi*

Pada gedung rumah sakit ini sistem topologi jaringan data dan *WiFi* yang digunakan adalah jaringan topologi *star*, dikarenakan dalam 2 gedung ini tetap dalam satu jaringan, jaringan ini berpusat ke *main switch layer 3* yang dilanjutkan ke *switch* di setiap lantai gedung, pada perancangan ini *switch* di setiap lantai berbeda dan pada semua *switch* menggunakan *manageable switch*. Semua *switch* antar lantai terhubung dengan masing masing outlet data dan *access point*. Pada *main switch layer 3* menggunakan 1 *manageable switch* dan memiliki 24 *port* dan terhubung setiap lantai *switch* nya berbeda jadi setiap lantai memiliki dengan *switch* 1 24 *port*, *switch* 2 8 *port*, *switch* 3 ada yang memiliki 8 *port* dan 24 *port*. Untuk bagian outlet data pada perancangan ini menggunakan konektor RJ45 dan untuk kabel menggunakan UTP CAT6, kabel ini untuk *switch* ke setiap outlet data di setiap lantai dengan kecepatan transfer data sampai 100 Mbps dan kabel *fiber optic* untuk menghubungkan dari *main switch layer* ke *switch* di setiap lantai. Dibawah ini adalah diagram skematik dari instalasi pada jaringan data dan *WiFi* setiap lantai.

Pada sistem jaringan *wifi* di rumah sakit ini memakai banyak *access point* agar pada bagian *range* cakupan sinyal *WiFi* tidak menjadi kendala dan jumlah pengguna yang banyak juga menjadi pertimbangan untuk

banyaknya *access point*. Pada perancangan ini jaringan *WiFi* dijadikan sentralisasi *hotspot server* dalam artian hanya ada satu *hotspot server* agar ketika pengguna berpindah koneksi dari *access point* satu ke *access point* lain, jadi pengguna tidak perlu *login* lagi. Pengaturan yang dilakukan pada perancangan ini cukup sederhana, pada *router gateway* harus *setting hotspot server*, lalu *hotspot server* dihubungkan dengan *access point*. Agar tidak terjadi interferensi dilakukan perbedaan frekuensi pada setiap *access point* tetapi pada bagian *SSID* disamakan agar pengguna bisa mudah terkoneksi saat berganti *access point*. Setelah itu dilakukan *set bridging* pada tiap *access point*.

Pola radiasi di perancangan ini menjadi sebuah acuan untuk penempatan titik-titik *access point* pada gedung. Setelah melakukan beberapa percobaan pada penempatan dan posisi *access point* pola radiasi yang didapat tidak berbeda jauh, jadi penempatan ditentukan sama semua.

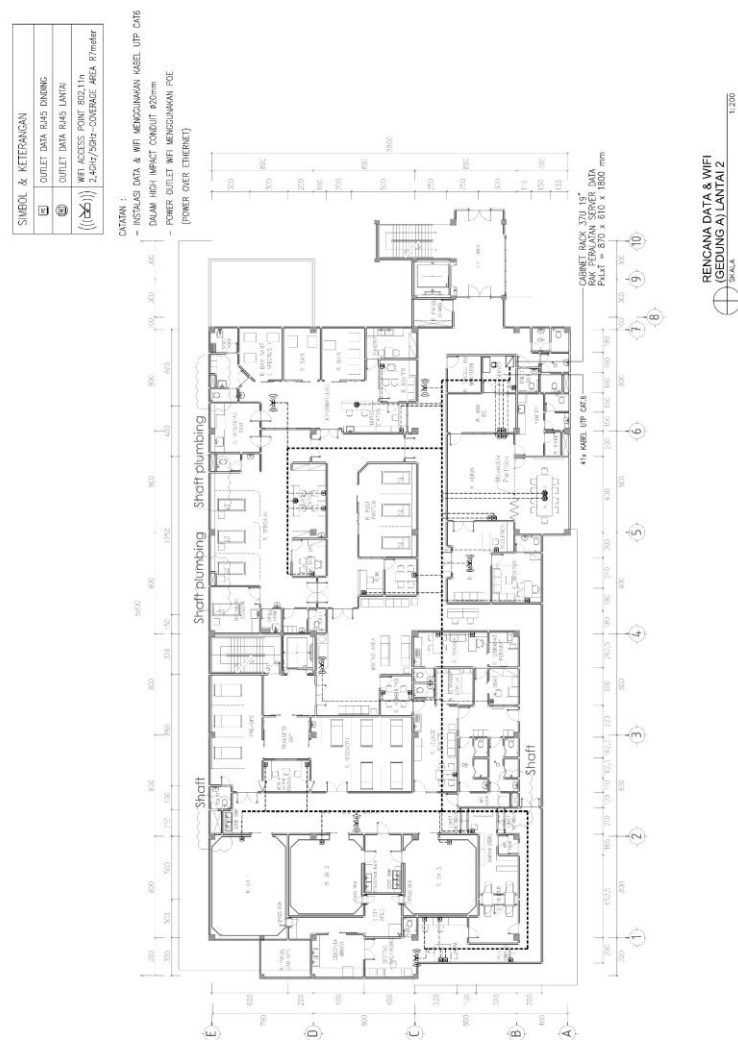


Gambar 4.1 Diagram Skematik jaringan data dan WiFi



Pada lantai ini terdapat banyak sekali titik-titik outlet data dikarenakan pada lantai ini banyak sekali kegiatan pendataan seperti bagian administrasi, bagian poliklinik dan untuk bagian ruang server instalasi CCTV dan lain-lain. Didalam lantai ini di pasang 42 titik outlet data mengacu pada denah ini adalah bagian lantai yang membutuhkan sekali outlet data.

