

**BAB IV**  
**ANALISIS DAN HASIL PERANCANGAN**

**4.1 Objek Perancangan**

Yudhistira Tower yang akan dibangun pada kawasan Mataram City di Jalan Palagan Tentara Pelajar KM 7, Yogyakarta, merupakan apartemen yang memiliki bangunan 21 lantai (2 lantai *basement*, 1 lantai dasar, 3 lantai parkir, 13 lantai hunian, 1 lantai *ME*, 1 lantai atap) dengan rincian sebagai berikut.

Tabel 4.1 Detail Ruangan Yudhistira Tower

Lantai	Ruangan (Jumlah)
Basement 2	Parkir Mobil dan Motor Ruang Pompa Panel ME Workshop Lift Lobby Passenger Lift
Basement 1	Parkir Mobil dan Motor Ruang Satpam Storage Toilet Kontrol CCTV Panel Lift Lobby Passenger Lift
Dasar	Parkir Mobil Ruang Satpam (2) Lobby Lounge Toilet Locker Room Power House

Lanjutan Tabel 4.1

Lantai	Ruangan (Jumlah)
Dasar	Loading Bay Panel Lift Lobby Passenger Lift
Parkir 1 (P1)	Parkir Mobil Panel Lift Lobby Passenger Lift
Parkir 2 (P2)	Parkir Mobil Panel Toilet Lift Lobby Passenger Lift
Parkir 3 (P3)	Parkir Mobil Panel Toilet Lift Lobby Passenger Lift
5	Pool Plaza 2 Bedroom (5) Studio (7) Dapur Coffee Shop Gym & Spa Pool Bar Toilet Janitor Panel

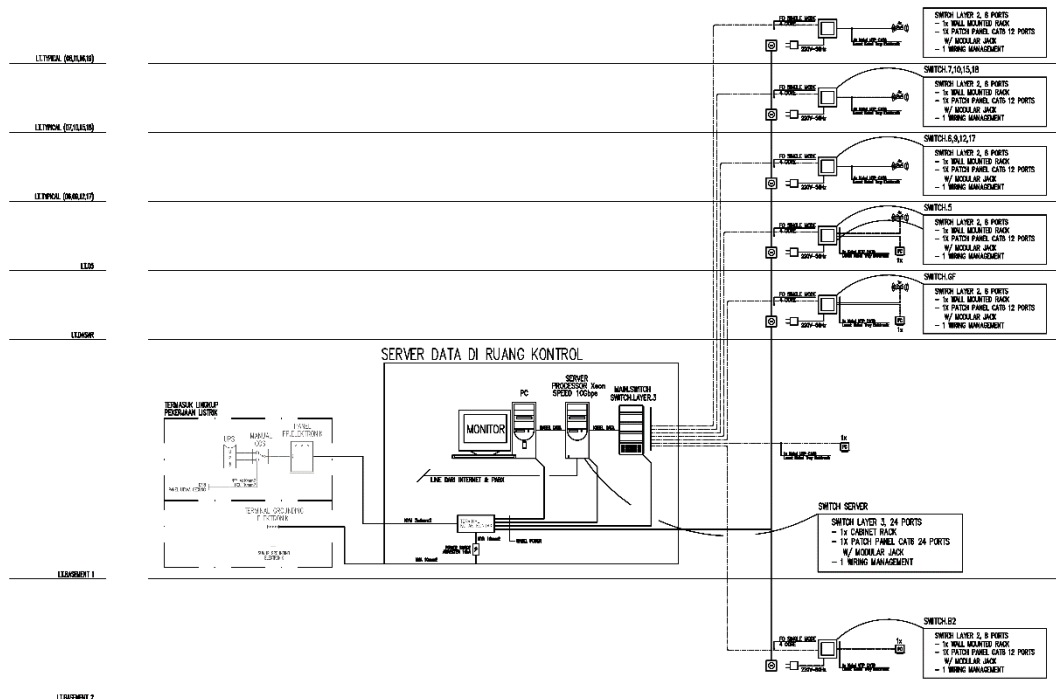
Lanjutan Tabel 4.1

Lantai	Ruangan (Jumlah)
5	Pool Deck Kids Pool Privat Pool Swimming Pool Lobby Lift Passenger Lift
Typical 6,9,12,17	2 Bedroom (2) 1 Bedroom (2) Studio (30) Koridor Panel Lobby Lift Passenger Lift
Typical 7,10,15,18	2 Bedroom (2) 1 Bedroom (2) Studio (30) Koridor Panel Lobby Lift Passenger Lift
Typical 8,11,16,19	2 Bedroom (2) 1 Bedroom (2) Studio (30) Koridor Panel Lobby Lift Passenger Lift
ME	LMR

Lanjutan Tabel 4.1	
Lantai	Ruangan (Jumlah)
ME	Roof Deck
Atap	Roof Deck

#### 4.2 Sistem Jaringan Data dan Wi-Fi

Diagram skematik data dan *Wi-Fi* pada gambar (gambar 4.1) diatas merupakan gambaran umum sistem instalasi data dan *Wi-Fi* pada gedung apartemen *The Yudhistira* tersebut. Topologi jaringan pada sistem instalasi data dan *Wi-Fi* adalah topologi *star*, karena dalam satu jaringan tersebut semuanya berpusat ke *main switch layer 3* atau *server* yang kemudian pada *main switch* tersebut terhubung oleh *switch layer 2* antar lantai yang kemudian *switch* antar lantai tersebut terhubung oleh masing-masing outlet data atau *access point* pada masing-masing lantai tersebut. *Main switch layer 3* memiliki port sebanyak 24 port dan masing-masing *switch* antar lantai memiliki port sebanyak 8 port. Outlet data menggunakan konektor RJ-45 dan kabel yang digunakan adalah *UTP CAT 6* untuk *switch* antar lantai ke tiap titik *outlet data* yang mampu melakukan *transfer* data hingga kecepatan 100Mbps dan *Fiber Optic* untuk *Main switch* ke *switch* antar lantai. Berikut adalah detail dari instalasi outlet data dan *Wi-Fi access point* per lantai.

