

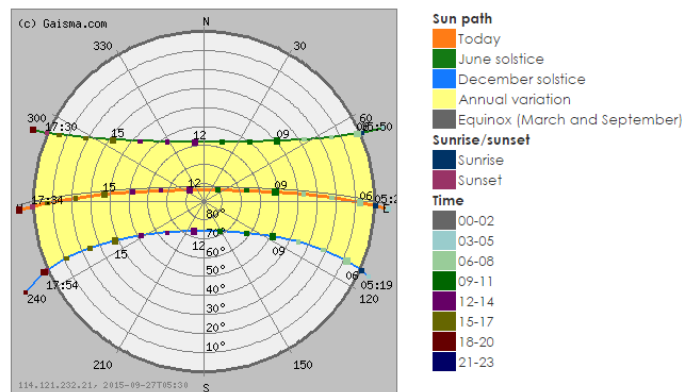
Bab 3

ANALISIS dan pembuktian

1.1 Analisis

1.1.1 Sun Path

Sun path merupakan dasar penentuan arah massa bangunan, arah dan model bukaan, dan kenyamanan thermal bangunan. Menganalisis arah orientasi matahari di kota Yogyakarta.



Gambar : 35 Sun Chart Kota Yogyakarta, September 2017

(Sumber : <http://www.gaisma.com/en/location/yogyakarta.html>, 2017)

1.1.2 Wind

Angin merupakan dasar penentuan arah dan model bukaan, dan kenyamanan thermal bangunan. Menganalisis arah angin di kota Yogyakarta.

Yogyakarta (Kota Yogyakarta)



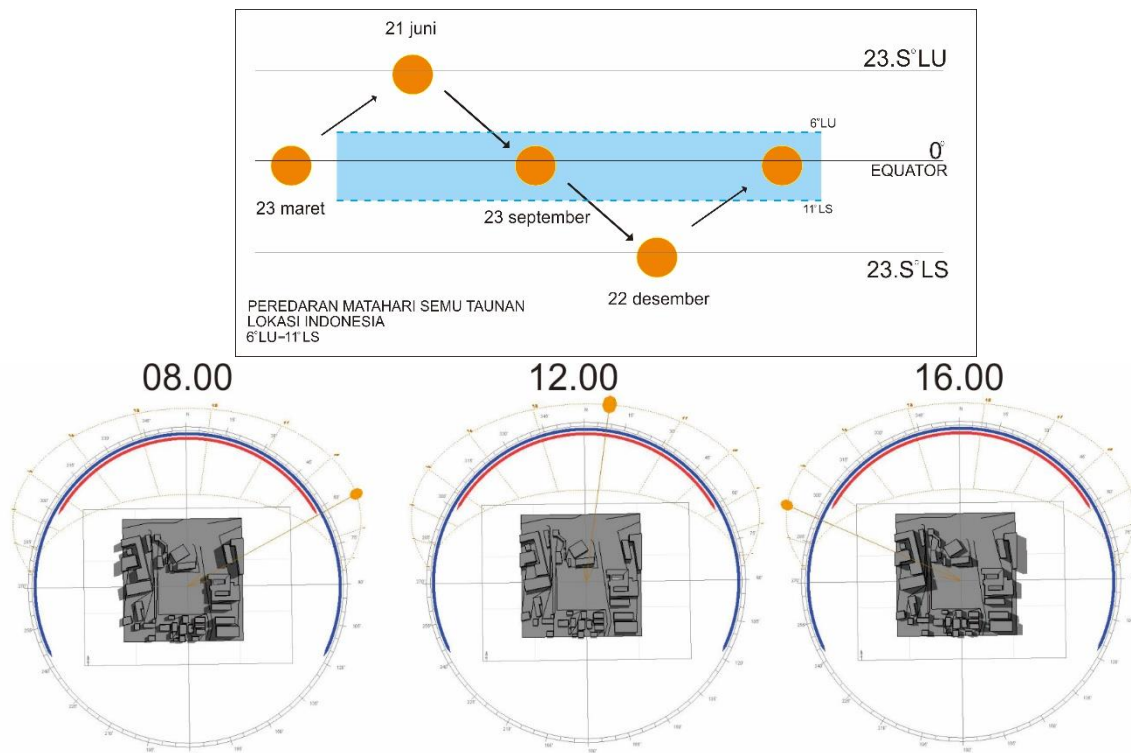
Gambar : 36 Arah Angin Kota Yogyakarta

(Sumber : [www. Bmkg.go.id](http://www.Bmkg.go.id))

1.1.3 Analisis tapak

1. Analisis Matahari

Hunian membutuhkan cahaya matahari langsung untuk menunjukkan rumah itu sehat dan tidak lembab, oleh sebab itu semua unit hunian sebisa mungkin mendapatkan matahari langsung. Dengan pertimbangan itu bangunan di buat dalam bentuk persegi dengan bukaan yang ada di tengah kubahan massa.



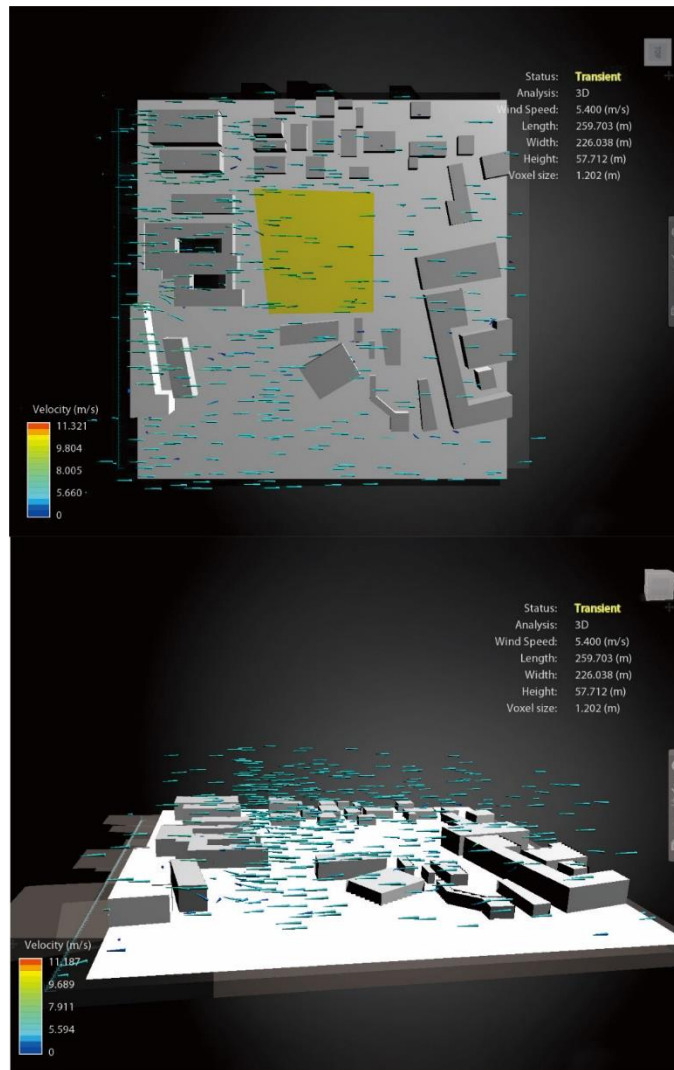
Gambar 37 : arah matahari dan Respon Site terhadap matahari

Sumber : Analisis Penulis, 2018

Matahari yang terdapat di lokasi site terbit dari “East” dan terbenam dari arah “West”. Beserta memiliki suhu kepanasan dengan rata-rata suhu yaitu 36 derajat selsius.

Pada gambar diatas menerangkan tentang respon kawasan sekitar site terhadap arah matahari dan jatuhnya bayangan bangunan sekitar pada 3 waktu yaitu pukul 08.00, 12.00, 16.00, yang terbit dari timur bangunan dan tenggelam di barat bangunan.