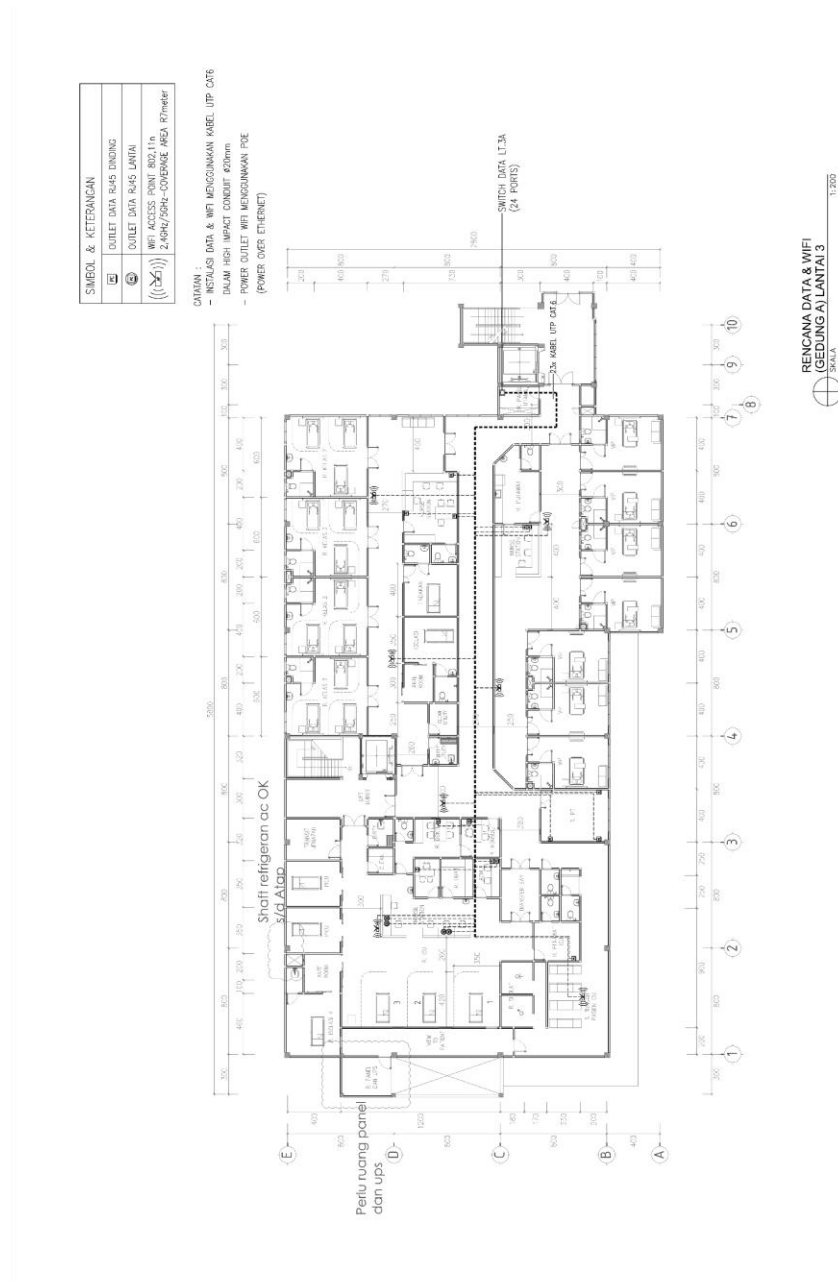
## 2. Gedung A lantai 2



Gambar 4.3 Detail titik instalasi outlet data lantai 2 gedung A

Pada lantai 2 di gedung a ini terdapat 37 titik outlet data di ruang-ruang tertentu, karena pada lantai ini banyak sekali ruang penting untuk pendataan contohnya ruang administrasi, ruang direktur, ruang rapat dokter yang akan mempermudah pekerjaan.

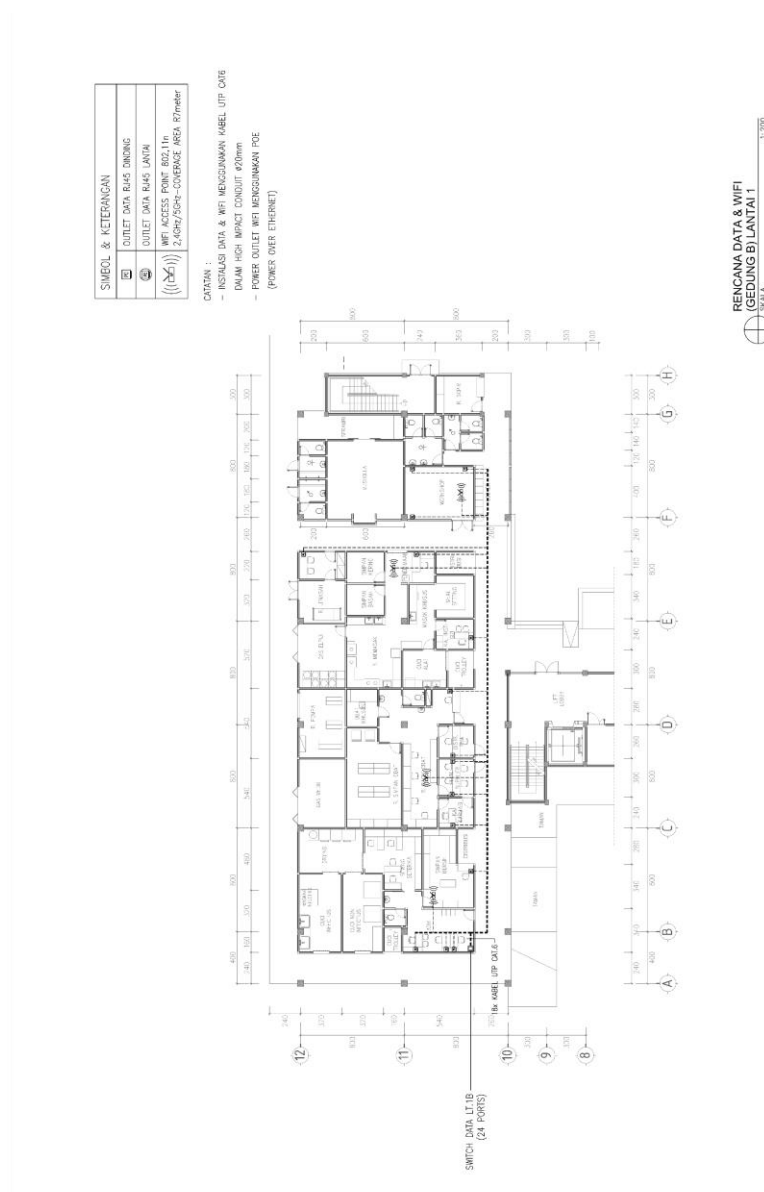
### 3. Gedung A lantai 3



Gambar 4.4 Detail titik instalasi outlet data lantai 3 gedung A

Pada lantai ini terdapat 19 outlet data. Di lantai ini sudah banyaknya kamarpasien menjadikan outlet data berkurang berbeda dengan lantai 1 dan 2. Pada outlet outlet di lantai ini pendataan akan menjadi lebih fokus terhadap pasien. *Switch* yang dipakai untuk lantai ini yaitu *switch* 3 dengan 24 port dengan 2 *manageable switch*.