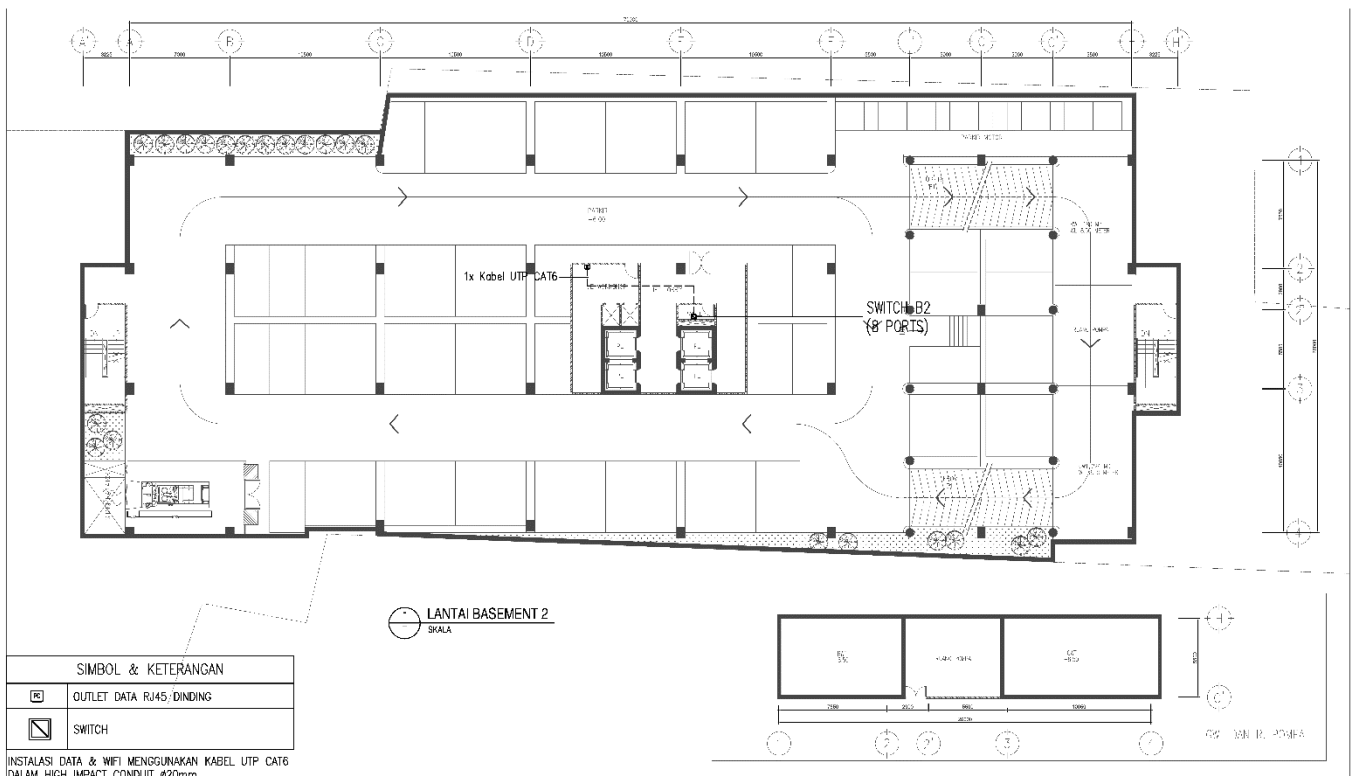


Gambar 4.1 Diagram skematik data dan Wi-Fi

#### 4.2.1 Detail Titik Instalasi Outlet Data

- Lantai Basement 2

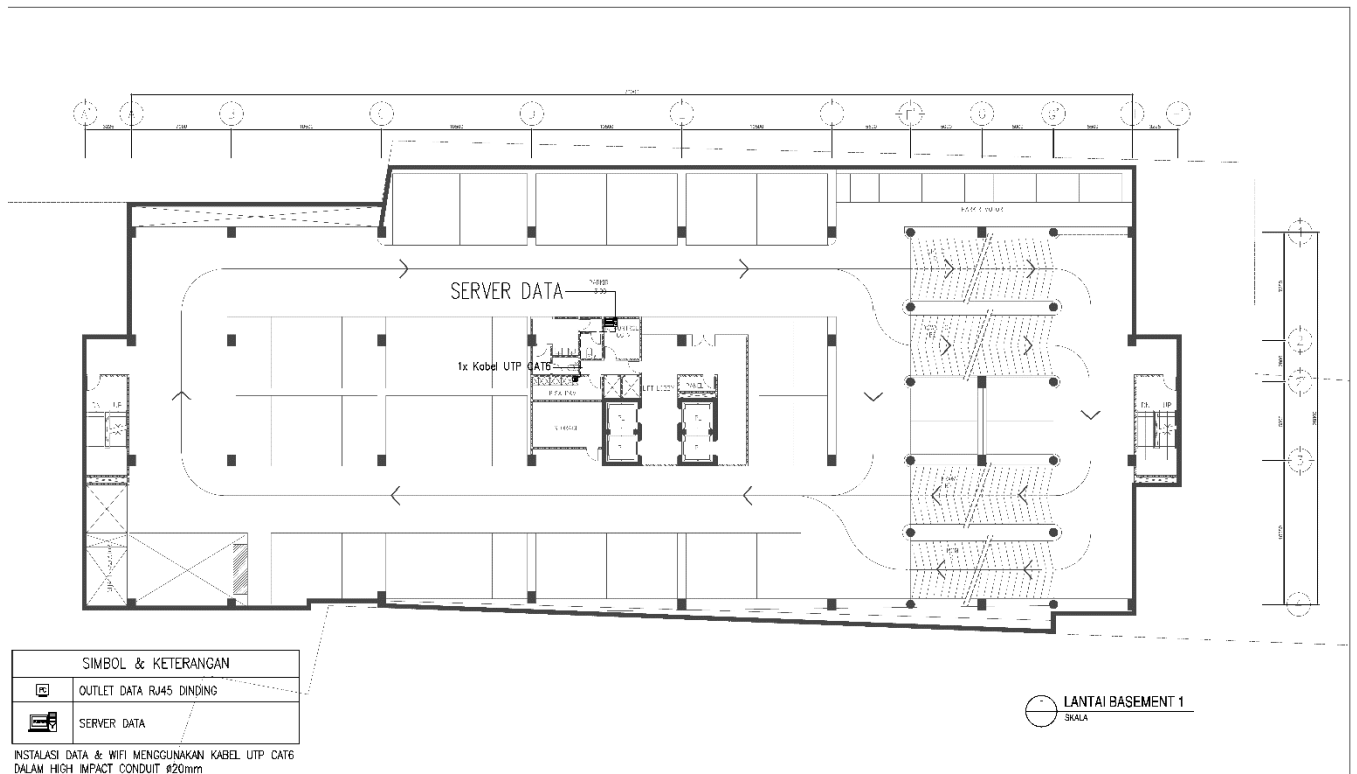
Karena pada lantai *basement 2* ini hanya berisi parkir mobil dan motor, ruang pompa dan ruang *ME workshop*, sehingga hanya terdapat 1 titik instalasi outlet data yang berada di ruang *ME workshop*, karena ruang *ME workshop* adalah ruangan yang dapat dibidang seperti bengkel namun lebih ke bengkel peralatan mekanikal dan elektrikal dan tentu saja membutuhkan minimal satu perangkat komputer yang terhubung ke jaringan.