2. Analisis Angin



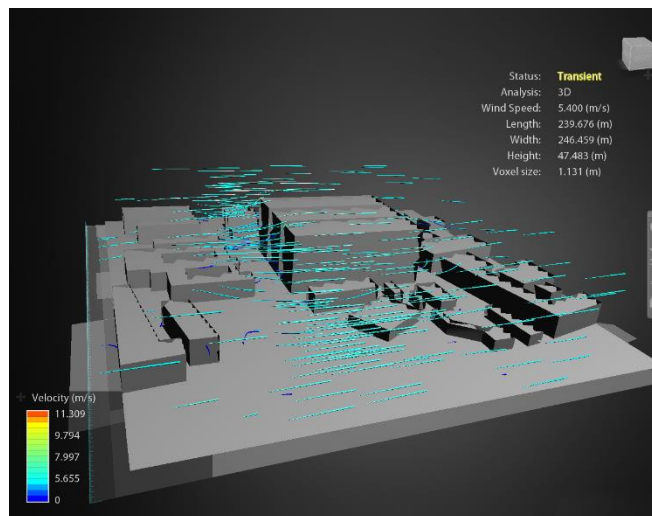
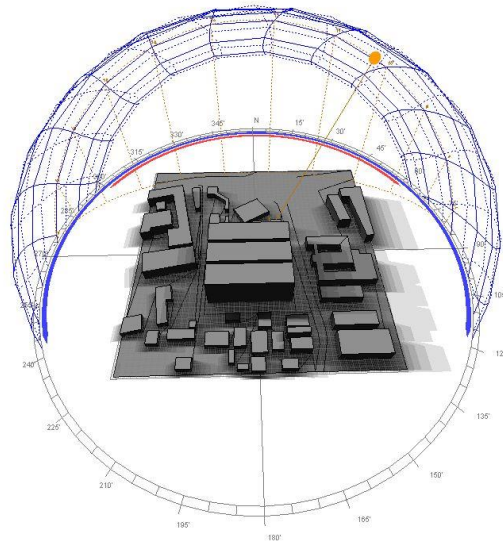
*GAMBAR 38 : analisis araha angin pada site
 Sumber : Analisis Penulis , 2019*

Arah angin yang terdapat pada lokasi kebanyakan berasal dari arah timur. Dan rata – rata kecepatan angin pada lokasi adalah 10 – 20 knot permeter. Gambar diatas menunjukkan analisis kawasan sekitar site dan arah arah angin dari tampak atas dan tampak perpektif .

1.1.4 Analisis Penemuan bentuk massa Bangunan

Penemuan bentuk pada bangunan apartemen ini beramsusikan dari beberapa simulasi bentuk untuk merespon cahaya matahari dan arag angin, hal ini dilakukan oleh perancang dalam beberapa alternatif bentuk massa bangunan seperti berikut :

1. Alternatif bentuk satu

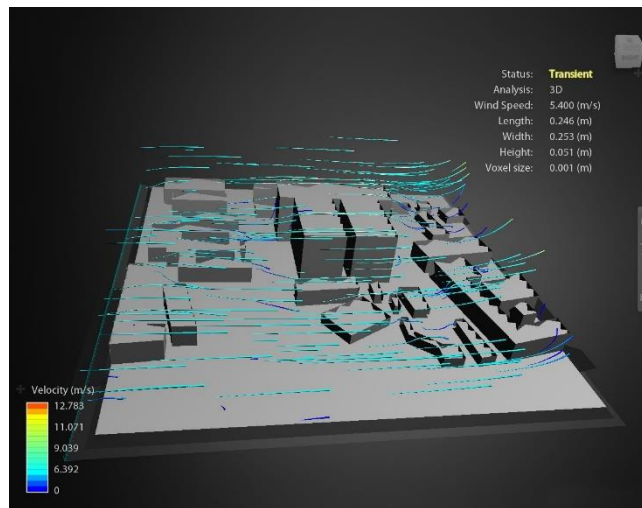
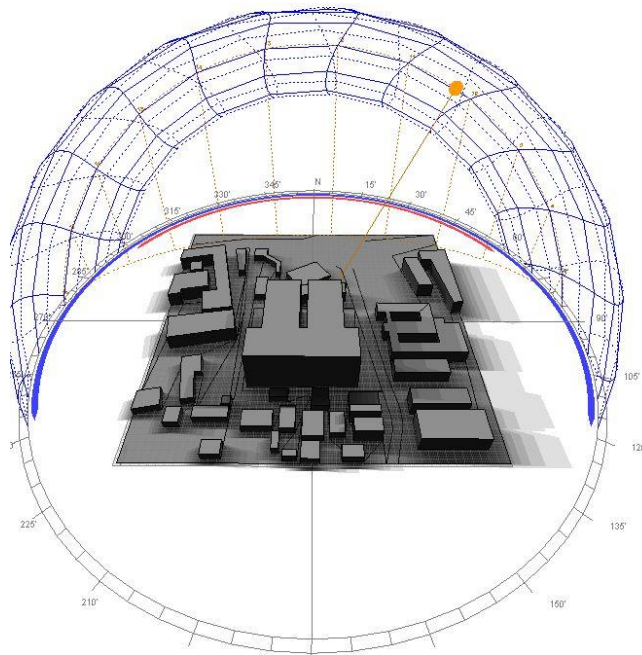


GAMBAR 39 : analisis arah matahari dan angin pada alternative massa 1

Sumber : Analisis Penulis , 2019

Terlihat pada gambar pertama adalah respon massa 1 pada cahaya matahari dan gambar kedua adalah respon massa 1 pad a angin, temuan bentuk ini memang baik terhadap repon angin akan tetapi masih terdapat bloking terhadap cahaya matahari .

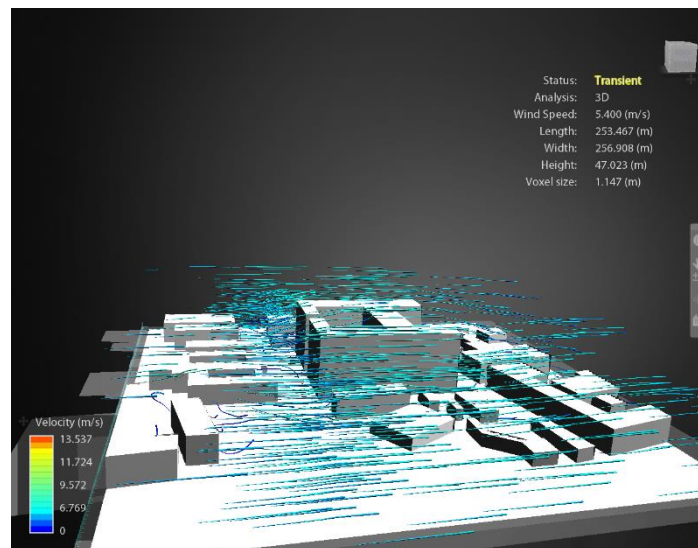
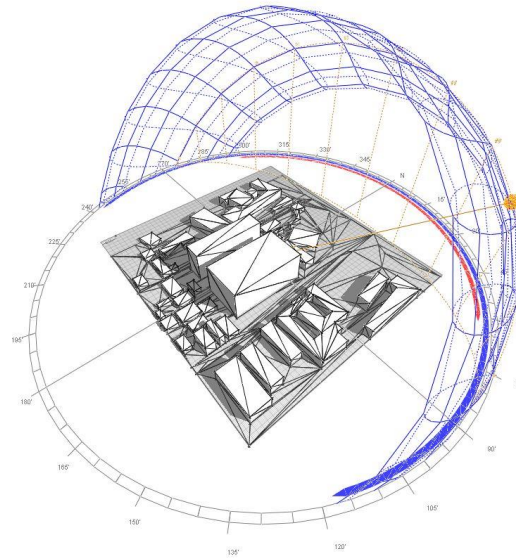
2. Alternatif bentuk dua



*GAMBAR : 40 analisis arah matahari dan angin pada alternative massa 2
 Sumber : Analisis Penulis , 2019*

Terlihat pada gambar pertama adalah respon massa 2 pada cahaya matahari dan gambar kedua adalah respon massa 2 pada angin, temuan bentuk ini memang baik terhadap repon matahari akan tetapi masih terdapat bloking terhadap angin .

3. Alternatif bentuk 3



*GAMBAR : 41 analisis arah matahari dan angin pada alternative massa 3
Sumber : Analisis Penulis , 2019*