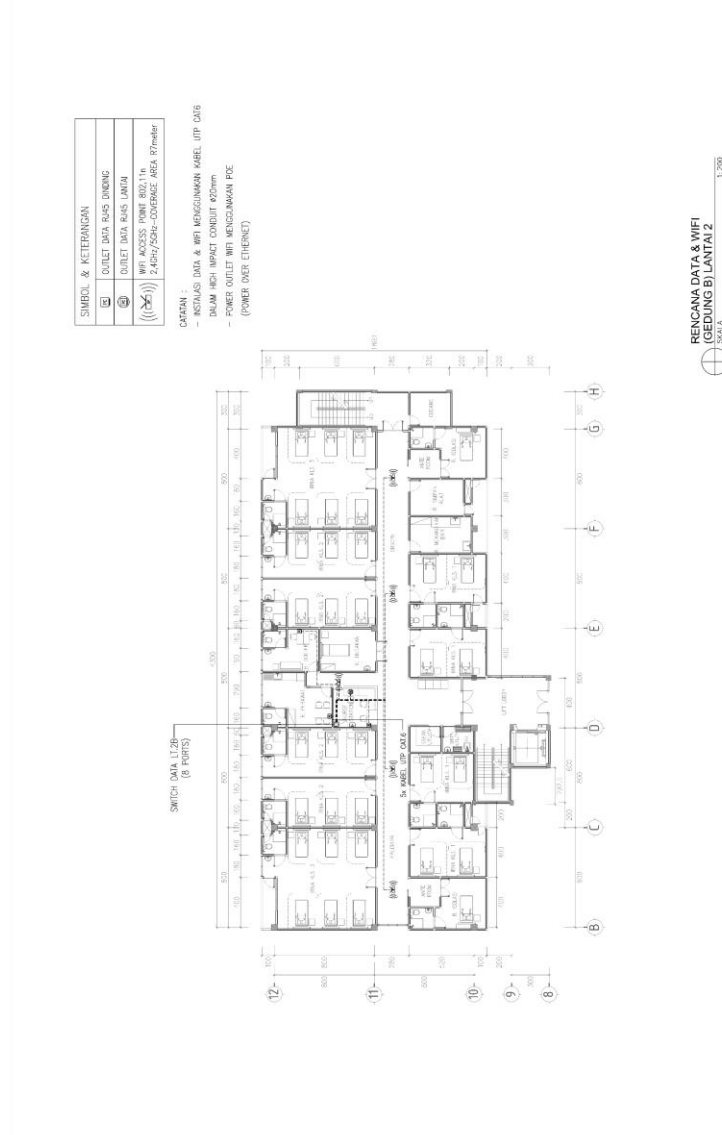
4. Gedung B lantai 1



Gambar 4.5 Detail titik instalasi outlet data lantai 1 gedung B

Pindah ke gedung B lantai 1 dilantai ini menggunakan *switch* 1 dengan 24 *ports*, dengan memasang 15 titik outlet data. Pada lantai ini sebagian besar tidak mengguakan outlet data di karenakan di lantai ini hanya dijadikan tempat penyimpanan kebutuhan rumah sakit, disini juga terdapat ruang administrasi yang akan sayang membantu dengan adanya outlet data.

5. gedung B lantai 2

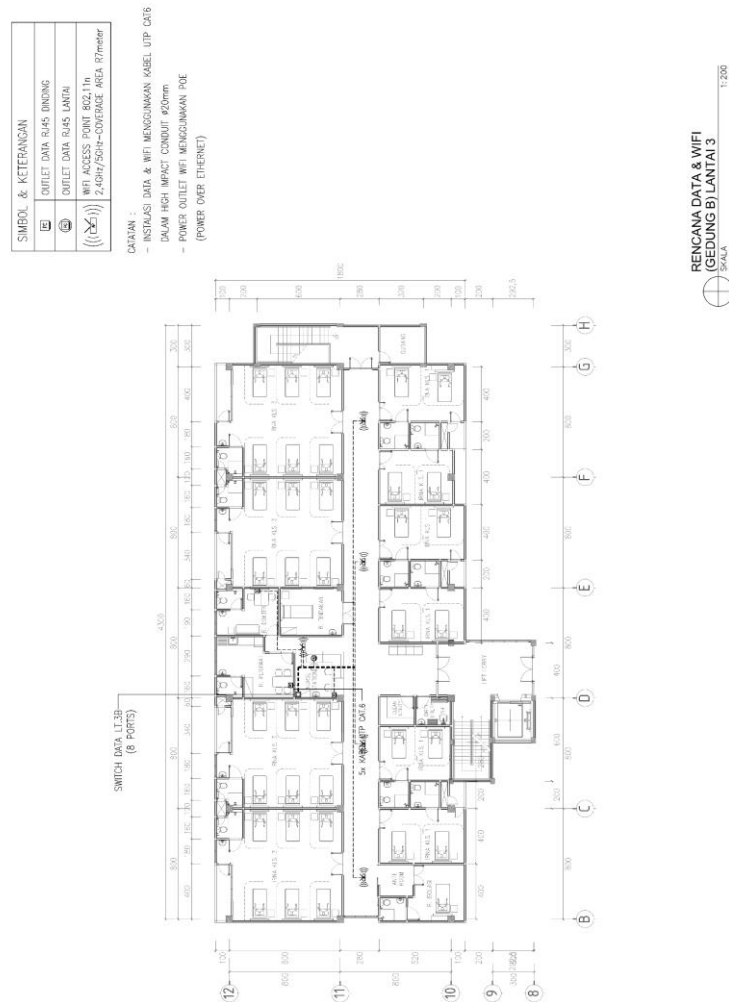


Gambar 4.6 Detail titik instalasi outlet data lantai 2 gedung B



Pada lantai ini hanya sedikit outlet data yang di pasang, dikarenakan bagian ini adalah bagian semua ruang pasien, jadi hanya ada 4 titik outlet data, outlet tersebut berada di ruang dokter, tempat suster, dan tempat perawat saja yang menangani pasien. Dan pada penempatan ini sangat memudahkan dokter dan suster di lantai ini.

## 6. Gedung B lantai 3



Gambar 4.6 Detail titik instalasi outlet data lantai 3 gedung B

Pada denah ini sama dengan denah lantai 2, pada lantai ini juga hanya dipasang 4 titik tapi dengan *switch* 3 (8 *ports*), titik yang dipasang sama juga dengan posisi titik outlet data di lantai 2 agar bisa membantu pekerjaan jadi lebih mudah.