Gambar 4.2 Detail titik instalasi outlet data lantai *basement 2*

- Lantai Basement 1

Pada lantai *basement 1* ini berisi ruangan yang hampir sama dengan lantai *basement 2* dan hanya terdapat 1 titik outlet data saja, hanya saja pada lantai *basement 1* ini tidak ada ruang *ME workshop* tetapi terdapat ruang satpam dan di ruang satpam itulah terdapatnya 1 titik outlet data tersebut, yang bertujuan untuk memudahkan instalasi *CCTV*.

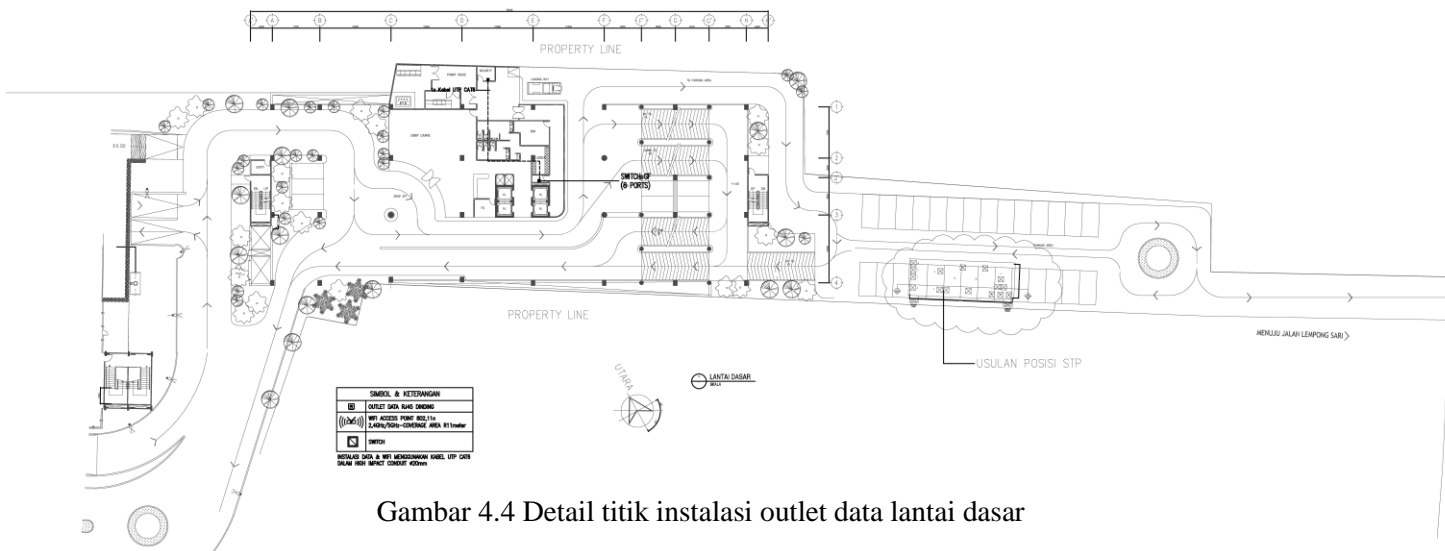


Gambar 4.3 Detail titik instalasi outlet data lantai *basement 1*

- Lantai Dasar

Pada lantai dasar ini juga hanya terdapat 1 titik outlet data saja walau pada lantai ini terdapat sebuah *lobby lounge* namun outlet data tersebut ditempatkan pada ruang satpam sama halnya seperti lantai *basement 1* dan memiliki tujuan yang sama seperti lantai *basement 1* yakni untuk memudahkan instalasi *CCTV*, sehingga mempermudah dalam menjalankan tugas keamanan dan lebih terpantau setiap sudutnya.

Ruangan ini pun hanya disediakan kecepatan transfer data sebesar 3Mbps sama seperti titik outlet yang lainnya, dengan kecepatan 3Mbps yang disediakan untuk satu ruangan tersebut, walaupun dalam satu ruangan tersebut tidak hanya terdapat 1 *user* saja tetapi lebih dari 1 *user*, karena peruntukkan outlet data di ruangan tersebut adalah untuk memantau keamanan bangunan tersebut dengan melihat monitor *CCTV* yang terintegrasi oleh jaringan (*IP CCTV*).