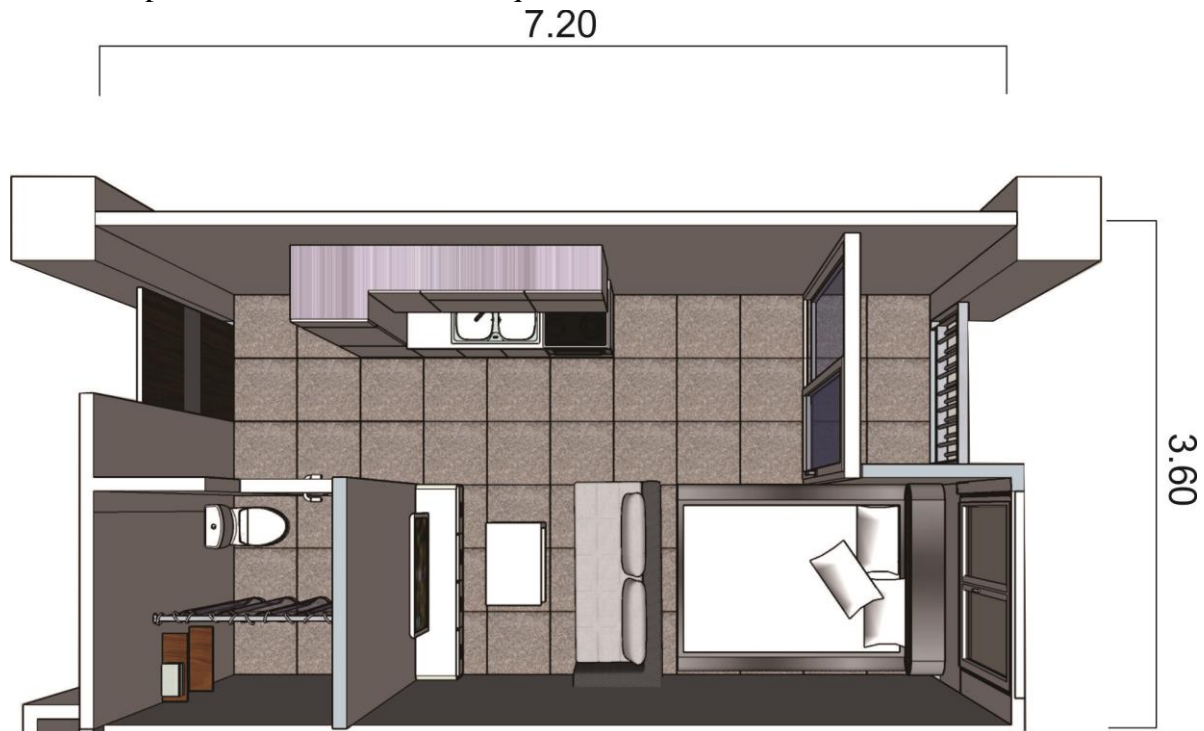
Terlihat pada gambar pertama adalah respon massa pada cahaya matahari dan gambar kedua adalah respon massa pada angin, temuan bentuk ini baik terhadap respon matahari dan terhadap angin, meski ada beberapa titik yang terbloking hal tersebut tidak mengurangi kebutuhan cahaya dan angin yang memasuki bangun dan bentuk ini lebih baik dalam merespon kawasan sekitar di banding dengan dua alternatif diatas nya. Oleh sebab itu perancang memilih bentuk ketiga ini untuk dijadikan rancangannya .

1.2 Analisis Program Ruang

1.2.1 Analisis Unit hunian

Dalam perencanaan unit hunian apartemen ini penulis membuat beberapa modul unit apartemen. Ada tiga tipe unit dalam apartemen ini yaitu tipe Studio dengan luas 25.9 sqm, tipe 1 bed dengan luas 34,56 sqm, dan tipe 2 bed 51,84 sqm, seperti pada gambar berikut :

1. Tipe Studio $7,2 \times 3,6 = 25,9$ sqm NETT = 23,76 m²

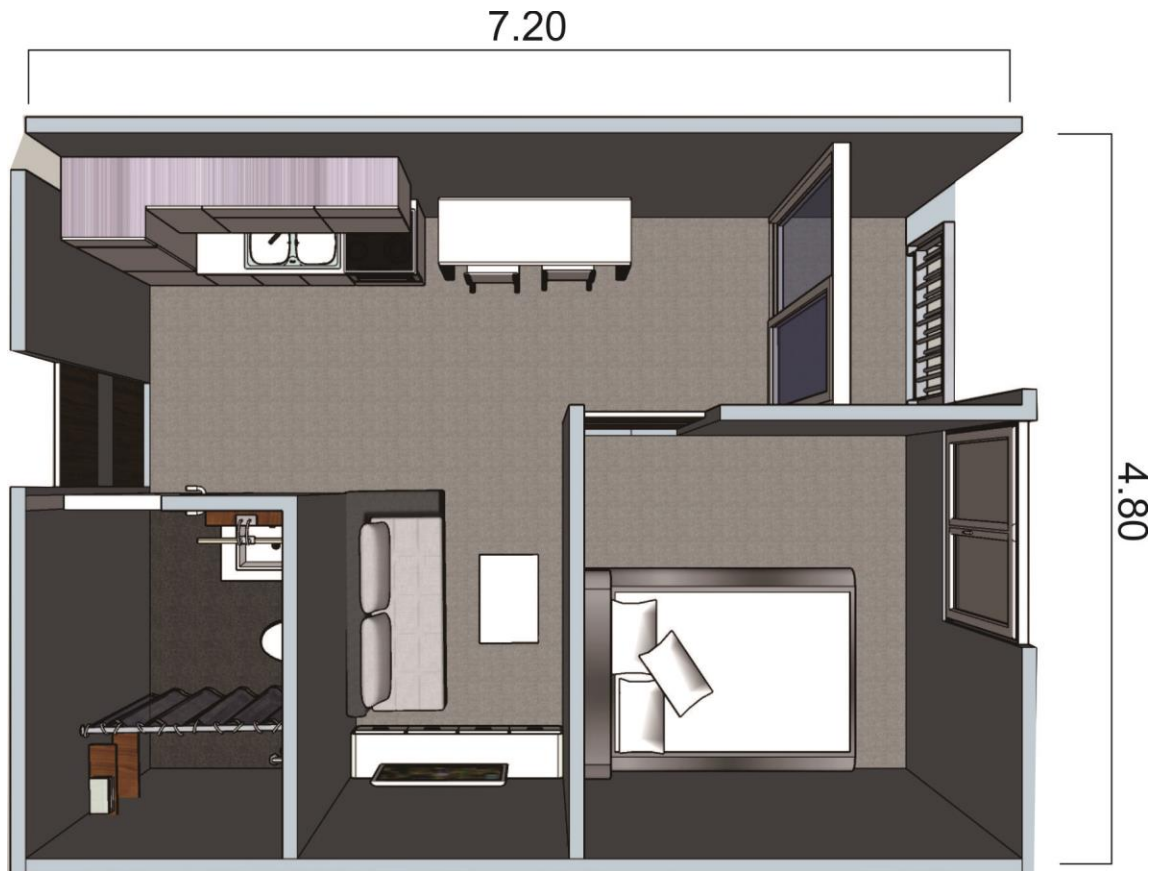


GAMBAR : 42 Unit Hunian studio 25,9 sqm

Sumber : Penulis 2018

Tipe ini adalah tipe paling kecil dari semua tipe, hal ini karena tipe ini diperuntukan untuk dihuni 1 orang saja, seperti mahasiswa atau pegawai yang hidup sendirian .

2. Tipe 1 bed $7,2 \times 4,8 = 34,56$ sqm NETT = 32,37 m²



GAMBAR : 43 Unit Hunian 1 bedroom 34.56 sqm

Sumber : Penulis 2018

Tipe ini adalah tipe 1 bed atau tipe berkamar tidur satu, hal ini karena tipe ini diperuntukan untuk dihuni 1 sampai 2 orang saja, seperti suami istri yang belum mempunyai anak.

3. Tipe 2 Bed 7.2 x 7.2 = 51,84 sqm NETT = 48,65 M2



GAMBAR : 44 modul Unit Hunian 2 bedroom 51.84 sqm

Sumber : Penulis 2019

Tipe ini adalah tipe 2 bed atau tipe berkamar tidur dua , hal ini karena tipe ini diperuntukan untuk dihuni 3 sampai 4 orang saja, seperti keluarga yang sudah memiliki anak 1 atau 2 .

1.2.2 Program Kebutuhan ruang (Luas)

1. Unit Hunian

No	Ruang	Jumlah	Asumsi Ukuran
	Tipe Studio		
	Kamar tidur	1	5,4 m ²
	Kamar mandi	1	3,24 m ²
	Dapur	1	2,88 m ²
	balkon	1	2,16 m ²
	Sirkulasi		10,8 m ²
	NETT	Total	23,76 m ²
	Tipe 1 Bed		
	Kamar tidur	1	9 m ²
	Kamar mandi	1	4,32 m ²
	Dapur	1	2,88 m ²
	R.makan	1	2,16 m ²
	R.keluarga	1	4,32 m ²
	Balkon	1	2,16 m ²
	sirkulasi		7,53 m ²
	NETT	Total	32,37 m ²
	Tipe 2 Bed		
	Kamar tidur	2	10,8 m ²
	Kamar mandi	1	5,4 m ²

	Dapur	1	3,6 m ²
	R.makan	1	2.16rr m ²
	R.keluarga	1	5,76 m ²
	Balkon	1	2,16 m ²
	sirkulasi		21,96 m ²
	NETT	Total	51,84 m ²

*Tabel 7 asumsi kebutuhan ruang hunian
Sumber: Hasil Analisa Penulis, 2018*

2. Komersial

No	Ruang	Jumlah	Asumsi Ukuran
	Lobby		34,3 m ²
	Lounge		34,3m ²
	Clinic		82,09 m ²
	Mini market		27,36 m ²
	Reastaurant and coffe shop	1	145 m ²
	GYM		176,88 m ²
	Kolam renang	1	473,75 m ²
	Kid Zone		139,41 m ²
	Ruang serba guna	1	150 m ²
	Retail	27,36 x 4	109,44 m ²
		Total	1.372,53 m ²