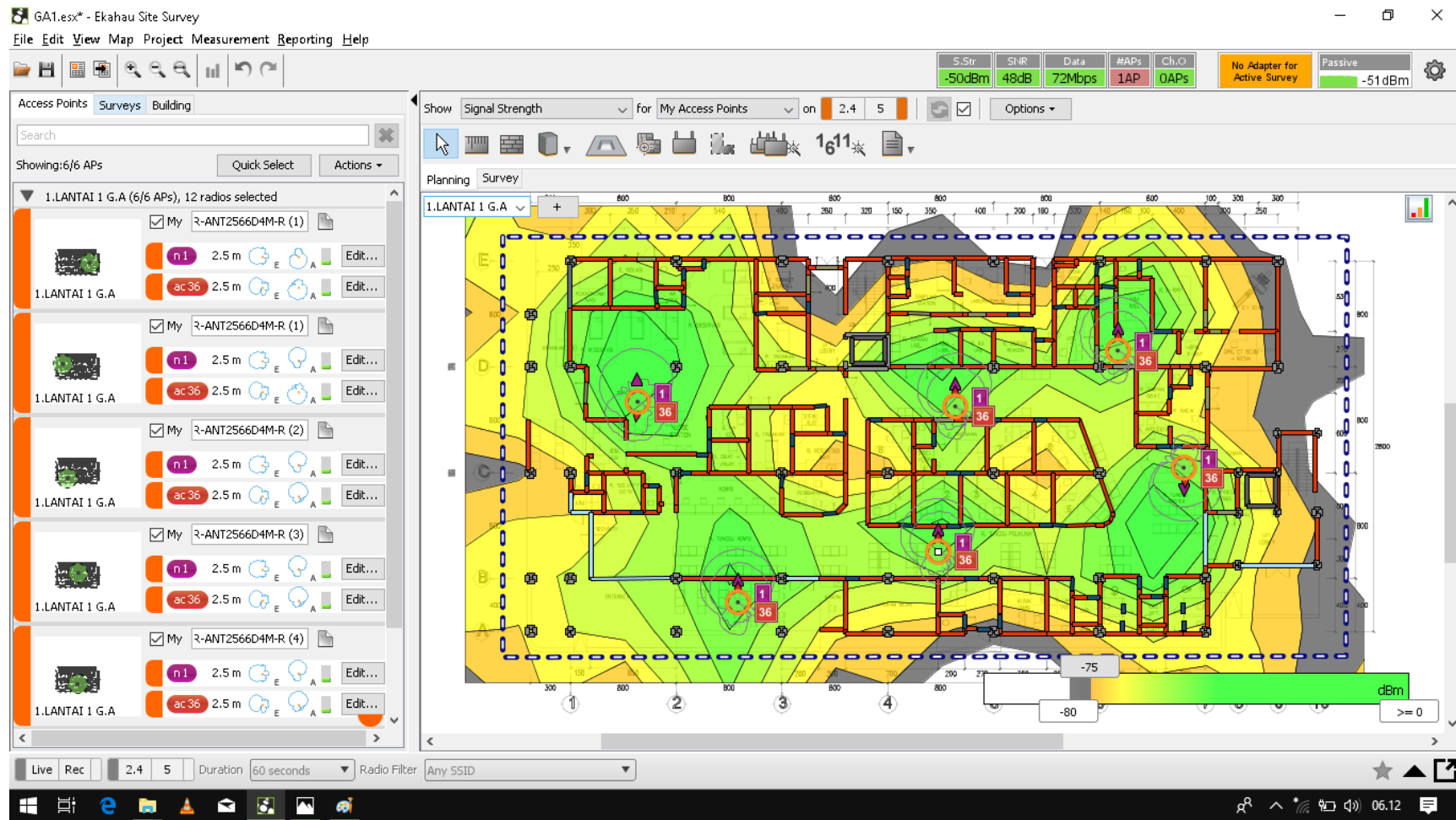
#### 4.1.2 Detail titik instalasi *WiFi access point*

Instalasi *WiFi access point* diletakkan di ruang publik dan koridor agar pancaran sinyal tersebut merata sehingga dapat menyebar dan dipakai oleh semua penghuni rumah sakit tersebut dan jenis *Access Point* yang digunakan adalah dari produk *Cisco* dengan tipe *Cisco AP3802e + AIR-ANT2566P4W-R*. *Access point Cisco AP3802e + AIR-ANT2566P4W-R* dapat menggunakan frekuensi 2.4 *GHz* atau 5 *GHz*. Kabel yang digunakan adalah *UTP CAT 6* untuk *switch* antar lantai ke tiap titik *access point* dan *Fiber Optic* untuk *Main switch* ke *switch* antar lantai. Berikut adalah detail titik instalasi *access point* dalam bangunan tersebut.

##### 1. Lantai 1 gedung A

Penempatan *WiFi access point* pada lantai 1 gedung A ini ada 6 buah *access point* pertama ada di dekat lingkungan apotek, dibagian ruang *X-Ray dan Ct-Scan*, lorong ruangan dekat ruang laboratorium, di ruang tunggu poliklinik, bagian kantin, dan bagian administrasi. Penempatan *access point* cukup tepat dikarenakan hampir mencakup semua ruangan, terlihat pada gambar 4.7 semua bagian ruangan terpancar oleh sinyal *WiFi*, bagian yang kurang terpancang sinyal adalah bagian tangga dan

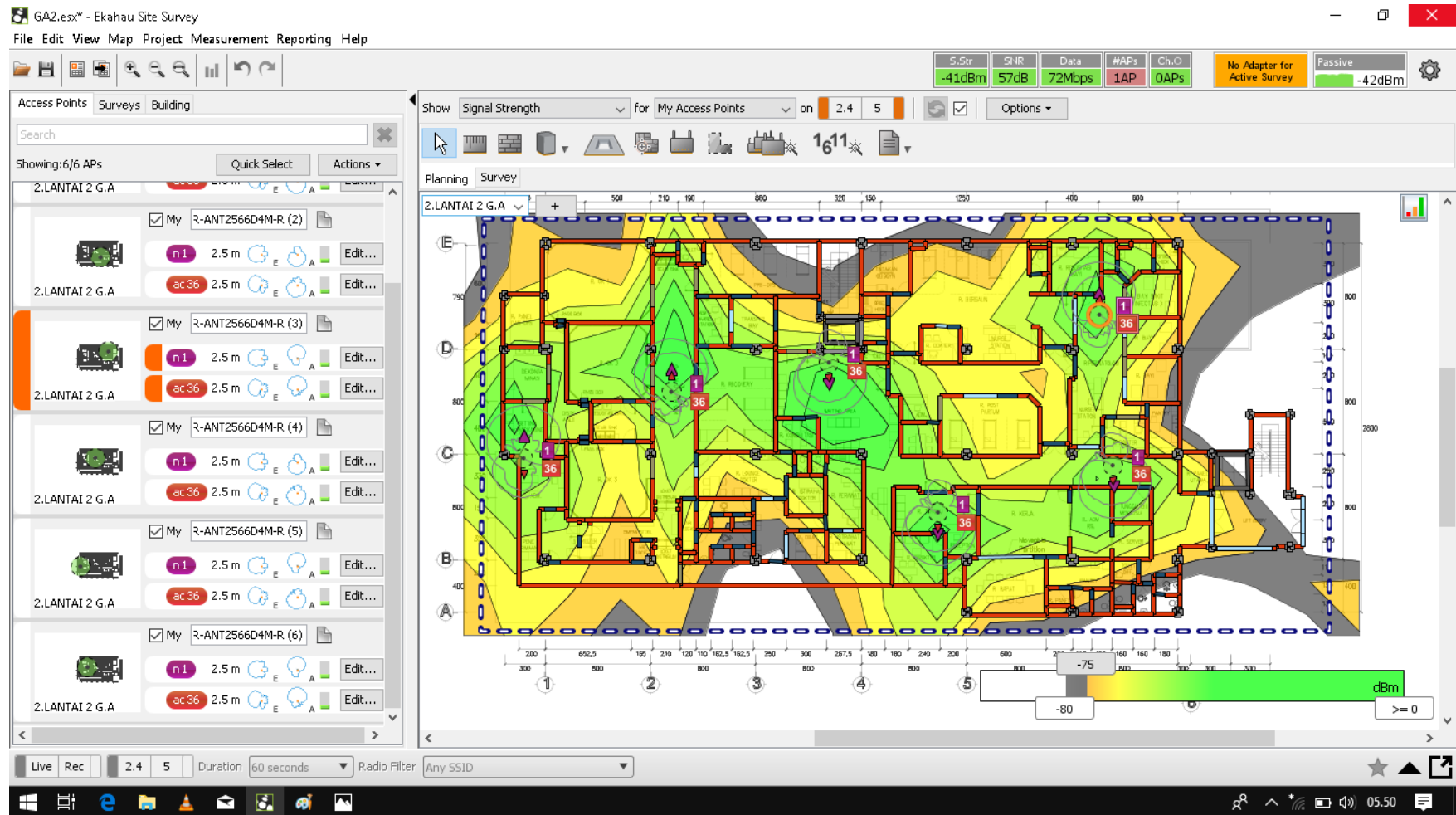
terlihat pola radiasi yang berwarna abu-abu(-80dBm) dikarenakan *access point* yang terdekat dengan bagian tangga terhalang oleh tembok beton bagian lift.