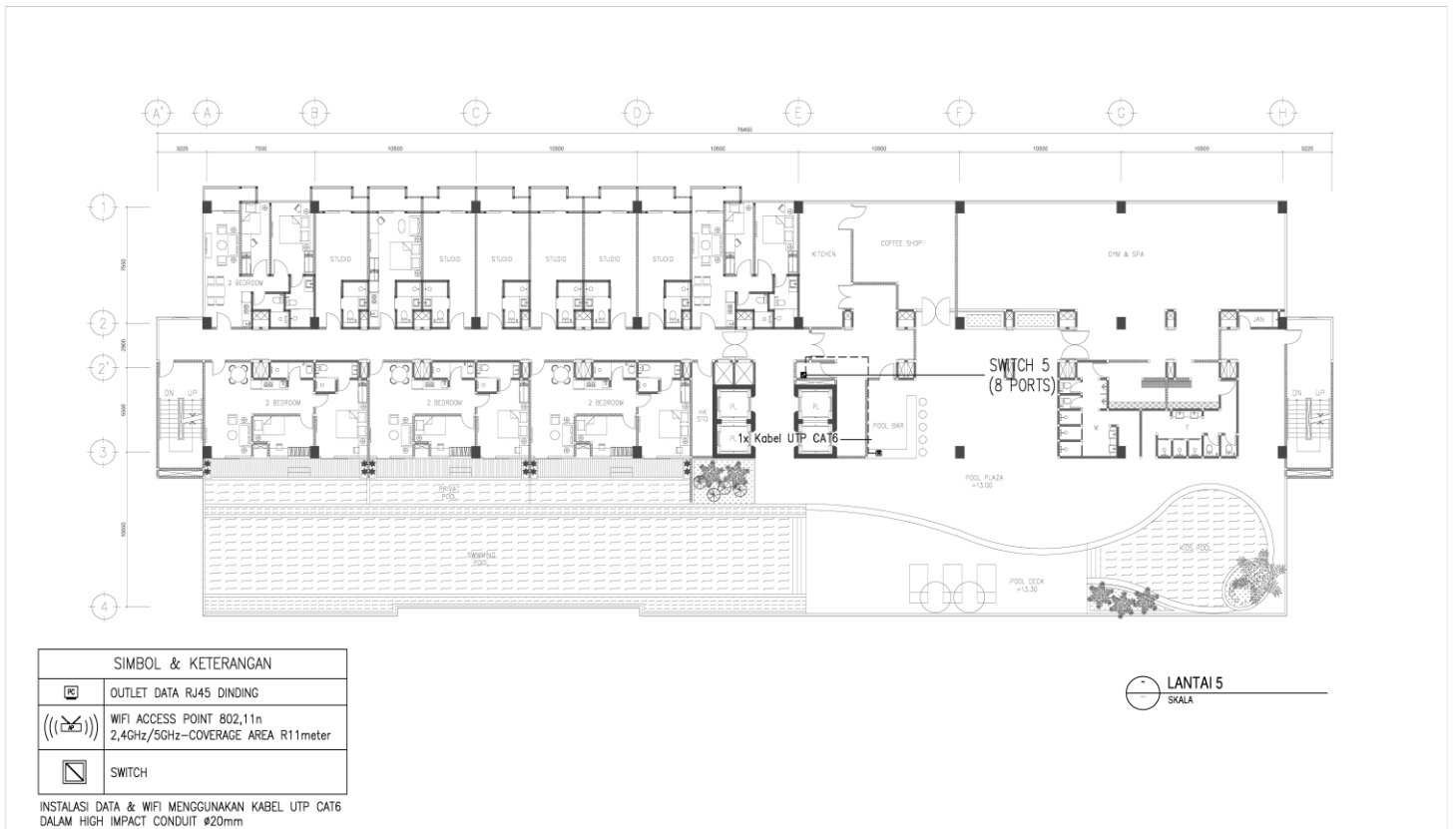


Gambar 4.4 Detail titik instalasi outlet data lantai dasar



- Lantai 5

Lantai 5 ini termasuk ke kategori lantai hunian yang sudah terdapat kamar huni namun outlet data yang terpasang pada lantai ini tetap hanya terdapat 1 titik yakni di *Pool Bar*, hal ini dikarenakan *pool bar* adalah tempat semacam jual beli makanan dan minuman yang bertugas di area kolam renang sehingga membutuhkan minimal sebuah komputer untuk melakukan pendataan atau semacamnya.



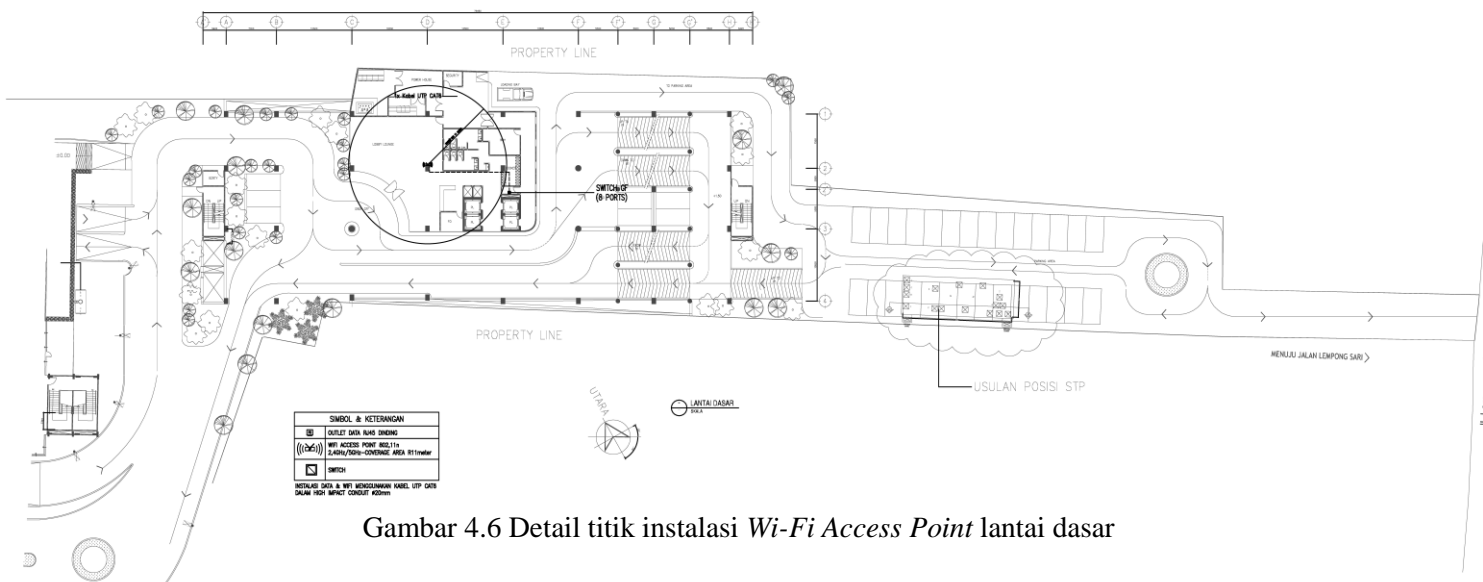
Gambar 4.5 Detail titik instalasi outlet data lantai 5

#### 4.2.2 Detail Titik Instalasi *Wi-Fi Access Point*

Instalasi *Wi-Fi access point* diletakkan di ruang publik dan koridor agar pancaran sinyal tersebut merata sehingga dapat menyebar dan dinikmati oleh semua penghuni apartemen tersebut dan jenis *Access Point* yang digunakan adalah dari produk Cisco dengan tipe *Cisco Aironet 3800*. *Access point Cisco Aironet 3800* 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.

- Lantai Dasar

Penempatan *Wi-Fi Access Point* pada lantai dasar ini yaitu pada ruang *lobby lounge* dikarenakan pada ruang ini titik terjadinya penghuni, tamu maupun karyawan berlalu lalang atau sebagai tempat menunggu sehingga sangat disarankan untuk memasang satu buah *Wi-Fi access point* di *lobby lounge*.