*Tabel 7 asumsi kebutuhan ruang komersial
Sumber: Hasil Analisa Penulis, 2019*

3. Service area

No	Ruang	Jumlah	Asumsi Ukuran
	office	1	75,4 m ²
	resepsionis	1	5,57 m ²
	securrity	1	5,57 m ²
	Pool dek	152 x 2	304 m ²
	Cctv room	1	11,15 m ²
	Taman	1	258.53 m ²
	Loker room	1	11,15 m ²
	Parkir mobil	3162 x 2	6324 m ²
	Parkir motor	1	276 m ²
	R.IPAL	1	15 m ²
	R.MEE dan Genset	1	15 m ²
	Koridor	194 x 2 x 8	3.104
	Tranportasi bangunan	280.76 x 2 x 8	4.480 m ²
	R.pompa Air	1	15 m ²
	Gudang	1	27,36 m ²
	Loading dock	1	15 m ²
	Pantry	1	15 m ²
	Loundry	1	50, 2 m ²
		Total	15.009 m ²

Tabel 7 asumsi kebutuhan ruang servis area

Sumber: Hasil Analisa Penulis, 2019

No	Area	Asumsi ukuran
	Hunian studio	23,76 x 48 x 8 = 9.123 m ²
	Hunia 1 bed	32,37 x 30 x 8 = 7768 m ²
	Hunian 2 bed	51,84 x 10 x 8 = 4147 m ²
	Komersial	1.372,53 m ²
	Service area	15.009 m ²
	Total	37.419 m ²

Tabel total asumsi ruang pada bangunan
Sumber: Hasil Analisa Penulis, 2019

KDB, KLB, dan KDH:

- ❖ KDB 80% maksimal
- ❖ KLB maksimal 6,4
- ❖ Minimal KDH 15%
- ❖ Sempadan Jalan setengah dari lebar jalan masuk ke dalam site.
- ❖ Sempadan Bangunan 8m.

$$\text{KDB} = \frac{80}{100} \times 7.603 \text{ m}^2 = 6.082 \text{ m}^2 \text{ (yang bisa dibangun)}$$

$$\text{KLB} = \frac{7.603 \text{ m}^2}{6,4} = 8 \text{ (lantai maksimal)}$$

6082

$$\text{KDH} = 15\% \times 7603 \text{ m}^2 = 1.140 \text{ m}^2 \text{ (minimal KDH yang harus disediakan dari total 100\% lokasi)}$$

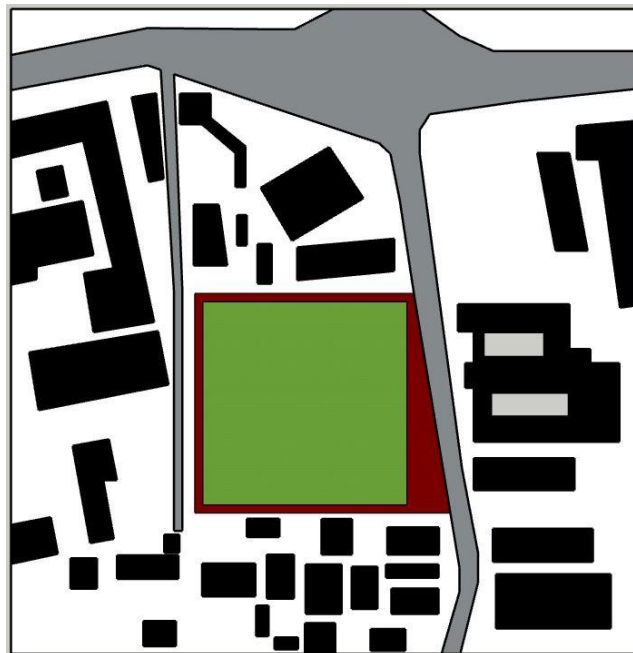
$$\text{SEMPADAN} = \text{Luas Lahan} - (\text{Sempadan Jalan} + \text{Bangunan})$$

Dari perhitungan seluruh luas lantai yang dapat di bangun = $\text{KDB} \times \text{KLB} = 6.082 \times 6,4 = 38.924$ m² sedangkan hasil asumsi ruang yang dibutuhkan adalah 37.419 m², jadi asumsi yang diperkirakan perancang dapat dibangun pada site di Sagan Yogyakarta.

1.3 Narasi dan Ilustrasi Skematik Hasil Rancangan

1.3.1 Rancangan Skematik Kawasan

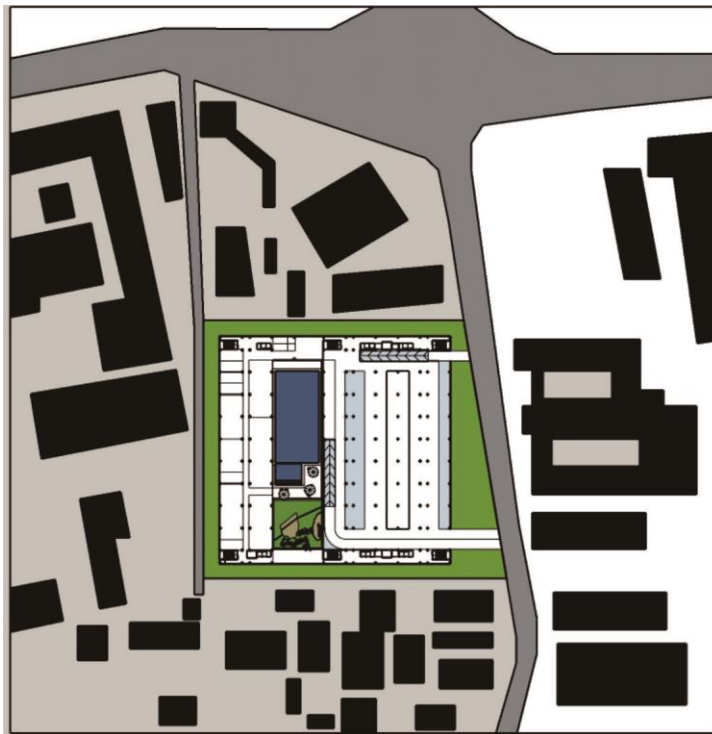
Peraturan pembangunan juga merupakan dasar perencanaan tapak, pada site terpilih memiliki garis sepadan bangunan dari as jalan 8 meter. Ketentuan luas bangunan tidak melebihi 80% dari luas site dan terdapat 15% untuk ruang terbuka hijau yang akan di manfaatkan taman.



Gambar : 45 respon terhadap peraturan daerah

Sumber : Penulis 2018

- Zona publik, dimana zona ini dapat di jangkau secara langsung karena bersifat umum, terdapat tempat parkir dan jalur akses ke dalam bangunan.
- Zona private, zona ini bersifat informal private, dimana terdapat unit hunian dan fasilitas pendukung apartemen, disini hanya orang yang mempunyai kepentingan dengan penghuni apartemen secara spesifik.
- Zona semi publik, ruang terbuka, office dan fasilitas semua fasilitasnya.



GAMBAR : 46 Organisasi ruang pada site

Sumber : Penulis 2018

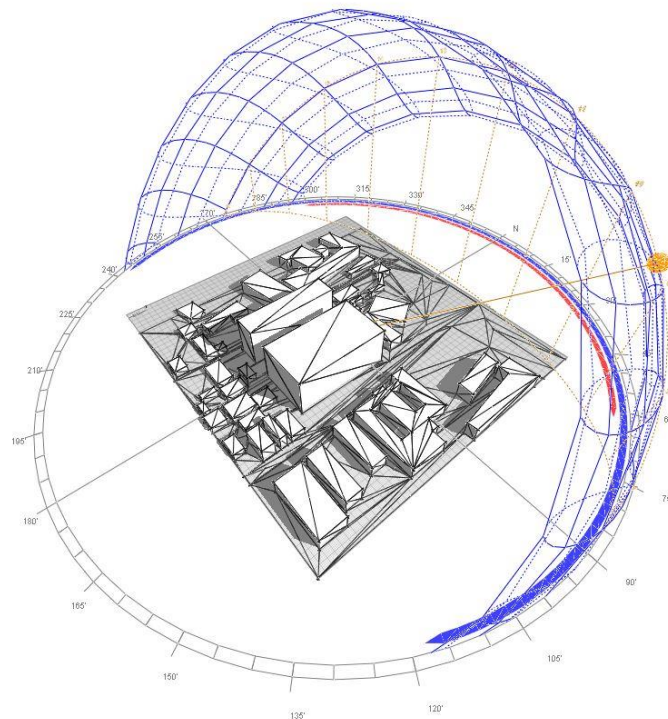
Pada hasil perancangan tapak awal ini telah diaplikasikan zonasi dengan fungsinya masing-masing, vegetasi yang mengelilingi site dimaksud untuk mereduksi kebisingan Karena bangunan yang merupakan tempat tinggal yang membutuhkan rasa nyaman, serta penggunaan pohon untuk mendeduhkan kawasan.