Gambar 4.7 Coverage Area Titik Instalasi WiFi Access Point lantai 1 gedung A

## 2. Lantai 2 gedung A

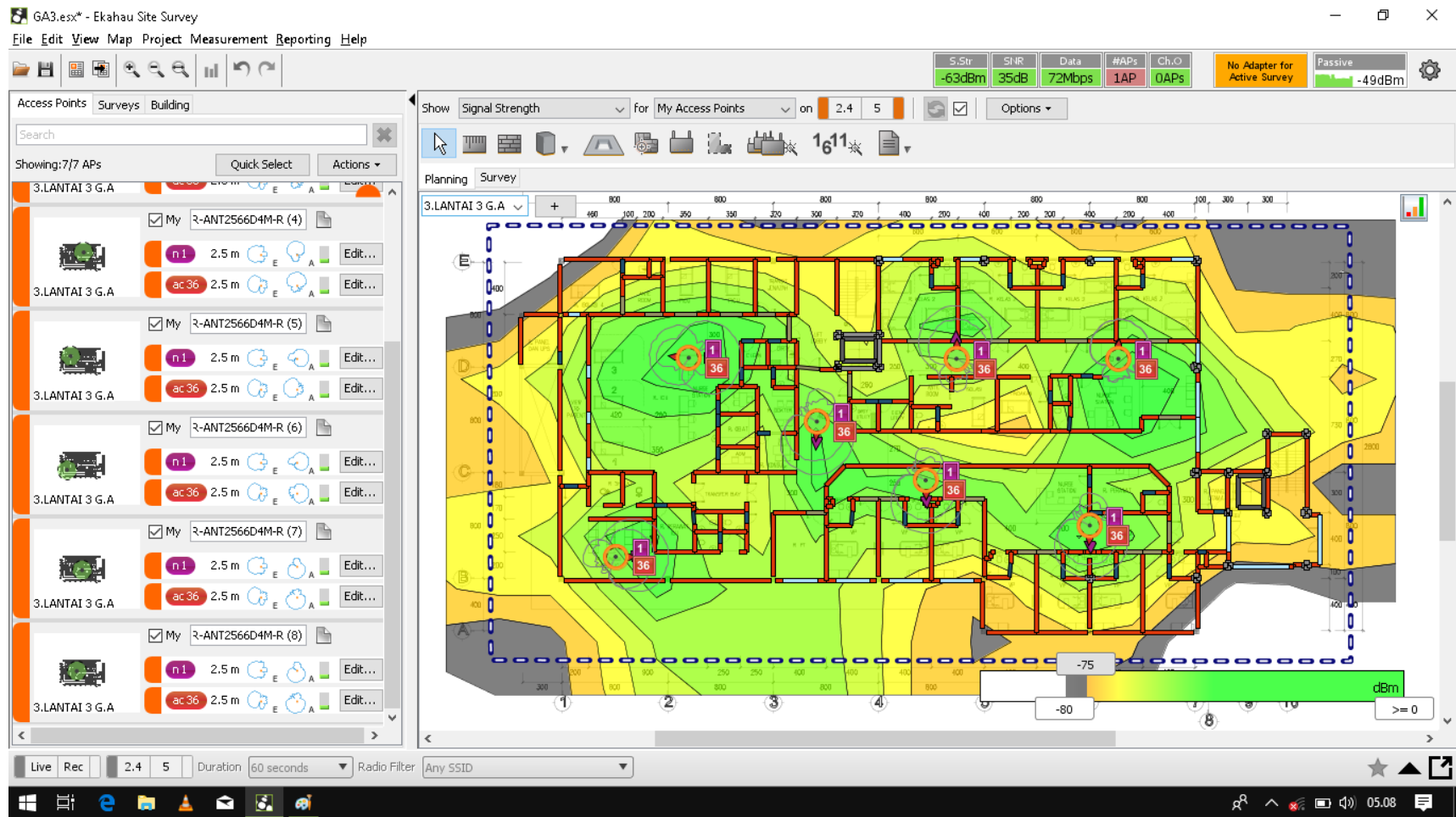
Pada lantai ini penempatan *WiFi* ada 6 titik masing masing di sekitar ruang tunggu direktur, *nurse station*, *waiting area*, dibagian administrasi koridor ruang OK, dan koridor ruang perinatologi. Pada penempatan titik-titik *access point* ini cukup tepat dikarenakan pancaran sinyal hampir mencakup semua bagian lantai contohnya pra operasi di bagian kanan berwarna abu-abu (-80dBm) dan disekitarnya tidak terkena sama sekali pancaran sinyal *WiFi*. Bias dilihat pada gambar 4.8 tidak terpancar dikarenakan *access point* yang terdekat terhambat oleh beberapa tembok tembok bata (10.0dB) dan tembok beton (12.0dB).



Gambar 4.8 Coverage Area Titik Instalasi WiFi Access Point lantai 2 gedung A

### 3. Lantai 3 gedung A

Lantai ini dipasang dengan 7 *access point* dengan masing –masing masing penempatan dibagian *nurse station*, ruang tunggu *ICU*, lingkungan ruang *VIP*. Berhubung gedung ini adalah gedung utama jadi banyak sekali penempatan *access point* di bagian *nurse station*, pemancaran *access point* pada bagian lantai ini cukup tepat untuk menjangkau tujuan penempatan *access point* contohnya pada ruang tunggu *ICU* penuh dengan indikator hijau (-50dBm) dan di bagian ruang *VIP* dengan indikator hijau jingga(-60dBm). Pada gambar 4.9 terlihat banyak yang tidak terjangkau di karenakan kepadatan dari setiap gedungnya dan terhalang oleh tembok.