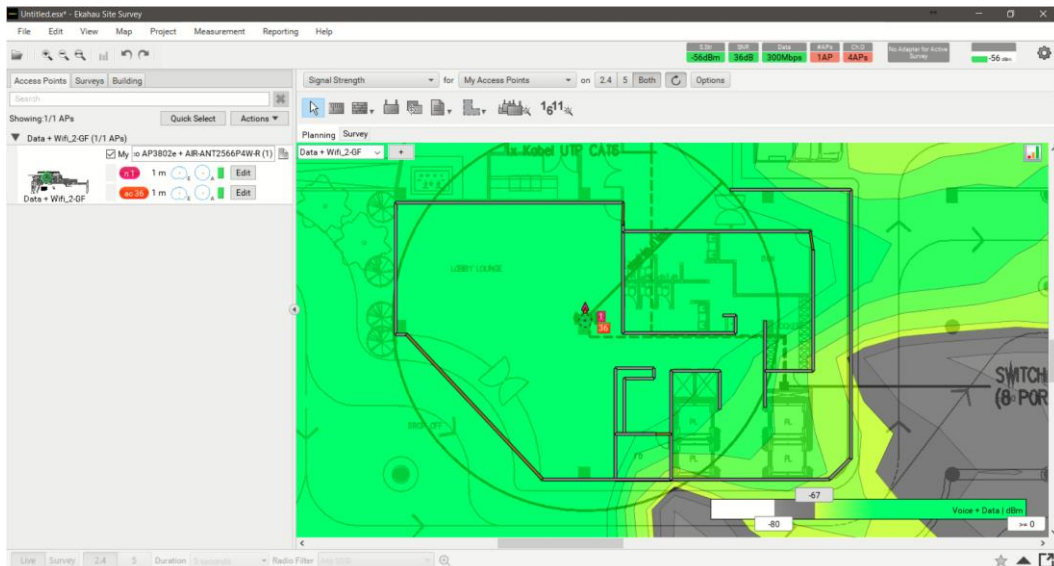


Gambar 4.6 Detail titik instalasi *Wi-Fi Access Point* lantai dasar

Peletakan *Wi-Fi access point* pada titik tersebut dapat dikatakan tepat karena tujuan utama area yang terjangkau adalah *lobby lounge*, namun pada gambar (gambar 4.7) tersebut area dapat menjangkau hingga

*lobby lift* walaupun sinyal yang diterima pada daerah *lobby lift* kurang baik dibandingkan pada *lobby lounge*, tetapi sinyal yang diterima pun termasuk dalam kategori pancaran yang normal karena warna dari indikatornya masih berada pada indikator hijau (-50 dBm).

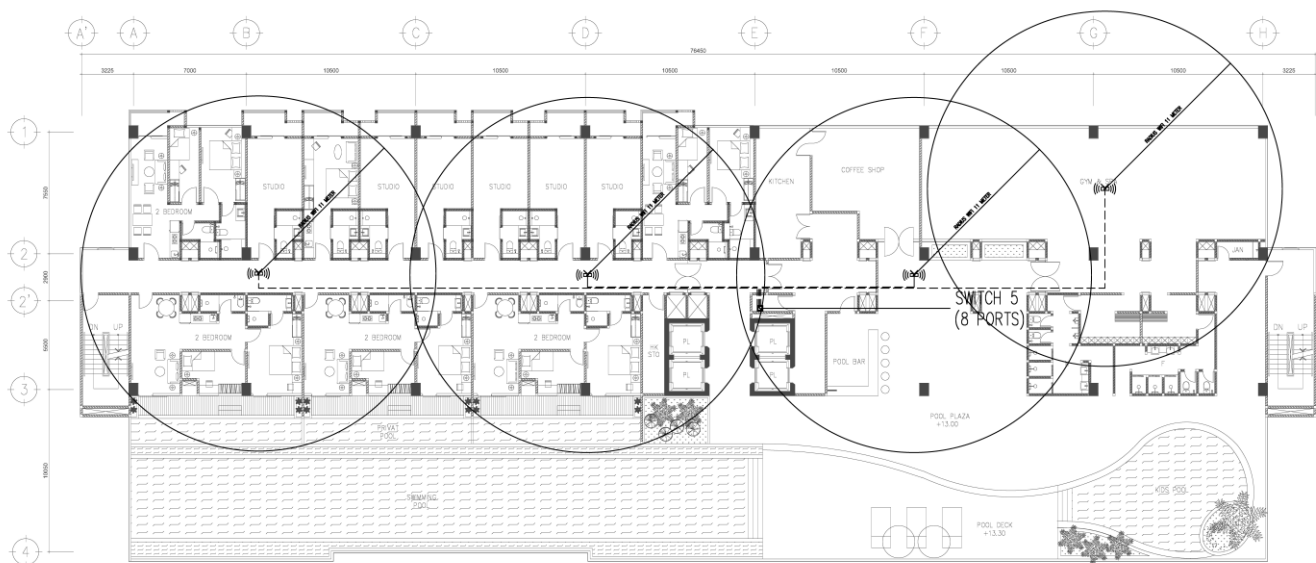
Bagian luar dari *lobby lift* memiliki indikator warna gelap yang berarti pancaran yang diterima pada area tersebut adalah buruk, namun hal tersebut tidaklah menjadi masalah karena area tersebut tidak diperuntukkan untuk *Wi-Fi* menjangkau area tersebut karena area tersebut termasuk bagian luar apartemen yakni sebagai jalan untuk kendaraan.



Gambar 4.7 Coverage Area Titik Instalasi *Wi-Fi Access Point* lantai dasar

- Lantai 5

Lantai hunian eksklusif dan lantai fasilitas yang disediakan oleh pihak apartemen tersebut berada pada lantai 5 ini, pada lantai 5 ini terdapat 4 *access point* dengan jangkauan area 11 meter yang bermaksud menjangkau keseluruhan area pada lantai 5 ini yang termasuk ruang hunian, *coffee shop*, *pool plaza*, dan *gym & spa*.