1.3.2 Rancangan Skematik Bangunan

Dalam rancangan skematik bangunan menerapkan 2 (dua) aspek dari tema passive cooling, dimana tema tersebut terdiri dari:

1. Orientation

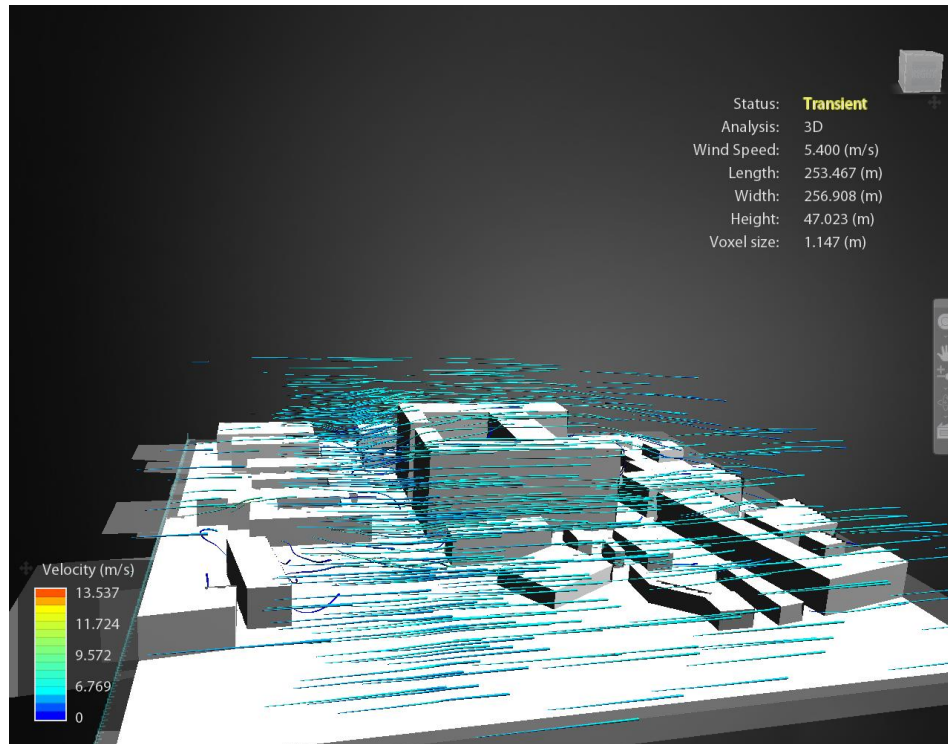
Terkait aspek penemuan bentuk bangunan atau dapat disebut sebagai building orientation akan mengacu terhadap teori bangunan passive cooling dimana orientasi bangunan mixed use ini memiliki dua faktor yaitu faktor angin dan matahari.



GAMBAR : 47 skema jatunya sinar matahari

Sumber : Penulis 2018

Berdasarkan analisis yang berbasis sinar matahari, rujukan orientasi bangunan akan berbentuk seperti gambar diatas, dimana dapat memaksimalkan pencahayaan alami yang masuk kedalam bangunan dengan memberikan inercourt ditengah bangunan.



GAMBAR : 48 skema arah angin pada bangunan

Sumber : Penulis 2018

Sedangkan apabila dikaitkan dengan datangnya matahari dan ditambah arah angin, dimana dengan memberikan inercourt ditengah masa bangunan dapat memaksimalkan masuknya angin kedalam masa bangunan tentunya dengan bantuan bukaan pada bangunan dapat mempermudah terjadinya cross ventilation pada bangunan.

2. Building Shape

Dalam proses merancang gubahan bangunan pada apartemen ini menerapkan 1 lantai berfungsi komersial dan hunian apartment 7 lantai. Yang pada dasarnya memiliki pengembangan bentukan dari bentuk dasar persegi lalu dikembangkan menggunakan 4 (empat) variable passive cooling, yaitu; Central atria and lobbies, cross ventilation, orientation, dan building shape. Disisi lain penggunaan bentukan dasar agar dapat lebih mengevisiensiakan ruang yang digunakan.



private publik service

GAMBAR : 49 skematik building shape dan pembagian zona

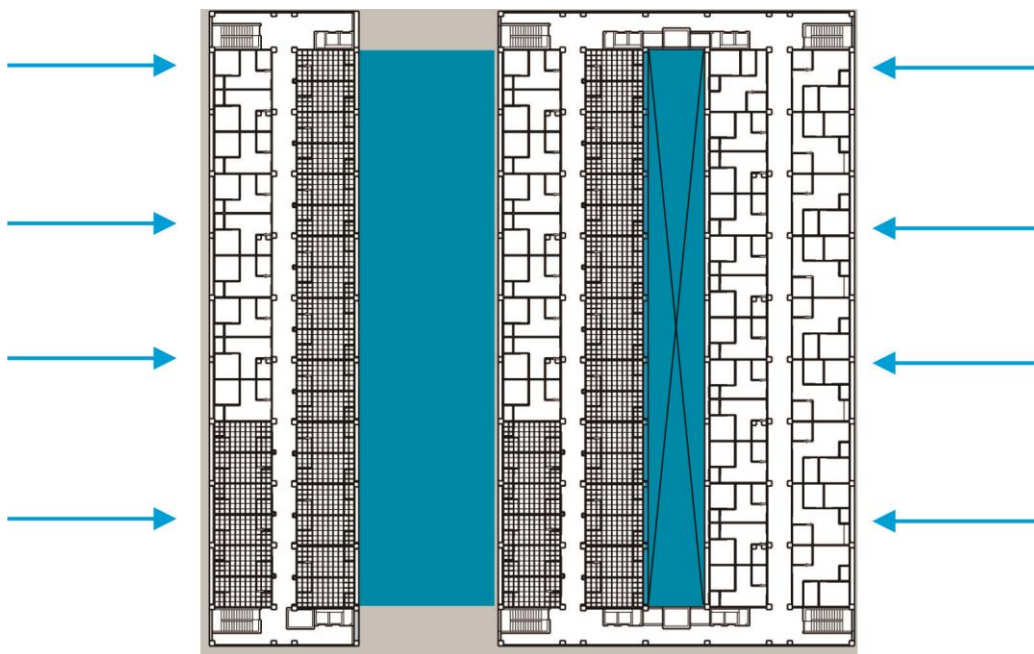
Sumber : Penulis 2018

1.3.3 Rancangan Skematik interior Bangunan

Dalam rancangan skematik interior bangunan akan menunjukkan beberapa macam sample tatanan ruang dalam bangunan dalam keseluruhan dan ada juga yang menampilkan kajian khusus para ruang-ruang tertentu. Tentunya bagaimana tatanan ruang dalam bangunan juga terpengaruhi oleh variable dari tema passive cooling, antara lainnya:

1. Passive ventilation

Dengan menerapkan bukaan pada tengah bangunan yang menggunakan sistem atrium dan lobby mengakibatkan lebih mudah akses sirkulasi udara pada bangunan.



*GAMBAR : 50 skematik arah laju angin terhadap bangunan
Sumber : Analisis Penulis , 2018*

Untuk denah lantai 1 sampai 7 di fungsikan sebagai hunian unit apartemen dengan sirkulasi seperti gambar diatas. Gambar diatas juga menerangkan bahwa semua unit hunian apartemen memiliki akses melihat keluar bangunan dengan tujuan semua ruang kecuali koridor dapat mendapatkan

cahaya matahari dan angin alami sebagai upaya penghematan energi pada bangunan apartemen tersebut.