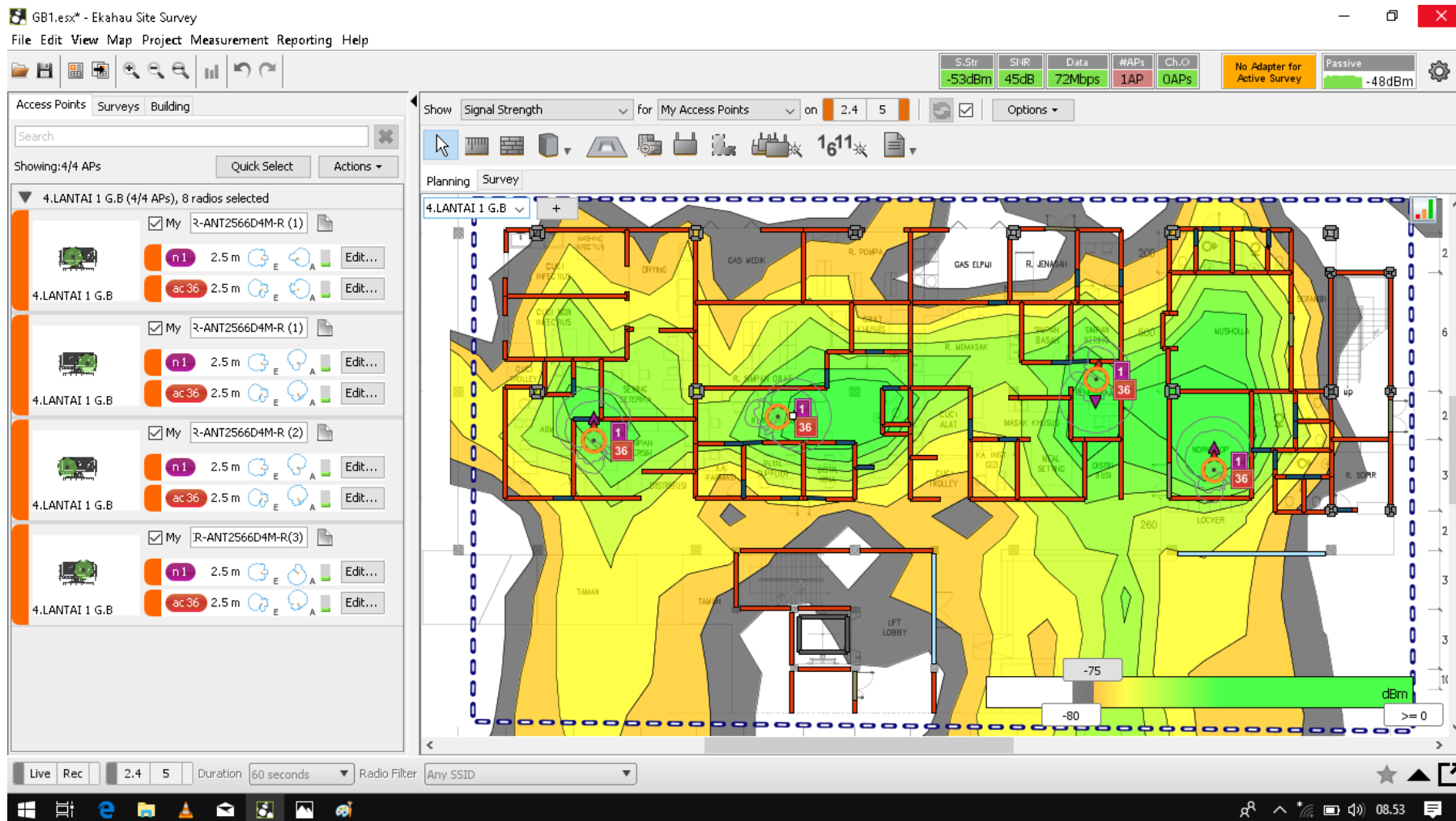


Gambar 4.9 Coverage Area Titik Instalasi WiFi Access Point lantai 3 gedung A



#### 4. Lantai 1 gedung B

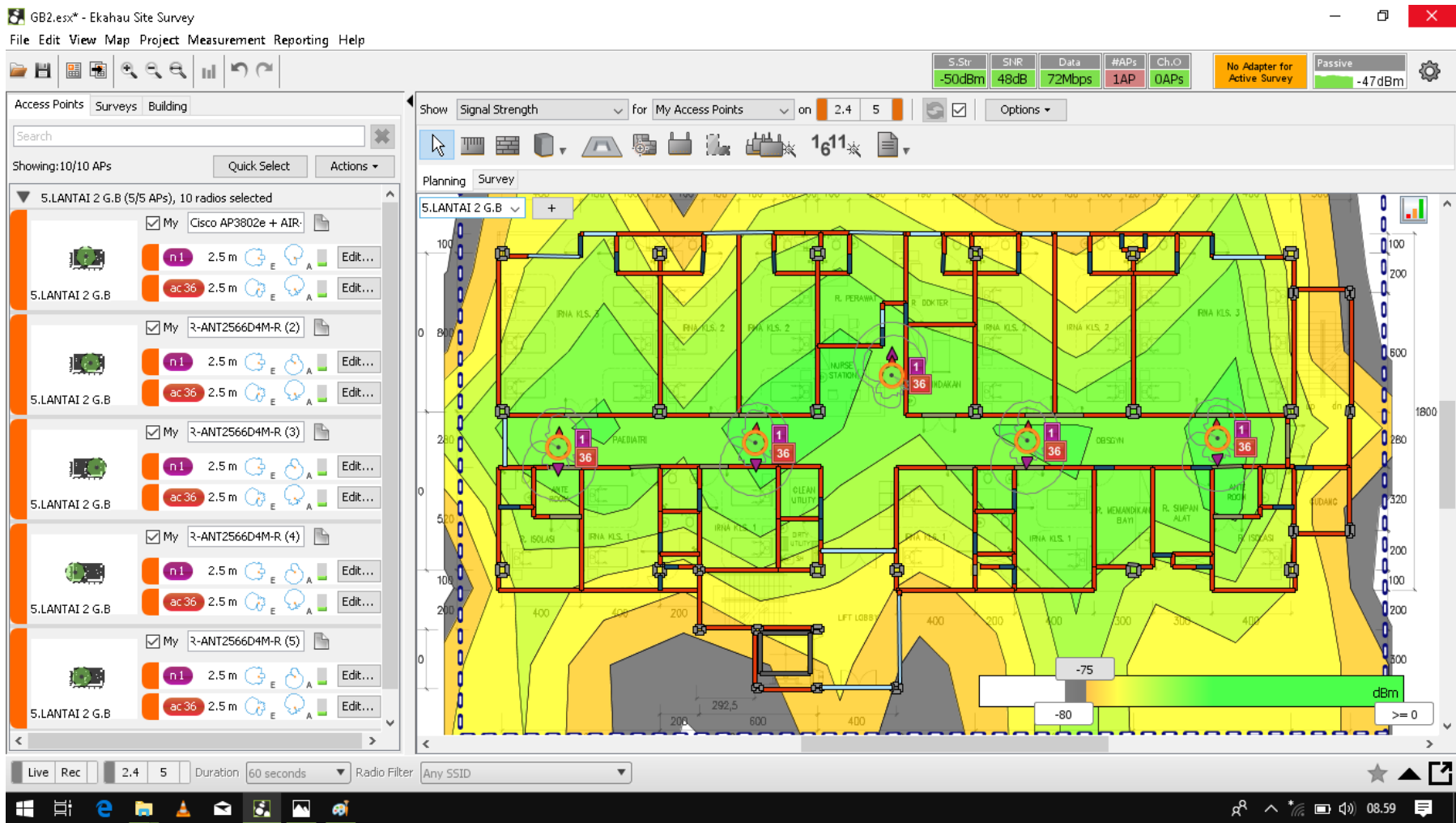
*Access point* yang di pasang disini memiliki 4 titik, di lantai ini adalah bagian dari bukan gedung utama, pada lantai ini terdapat seperti mushola, *workshop*, dapur, tempat penyimpan gas dan lain-lain. dan bentuk gedung ini lebih kecil dari gedung A. Penempatan *access point* ini ada pada bagian administrasi, ruang racik obat, di lorong distribusi, dan di ruang *workshop*. Titik-titik ini cukup tepat dalam pemasangannya walaupun tetap masih ada yang tidak terjangkau dikarenakan hambatan pada tembok dan jendela, contohnya pada ruang gas medik, gas elpiji dan ruang jenazah kurang terjangkau, pancaran hanya sedikit terpancar dikarenakan terhambat oleh beberapa tembok, pada ruang jenazah hanya mendapatkan indikator berwarna abu-abu (-80dBm). Terlihat pada gambar 4.10.