SIMBOL & KETERANGAN	
	OUTLET DATA RJ45 DINDING
	WIFI ACCESS POINT 802.11n 2,4GHz/5GHz-COVERAGE AREA R11meter
	SWITCH

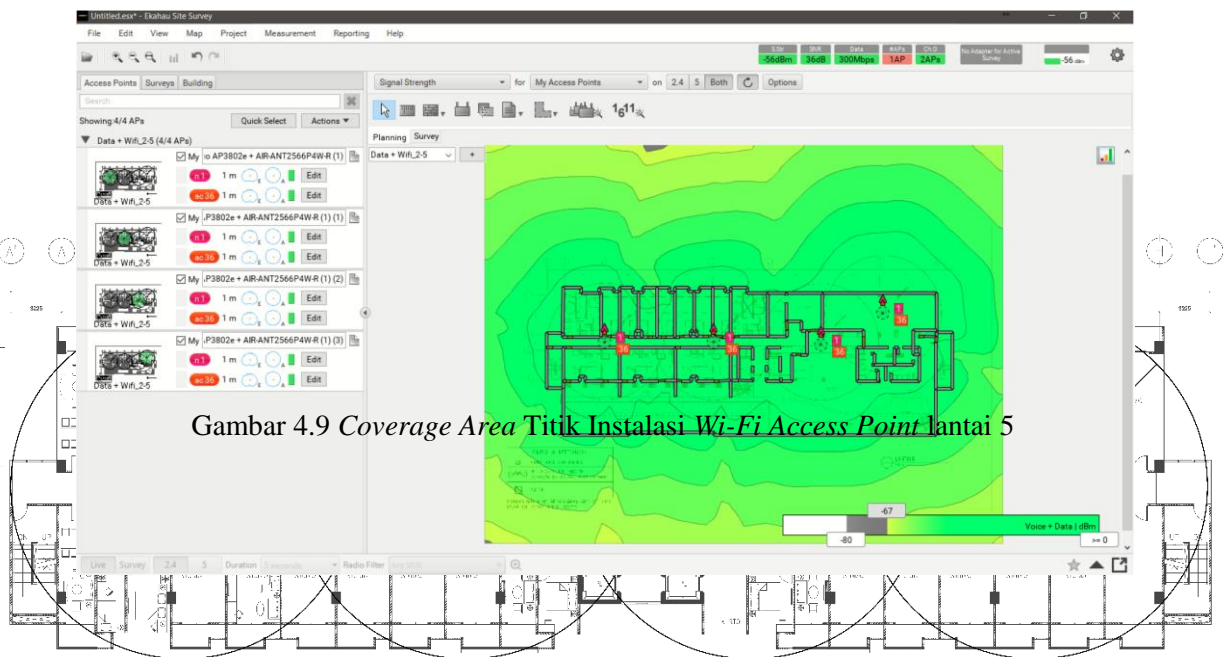
INSTALASI DATA & WIFI MENGGUNAKAN KABEL UTP CAT6  
DALAM HIGH IMPACT CONDUIT Ø20mm

LANTAI 5  
SKALA



Gambar 4.8 Detail titik instalasi *Wi-Fi Access Point* lantai 5

Peletakan *Wi-Fi access point* pada titik tersebut dapat dikatakan tepat karena tujuan utama area yang terjangkau adalah penghuni apartemen tersebut, dan pada gambar (gambar 4.9) tersebut *Wi-Fi* dapat menjangkau ke semua penghuni kamar dari ujung ke ujung, tempat fasilitas yang disediakan apartemen, dan dapat dikatakan bahwa menggunakan 4 (empat) *access point* adalah tepat karena telah dilakukan simulasi jika hanya menggunakan 3 (tiga) *access point* maka akan terdapat area yang penerimaan sinyal yang kurang baik, dan jika menggunakan 4 (empat) *access point* maka *coverage area*

dapat menjangkau hingga satu lantai dan sinyal yang diterima termasuk dalam kategori baik karena memiliki indikator warna hijau yakni baik (-50 dBm).



Gambar 4.9 Coverage Area Titik Instalasi Wi-Fi Access Point lantai 5

SIMBOL & KETERANGAN	
	WIFI ACCESS POINT 802,11n 2,4Ghz/5Ghz-COVERAGE AREA R11meter
	SWITCH

INSTALASI DATA & WIFI MENGGUNAKAN KABEL UTP CAT6  
DALAM HIGH IMPACT CONDUIT Ø20mm

 LANTAI TYPICAL ( 6, 9, 12 & 17 )  
SKALA 1:2

- Lantai Typical 6,9,12,17

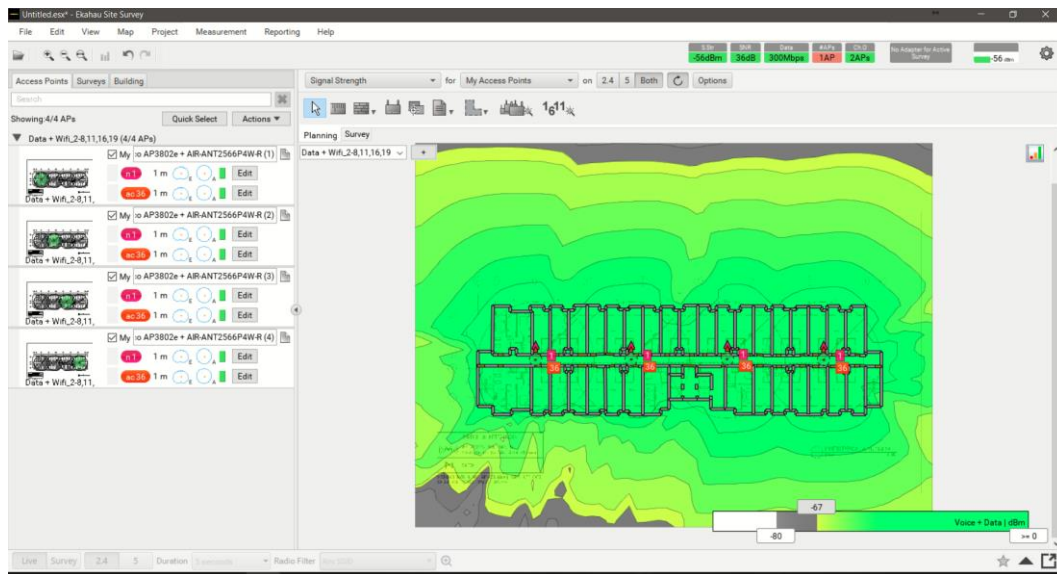
Pada lantai *typical* 6,9,12 & 17 ini merupakan lantai *full* hunian dengan terdapat ruangan 2 *unit* 2 *Bedroom*, 2 *unit* 1 *Bedroom*, dan 30 *unit* *Studio*, sehingga pada lantai *typical* 6,9,12 & 17 ini disarankan

untuk dipasang 4 buah *Wi-Fi access point* dengan jangkauan 11 meter yang dimaksudkan agar dapat menjangkau semua ruangan dan penyebaran sinyalnya merata.

Gambar 4.10 Detail titik instalasi *Wi-Fi Access Point* lantai *typical 6,9,12 & 17*

Peletakan *Wi-Fi access point* pada titik tersebut dapat dikatakan tepat karena tujuan utama area yang terjangkau adalah seluruh kamar/penghuni apartemen tersebut, dan pada gambar (gambar 4.11) tersebut *w-fi* dapat menjangkau ke semua penghuni kamar dari ujung ke ujung, tempat fasilitas yang disediakan apartemen, dan dapat dikatakan bahwa menggunakan 4 (empat) *access point* adalah tepat karena telah dilakukan simulasi jika hanya menggunakan 3 (tiga) *access point* maka akan terdapat area yang penerimaan sinyal yang kurang baik, dan jika menggunakan 4 (empat) *access point* maka *coverage area* dapat menjangkau hingga satu lantai dan sinyal yang diterima termasuk dalam kategori baik karena memiliki indikator warna hijau yakni baik (-50 dBm).