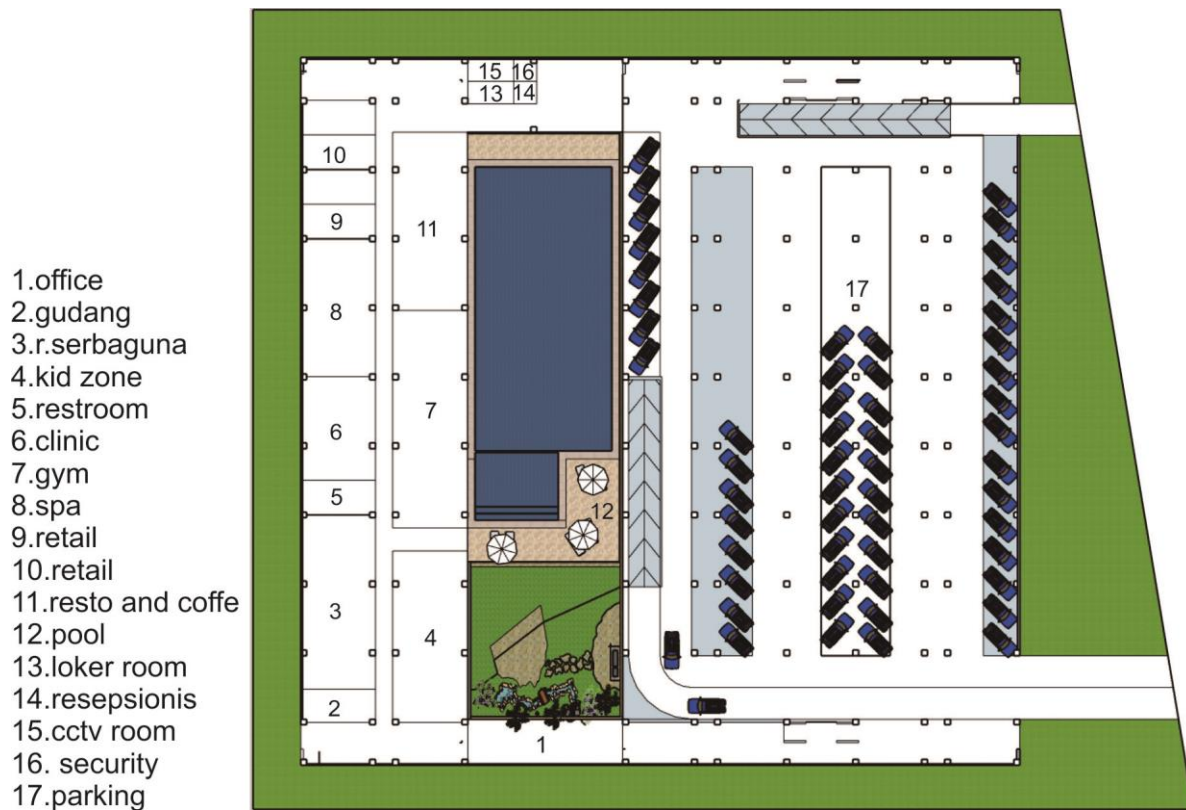
2. Opening Corridor and Between saperate Room



*GAMBAR : 51 skematik void pada bangunan dan arah angin masuk kedalam ruang
Sumber : Analisis Penulis , 2018*

Dengan menggunakan metode rancangan apartemen yang diterapkan adalah semi terbuka, dimana agar dapat mempermudah terjadinya sirkulasi perputaran udara dalam bangunan.

3. Denah Ground Floor

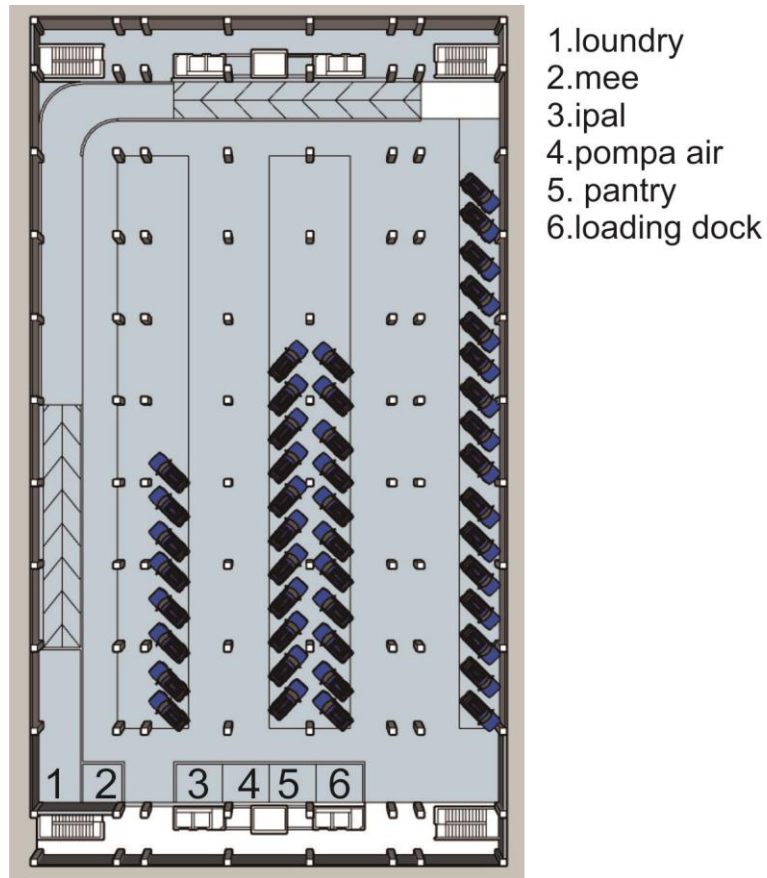


GAMBAR : 52 skematik denah Ground Floor

Sumber : Analisis Penulis , 2018

Pada gambar diatas menerangkan denah pada ground Floor yang berfungsi sebagai area komersial dan service area, seperti pada gambar diatas terdapat 16 ruang komersial dan 13 ruang servis area. Lantai ini di peruntukan untuk umum akan tetapi di utamakan digunakan oleh penghuni apartemen yang berada diatasnya .

4. Denah basement



*GAMBAR : 53 skematik denah basement
Sumber : Analisis Penulis , 2018*

Pada denah basement ini menunjukkan bahwa ada satu pintu untuk keluar masuk kendaraan bermotor, hal tersebut bertujuan untuk memperketat keamanan kendaraan milik penghuni apartemen . untuk kapasitas parkir didalam basement ini adalah 64 mobil dan 200 motor. Pada basement ini juga terdapat beberapa ruang pengoperasian bangunan seperti Ruang MEE, IPAL, pompa air, Gudang, loading dock, Laundry dan pantri untuk karyawan .

1.3.4 Rancangan Skematik Selubung Bangunan

Skematik selubung bangunan yang akan diterapkan pada rancangan mixed use building ini, ada berbagai pertimbangan menggunakan dasar-dasar dari passive cooling, aspek tersebut meliputi:

1. External Shading

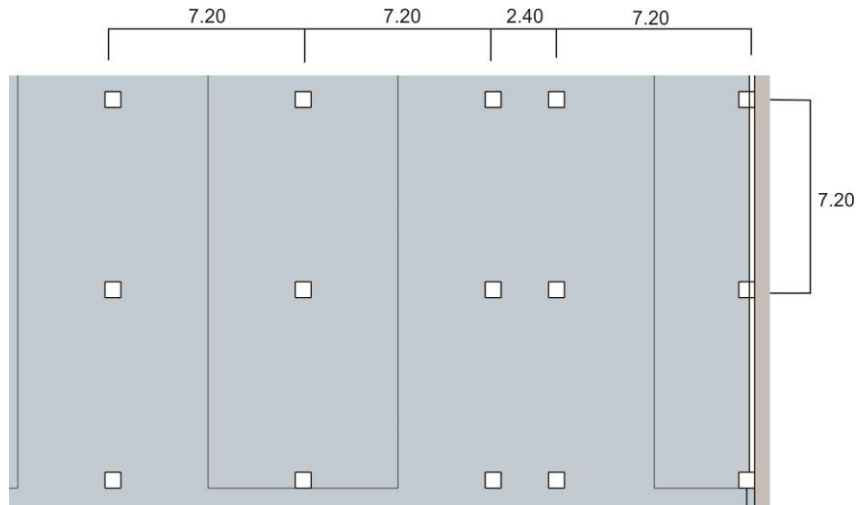
External shading yang digunakan berbentuk secara horizontal dengan lebar 60 centimeter menjorok keluar bangunan agar dapat menghalangi sinar matahari yang masuk secara langsung dan dengan pertimbangan bentuknya dapat menambahkan aspek estetika pada fasad. Hal ini diterapkan pada bagian apartment.