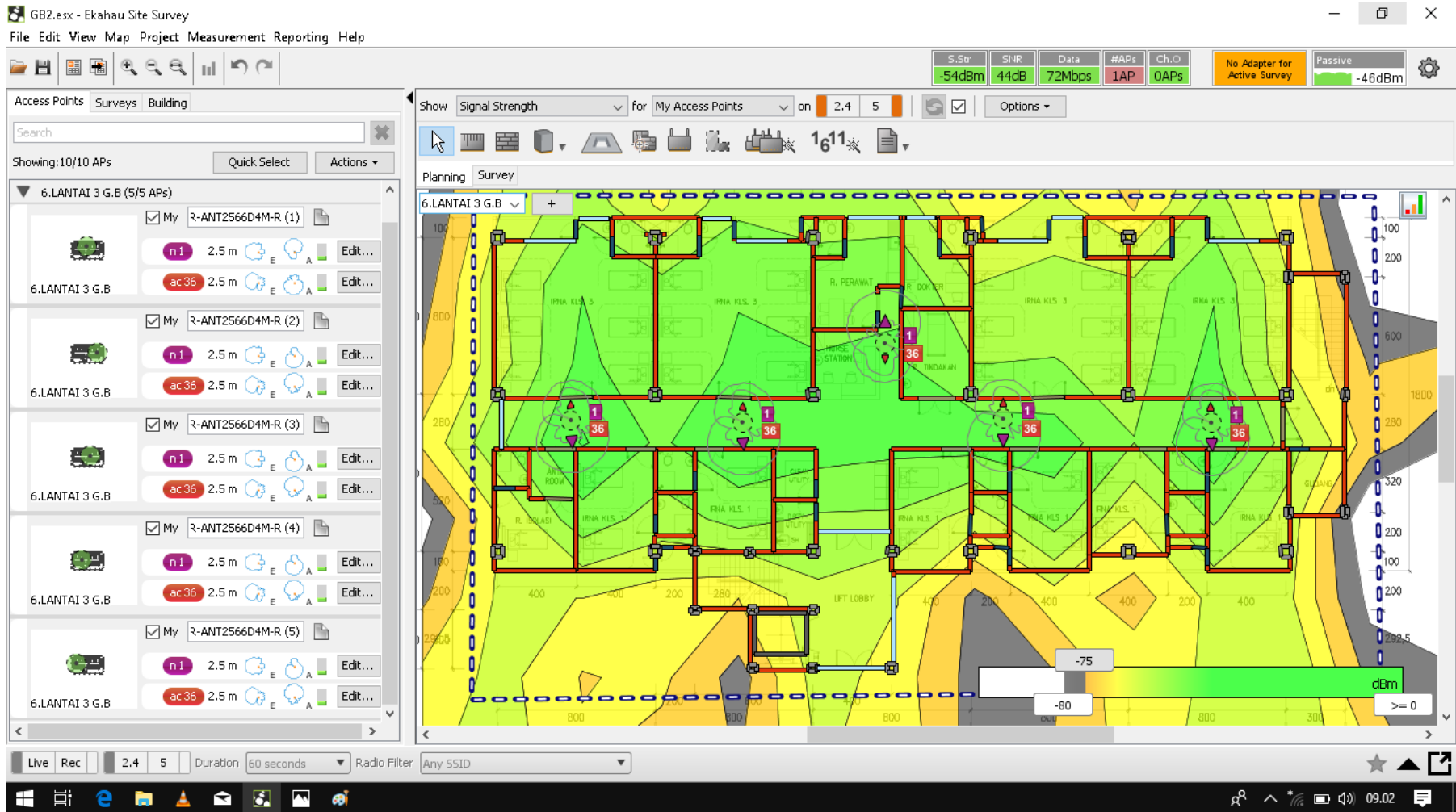
Gambar 4.10 Coverage Area Titik Instalasi WiFi Access Point lantai 1 gedung B

5. Lantai 2 dan lantai 3 gedung B

Pada kedua lantai ini ruangan dan tempatnya persis sama, kedua lantai ini masing masing di beri 5 *access point* yang di tempatkan di tengah tengah ruangan dan lorong. Kedua lantai ini adalah tempat khusus pasien dan perlunya 5 *access point* untuk mencakup semua bagian ruang lantai, penempatan *access point* berada pada bagian lorong atau koridor antara ruang irna. Dibawah ini adalah kedua gambar yang denahnya sama dan penempatan *access point*-nya sama gambar 4.11 dan gambar 4.12.



Gambar 4.11 Coverage Area Titik Instalasi WiFi Access Point lantai 2 gedung B



Gambar 4.12 Coverage Area Titik Instalasi WiFi Access Point lantai 3 gedung B



### 4.1.3 Kebutuhan Total *Bandwidth*

Jika disetiap outlet data diberi *bandwidth* maksimal sebesar 3 Mbps, maka total kebutuhan yang diberikan untuk outlet data dalam 2 gedung adalah.

$$\begin{aligned} \text{Kebutuhan Total} &= \text{Jumlah Outlet Data} \times \text{Bandwidth maksimal} \\ &= 161 \text{ titik} \times 3 \text{ Mbps} \\ &= 483 \text{ Mbps} \end{aligned}$$

Pada perhitungan diatas dihasilkan kebutuhan total dengan nilai 483 Mbps, nilai ini adalah hasil *bandwidth* yang diperhitungkan hanya untuk outlet data dalam 2 gedung. Pada perhitungan kebutuhan total *bandwidth* yang di perlukan pada sistem instalasi *WiFi* dapat dihitung berdasarkan *user* yang berada pada rumah sakit. Dibawah ini adalah tabel kebutuhan total dari sistem instalasi outlet data dan *WiFi* dengan perincian.