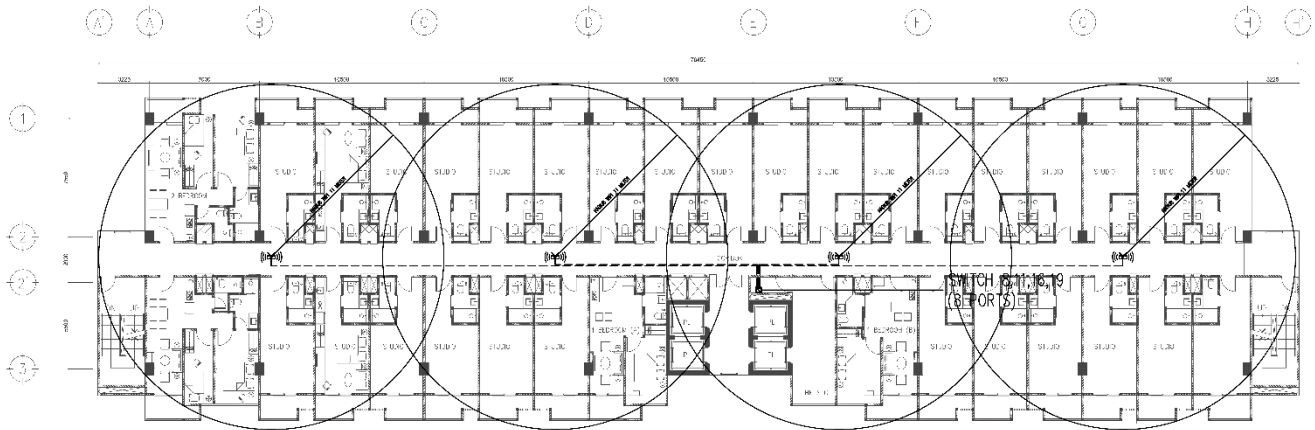
Pada simulasi ini adalah lantai typical/hunian yang bermaksud pada setiap lantai hunian memiliki denah yang sama, sehingga simulasi pada gambar (gambar 4.11) diatas cukup mewakili untuk seluruh lantai tipikal/ hunian lainnya.





Gambar 4.11 Coverage Area Titik Instalasi Wi-Fi Access Point lantai Typical/Hunian

- Lantai Typical 7,10,15 & 18

Pada lantai *typical* 7,10,15 & 18 ini merupakan lantai *full* hunian dengan terdapat ruangan 2 unit 2 Bedroom, 2 unit 1 Bedroom, dan 30 unit *Studio*, sehingga pada lantai *typical* 7,10,15 & 18 ini disarankan untuk dipasang 4 buah *Wi-Fi access point* dengan jangkauan 11 meter yang dimaksudkan agar dapat menjangkau semua ruangan dan penyebaran sinyalnya merata.



SIMBOL & KETERANGAN	
	WIFI ACCESS POINT 802,11n 2,4GHz/5GHz—COVERAGE AREA R11meter
	SWITCH

INSTALASI DATA & WIFI MENGGUNAKAN KABEL UTP CAT6  
DALAM HIGH IMPACT CONDUIT Ø20mm

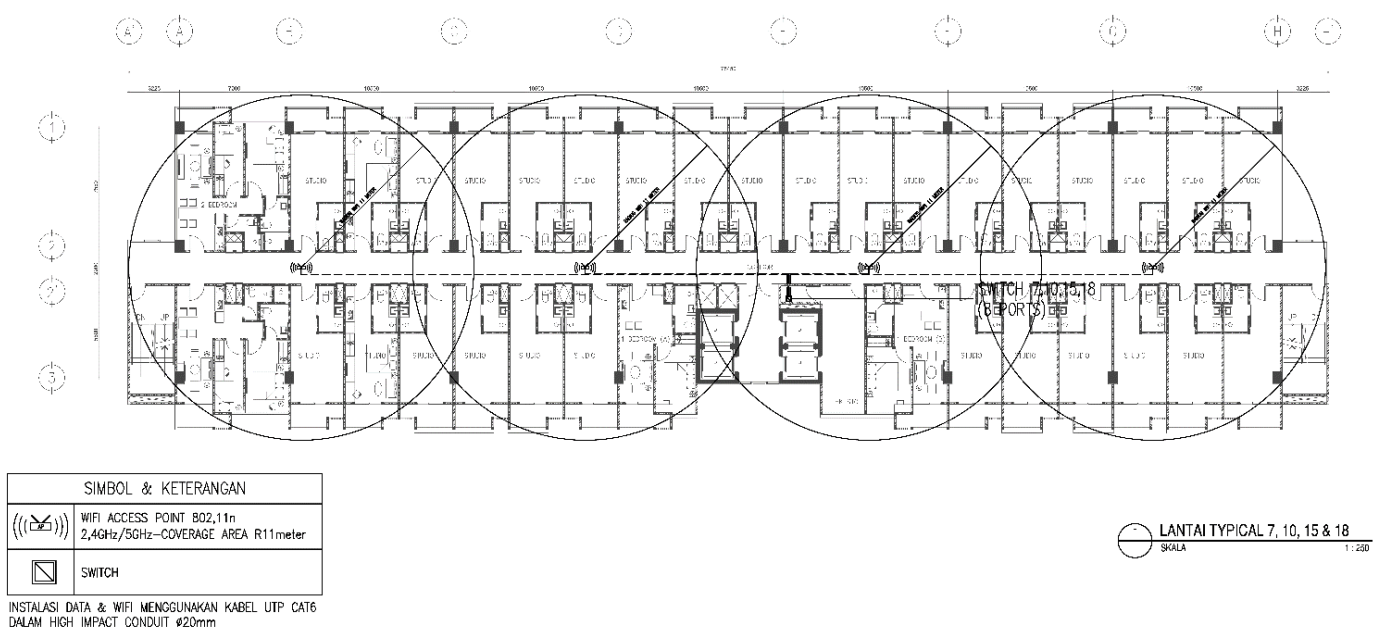
LANTAI TYPICAL 8, 11, 16 & 19  
SKALA 1:250

Gambar 4.12 Detail titik instalasi *Wi-Fi Access Point* lantai *typical* 7,10,15 & 18



- Lantai Typical 8,11,16 & 19

Pada lantai *typical* 8,11,16 & 19 ini merupakan lantai *full* hunian dengan terdapat ruangan 2 unit 2 Bedroom, 2 unit 1 Bedroom, dan 30 unit *Studio*, sehingga pada lantai *typical* 8,11,16 & 19 ini disarankan untuk dipasang 4 buah *Wi-Fi access point* dengan jangkauan 11 meter yang dimaksudkan agar dapat menjangkau semua ruangan dan penyebaran sinyalnya merata.