*GAMBAR : 54 ecternal dhading pada bangunan
Sumber : Analisis Penulis , 2018*

1.3.5 Rancangan Skematik Sistem Struktur

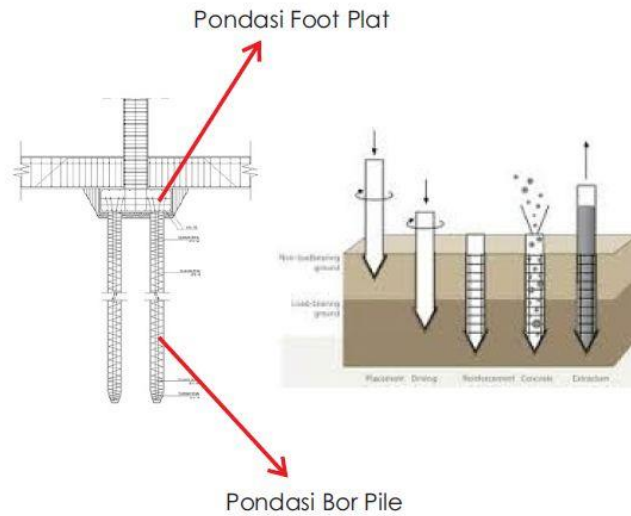
Perencanaan struktur bangunan apartemen ini menggunakan struktur rangka



GAMBAR : 58 Skematik system struktur grid 7.20 x 2.40 x 7.20

Sumber : Penulis 2018

Rancangan struktur pada bangunan apartemen ini menggunakan sistem struktur rangka dengan dimensi kolom 60 x 60 cm, balok 60 x 50 cm dan plat lantai dengan tebal 20 cm . untuk grid pada bangunan apartemen ini adalah 7.20 x 2.40 x 7.20 m yang bertujuan untuk menyesuaikan dengan bentukan unit apartemen .



GAMBAR : 59 rencana detail pondasi

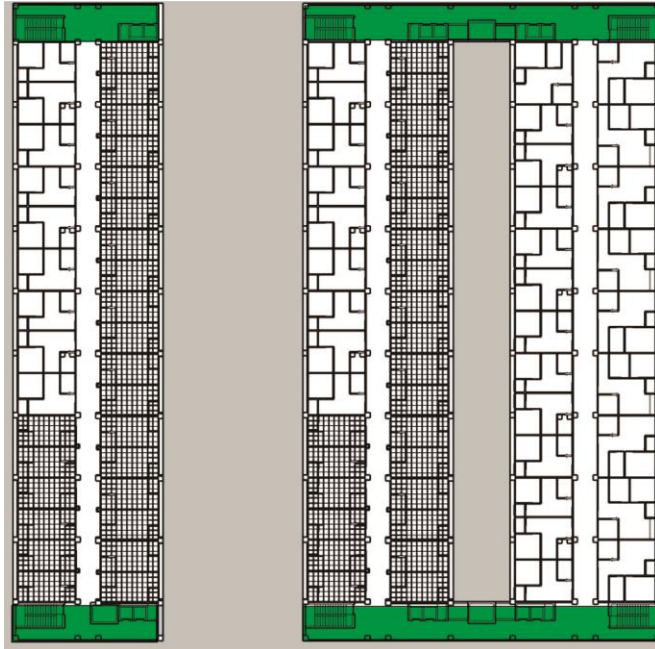
Sumber : Penulis 2019

Rencana detail pondasi ini menggunakan sistem pondasi bor pile yang dimana pondasi ditanam kedalam tanah sampai bertemu dengan tanah keras di site. Sistem ini dipilih karena dapat memperkuat struktur bangunan dan cocok digunakan untuk bangunan berlantai banyak.

1.3.6 Rancangan Skematik Sistem Utilitas

Pada perancangan awal system utilitas yang di bahas adalah masalah tranportasi vertical yang ada dalam bangunan dan system kemanan bangunan .

1. System tranporrtasi vertical pada bangunan apatemen ada 3 jenis yaitu elevator, tangga darurat dan rump .

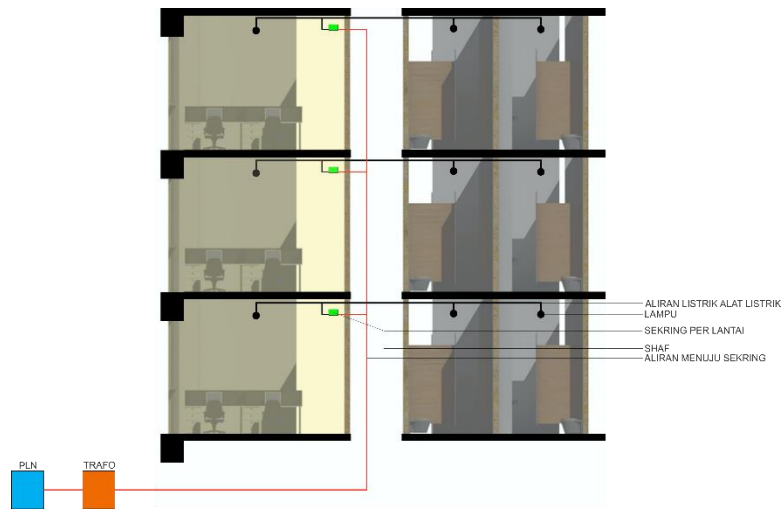


GAMBAR : 60 Skematik system tranportasi vertikal

Sumber : Penulis 2019

Pada gambar diatas menunjukan letak elevator dan tangga darurat pad abangunan apartemen ini, untuk elevator penulis memilih elevator dengan beban 660 kg/ 10 penumpang. Ada 3 jenis elevator dalam bangunan ini yang pertama adalah elevator penumpang biasa, yang kedua adalah penumpang khusus difablelity dan ada juga elevator khusus barang yang disediakan apabila penghuni apartemen memerlukannya . Sedangkan untuk tangga darurat memiliki dimensi antrade 23 cm dengan 18 cm, yang dapat membuat pengguna cepat menuruni bangunan apabila terjadi bencana. Pada bangunan ini menggunakan ram untuk para difability, yang berada di bagian entrance bangunan, kemudian dilanjutkan dengan menggunakan elvator.

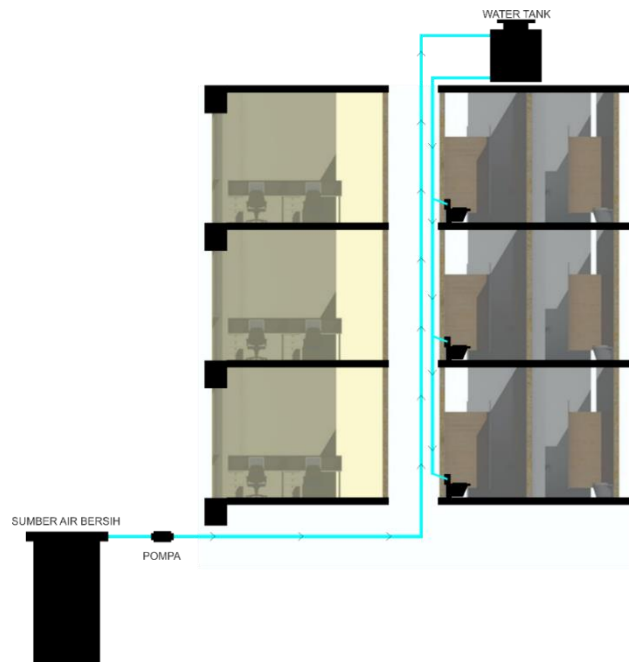
2. sistem elektrikal, air bersih dan limbah padat



GAMBAR : 61 Skema penyediaan energi

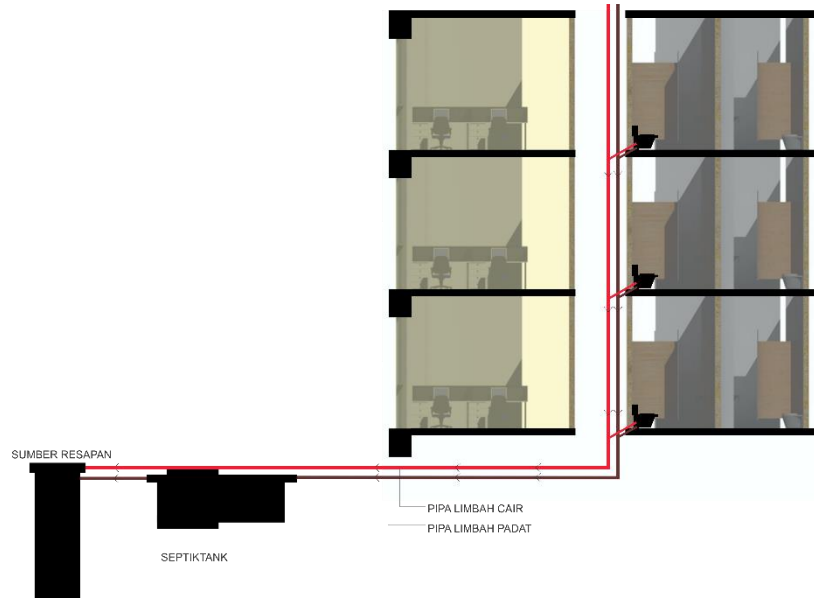
Sumber : Penulis, 2019

Skema penyediaan air



GAMBAR : 62 Skema penyediaan air bersih

Sumber : Penulis, 2019



GAMBAR : 63 Skema pengolahan limbah padat

Sumber : Penulis, 2019

1.3.7 Rancangan Skematik Sistem Akses *Diffabel* dan Keselamatan Bangunan

Fasilitas *diffable* yang ada di bangunan ini adalah transportasi vertikal yang dapat desain khusus untuk para *diffable*, baik Ground floor, hingga lantai paling atas hunian dapat di akses oleh para *diffabilitas*. Transportasi vertical yang di pakai adalah ramp dan lift.