Tabel 4.1 Tabel rincian estimasi kebutuhan *WiFi*

<i>WiFi Access Point</i>					
Gedung	Lantai	Ruang	Jumlah Ruang	Estimasi Pengguna	Total <i>bandwidth</i> (Jumlah ruang x Estimasi Pengguna)
A	1	Ruang panel utama	1	1	238
		Taman	1	3	
		Apotek	4	4	
		Rekam medik	1	2	
		Poliklinik	2	6	
		Ruang laktaksi	1	1	
		Kantin	1	5	
		Entrance	1	0	
		Ruang admisi	1	3	
		Ruang security CCTV	1	2	

Lanjutan Tabel 4.1					
Gedung	Lantai	Ruang	Jumlah Ruang	Estimasi Pengguna	Total <i>bandwidth</i> (Jumlah ruang x Estimasi Pengguna)
		Pembayaran	1	3	
		Resusitasi bayi	1	0	
		Ruang obat atau alat	1	1	
		Ruang tindakan	1	3	
		Ruang KA IGD	1	1	
		Nurse station	1	4	
		HDM. IGD	1	1	
		Ruang racik	1	2	
		Ruang Xray dan CTscan	1	0	
		Laboratorium	1	6	
		Ruang jenajah	1	0	
		Ruang observasi	1	4	
		Ruang dekontaminasi	1	2	
		Ruang isolasi	1	2	
	2	Perinatologi	1	3	159
		Ruang bayi	1	2	
		Ruang dokter	1	1	
		Bersalin	1	2	
		Nurse station	1	4	
		Ruang tindakan	1	0	
		Ruang Tunggu Adminidtrasi	1	3	
		Ruang kerja	1	2	
		Ruang direktur	1	1	
		Ruang perawat	1	4	
		Ruang istirahat	1	4	



Lanjutan Tabel 4.1					
Gedung	Lantai	Ruang	Jumlah Ruang	Estimasi Pengguna	Total <i>bandwidth</i> (Jumlah ruang x Estimasi Pengguna)
		Ruang lounge	1	6	
		Ruang rapat	1	0	
		Waiting area	1	1	
		Ruang recovery	1	1	
		Ruang OK	3	6	
		Ruang panel	1	0	
		Ruang server	1	1	
		Ruang sterilizer	1	0	
		Ruang VIP	7	9	351
		Ruang panel utama	1	1	
		Ruang perawat	1	4	
		Ruang kelas 2	4	6	
		Isolasi	1	1	
		Tindakan	1	2	
		Nurse station	1	4	
		Ruang PT	1	2	
		Ruang perawat ICU	1	4	
		Ruang Tunggu Pasien	1	4	
		Mushola	1	0	
		Ruang obat	1	2	
		Ruang dokter	1	1	
		Ruang konsultasi	1	1	
		Ruang adm	1	2	
		Ruang clean	1	3	
		Ruang picu	1	0	
		Ruang sopir	1	3	
		Mushola	1	0	

Lanjutan Tabel 4.1					
Gedung	Lantai	Ruang	Jumlah Ruang	Estimasi Pengguna	Total <i>bandwidth</i> (Jumlah ruang x Estimasi Pengguna)
		Workshop	1	5	48
		Ruang cuci alat	1	0	
		Ruang masak	1	2	
		Ruang gas elpiji	1	0	
		Ruang pompa	1	0	
		Ruang gas medik	1	0	
		Ruang obat	1	2	
		Ruang cuci trolley	1	0	
		Drying	1	0	
		Sewing setrika	1	0	
		Ruang administrasi	1	3	
		Ruang simpan bersih	1	1	
		Ruang isolasi	1	0	49
		Anti room	1	0	
		Ruang irna kelas 1	4	2	
		Ruang irna kelas 2	4	2	
		Ruang irna kelas 3	2	2	
		Ruang perawat	1	5	
		ruang dokter	1	2	
		Ruang tindak	1	0	
		Ruang isolasi	1	0	
		Ruang simpan alat	1	0	
		Gudang	1	0	
		Nurse station	1	4	
		Ruang irna kelas 1	6	6	
		Ruang irna kelas 3	4	4	
		Ruang isolasi	1	0	

Lanjutan Tabel 4.1					
Gedung	Lantai	Ruang	Jumlah Ruang	Estimasi Pengguna	Total <i>bandwidth</i> (Jumlah ruang x Estimasi Pengguna)
		Anti room	1	0	85
		Ruang dokter	1	2	
		Ruang perawat	1	5	
		Ruang tindak	1	0	
		Nurse station	1	4	
		Gudang	1	0	
Total					930

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan total bandwidth} &= \text{kebutuhan } \textit{bandwidth} \text{ outlet data} + \\
 &\quad \text{kebutuhan } \textit{bandwidth} \text{ wifi} \\
 &= 483\text{Mbps} + 930\text{Mbps} \\
 &= 1413\text{Mbps}
 \end{aligned}$$

Pada hasil perhitungan diatas di didapatkan hasil 1413Mbps, untuk proses berlangganannya nilai 1413Mbps jarang sekali di temukan di beberapa provider yang di khusus kan untuk berlangganannya internet, untuk itu layanan berlangganannya paket internet bisa memakai dengan ukuran sekitar 1500 Mbps atau 1,5Gbps.

Tabel 4.2 Rincian perancangan titikoutlet data dan *access point WiFi*

Gedung	Lantai	Jumlah Outlet Data		Jumlah <i>WiFi Access point</i>
		RJ45 DINDING	RJ45 LANTAI	
A	1	35	7	6
	2	33	4	6
	3	14	4	7

Lanjutan Tabel 4.2				
Gedung	Lantai	Jumlah Outlet Data		Jumlah <i>WiFi Access point</i>
		RJ45 DINDING	RJ45 LANTAI	
B	1	15	0	4
	2	3	1	5
	3	3	1	5

Pada tabel 4.2 terlihat pada gedung A banyak sekali outlet data, dikarenakan gedung A adalah pusat dari rumah sakit tersebut, dimulai dari *server*, CCTV, poliklinik, apotek sampai administrasi ada di gedung A. Sebagian besar memakai outlet data dinding. Dan di gedung A jumlah *access point* juga banyak karena gedung A lebih banyak penggunaannya. Pada gedung B adalah gedung kedua dari rumah sakit tersebut, penggunaan outlet data dan access point lebih sedikit contohnya di titik ruang dokter bertujuan untuk mengirimkan informasi pasien ke server.