Gambar 4.13 Detail titik instalasi *Wi-Fi Access Point* lantai *typical* 8,11,16 & 19

#### 4.2.3 Kebutuhan Total *Bandwidth*

Jika tiap satu titik outlet data diberikan *bandwidth* maksimal sebesar 3Mbps, maka kebutuhan total *bandwidth* untuk outlet data dalam satu gedung tersebut adalah.

$$\begin{aligned}
 \text{Kebutuhan Total} &= \text{Jumlah Outlet Data} \times \text{Bandwidth maksimal} \\
 &= 4 \text{ titik} \times 3\text{Mbps} \\
 &= 12 \text{ Mbps}
 \end{aligned}$$

Nilai 12 Mbps tersebut adalah *bandwidth* yang dialokasikan hanya untuk outlet data dalam satu gedung tersebut. Untuk perhitungan kebutuhan total bandwidth yang diperlukan dalam instalasi sistem *Wi-Fi* dihitung berdasarkan user yang berada pada gedung tersebut atau dapat dikatakan total penghuni yang ada pada apartemen tersebut. Kebutuhan total dari sistem instalasi sistem outlet data dan *Wi-Fi* adalah sebagai berikut dengan perincian tabel sebagai berikut.

Tabel 4.2 Rincian Kebutuhan Total *Bandwidth Wi-Fi*

Berikut adalah tabel perincian kebutuhan total *Bandwidth Wi-Fi*.

<i>Wi-Fi Access Point</i>				
Lantai	Ruang	Jumlah Ruang	Estimasi User	Total <i>Bandwidth</i> (Jumlah Ruang x Estimasi User)
Dasar	Lobby Lounge	1	10	10
5	2 Bedroom	5	3	147
	Studio	7	2	
	Pool Plaza	1	10	
	Gym & Spa	1	10	
6	2 Bedroom	2	3	210
	1 Bedroom	2	2	
	Studio	30	2	
7	2 Bedroom	2	3	210
	1 Bedroom	2	2	
	Studio	30	2	
8	2 Bedroom	2	3	210
	1 Bedroom	2	2	
	Studio	30	2	
9	2 Bedroom	2	3	210
	1 Bedroom	2	2	
	Studio	30	2	

Lanjutan Tabel 4.2

*Wi-Fi Access Point*

<i>Wi-Fi Access Point</i>				
10	2 Bedroom	2	3	210
	1 Bedroom	2	2	
	Studio	30	2	
11	2 Bedroom	2	3	210
	1 Bedroom	2	2	
	Studio	30	2	
12	2 Bedroom	2	3	210
	1 Bedroom	2	2	
	Studio	30	2	
15	2 Bedroom	2	3	210
	1 Bedroom	2	2	
	Studio	30	2	
16	2 Bedroom	2	3	210
	1 Bedroom	2	2	
	Studio	30	2	
17	2 Bedroom	2	3	210
	1 Bedroom	2	2	
	Studio	30	2	
18	2 Bedroom	2	3	210
	1 Bedroom	2	2	
	Studio	30	2	
19	2 Bedroom	2	3	210
	1 Bedroom	2	2	
	Studio	30	2	
Total				2677

$$\begin{aligned}
\text{Kebutuhan Total Bandwidth} &= \text{Kebutuhan Bandwidth Outlet Data} + \\
&\quad \text{Kebutuhan Bandwidth Wi-Fi} \\
&= 12 \text{ Mbps} + 2677 \text{ Mbps} \\
&= 2689 \text{ Mbps}
\end{aligned}$$

Namun nominal 2689 Mbps sangatlah jarang atau susah untuk berlangganan kepada beberapa penyedia *internet service provider*, sehingga nominal tersebut dibulatkan ke atas dalam pembulatan ratusan, maka akan didapatkan 2700 Mbps atau 2.7 Gbps.

#### 4.2.4 Rekapitulasi Titik Instalasi Outlet Data dan *Wi-Fi Access Point*

Berikut adalah perincian rekapitulasi titik instalasi outlet data dan *Wi-Fi*.

Tabel 4.3 Rincian Rekapitulasi Titik Instalasi Outlet Data dan *Wi-Fi*

Lantai	Outlet Data				<i>Wi-Fi Access Point</i>	
	Dinding		Lantai			
	Jumlah	Lokasi	Jumlah	Lokasi	Jumlah	Lokasi
<i>Basement 2</i>	1	<i>ME Workshop</i>	-	-	-	-
<i>Basement 1</i>	1	R. Satpam	-	-	-	-
Dasar	1	R. Satpam	-	-	1	<i>Lobby Lounge</i>
5	1	<i>Pool Bar</i>	-	-	4	Koridor Hunian(2) <i>Pool Plaza</i> <i>Gym &amp; Spa</i>
6	-	-	-	-	4	Koridor Hunian (4)
7	-	-	-	-	4	Koridor Hunian (4)
8	-	-	-	-	4	Koridor Hunian (4)
9	-	-	-	-	4	Koridor Hunian (4)
10	-	-	-	-	4	Koridor Hunian (4)
11	-	-	-	-	4	Koridor Hunian (4)
12	-	-	-	-	4	Koridor Hunian (4)
15	-	-	-	-	4	Koridor Hunian (4)

Lanjutan Tabel 4.3						
Lantai	Outlet Data				<i>Wi-Fi Access Point</i>	
	Dinding		Lantai			
	Jumlah	Lokasi	Jumlah	Lokasi	Jumlah	Lokasi
16	-	-	-	-	4	Koridor Hunian (4)
17	-	-	-	-	4	Koridor Hunian (4)
18	-	-	-	-	4	Koridor Hunian (4)
19	-	-	-	-	4	Koridor Hunian (4)

Pada perincian tabel (tabel 4.3) diatas, lantai *basement 2* memiliki 1 titik outlet data pada ruangan *ME Workshop* yang dimaksudkan untuk mengakses jaringan internet pada komputer di ruangan *ME Workshop* ketika para teknisi sedang melakukan pekerjaan, pada lantai *basement 1* dan dasar memiliki 1 titik outlet pada masing-masing lantainya pada ruangan satpam yang dimaksudkan untuk terintegrasinya komputer dengan *IP CCTV*, pada lantai 5 terdapat 1 titik outlet data di *pool bar* yang bertujuan untuk pelayan dapat melakukan akses terhadap jaringan intranet dan terdapat 4 titik *access point* dengan 2 titik pada koridor, 1 titik di *pool plaza* dan 1 titik di *gym & spa* yang bertujuan supaya penghuni dapat menikmati fasilitas *Wi-Fi* dimanapun ia berada selama berada pada lantai tersebut, pada lantai *typical 6-19* terdapat 4 titik *access point* yang seluruhnya terletak pada koridor masing-masing lantai, yang ditujukan supaya semua penghuni dapat menikmati fasilitas *Wi-Fi* ketika ia berada di dalam ruangan maupun kamar pada lantai tersebut.