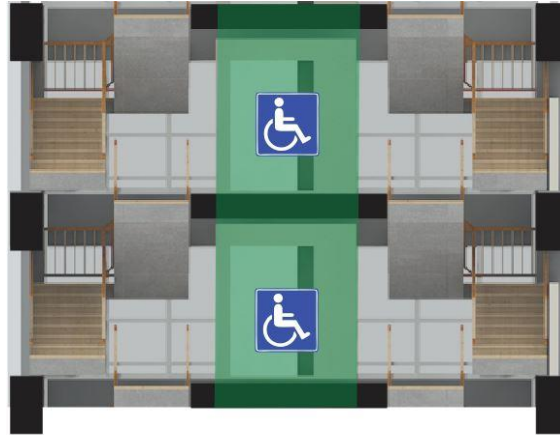
- Ramp terdapat pada berbagai tempat di bangunan, terletak pada enterece menuju hall, dan terdapat 4 typekal ramp yang menuju plaza pada tengah bangunan.



GAMBAR 64 : Ramp Enterece

Sumber : Penulis 2019

- Lift terletak pada sudut bangunan, berada di ruang komunal bersama dengan tangga.yang berfungsi sebagai akses antar lantai penghuni *diffable* maupun yang tidak *diffable*.

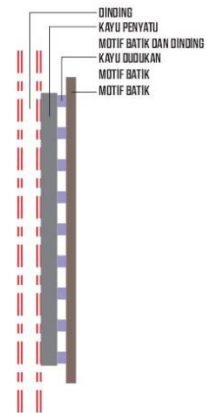
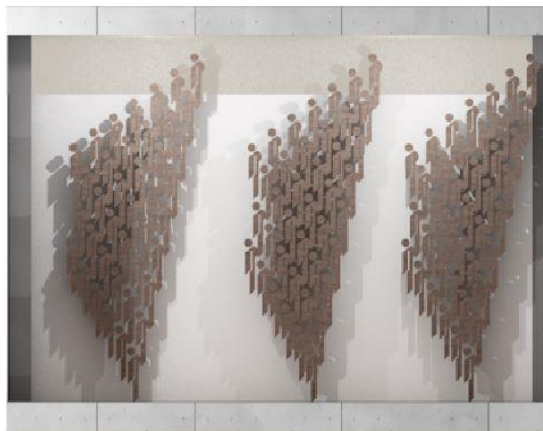


GAMBAR : 65 Lift penghuni dan diffble

Sumber : Penulis 2019

1.3.8 Rancangan Skematik Detail Arsitektural Khusus

Motif batik yang berada di sudut-bangunan menggunakan bahan kayu dengan dudukan/kerangka kayu yang menopangnya.



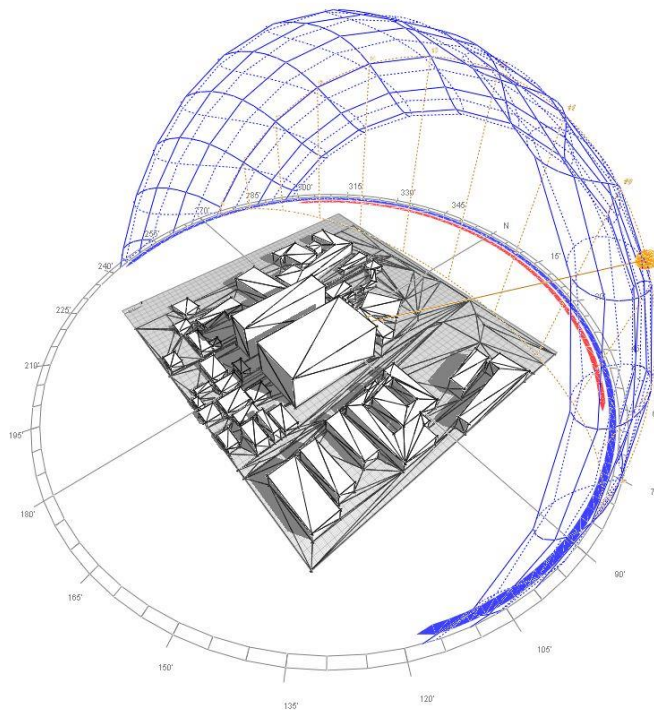
GAMBAR : 66 Skematik detail arsitektural

Sumber : Penulis 2019

1.4 Hasil Pembuktian atau Evaluasi Rancangan Berbasis Metode yang Relevan

1.4.1 Pengujian cahaya

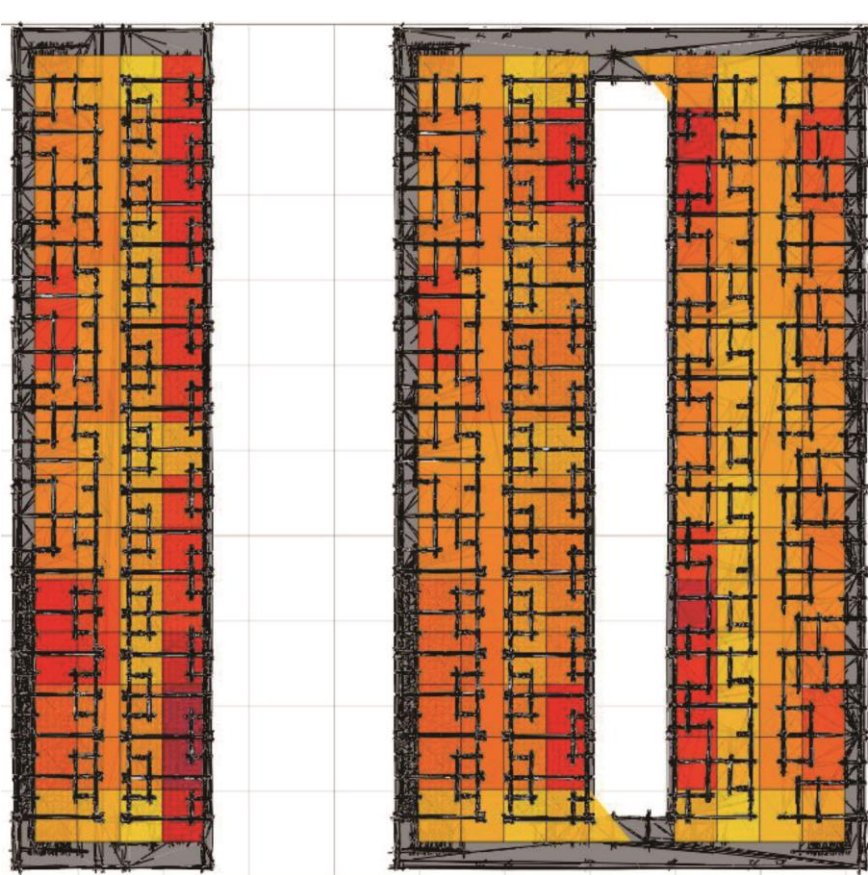
Pengujian desain adalah tahapan dimana desain rancangan di uji guna meninjau kembali solusi yang telah diterapkan pada bangunan apakah sudah sesuai atau tidak dengan kriteria desain. Pada PAS ini metoda yang di gunakan adalah dengan menggunakan Ecotech dengan menguji tingkat pencahayaan alami yang masuk ke dalam bangunan dan arah sinar matahari terhadap kubahan massa yang telah di rancang. Dari ecotecht tersebut dapat di peroleh arah sinar matahari dan bayangan nya serta jumlah Lux sinar matahari alami yang bias masuk kedalam bangunan.



GAMBAR : 67 Simulasi arah matahari dan jatuhnya bayangan

Sumber : Penulis 2019

Dari gambar diatas dapat di lihat bahwa dengan meberi ruang pada bagian tengah massa bangunan cahaya matahari dapat menjangkau semua sisi dari bangunan sehingga sinar matahari bias masuk kedalam ruang.



GAMBAR : 68
nilai lux yang
masuk dalam
ruangan
Sumber :
Penulis 2019

Berdasarkan
gambar di
atas dapat
dilihat
jumlah lux
yang mampu
masuk
kedalam
ruang adalah
8400 lux

sehingga mada siang hari tidak di perlukan system pencahayaan buatan uantuk di dalam ruang, hal ini juga sudah berada di atas standart yang di gunakan untuk ruang hunian yaitu 590 sampai 310 lux sehingga dengan penggunaan double facad jumlah lux yang masuk kedalam ruang bisa di desuaikan.