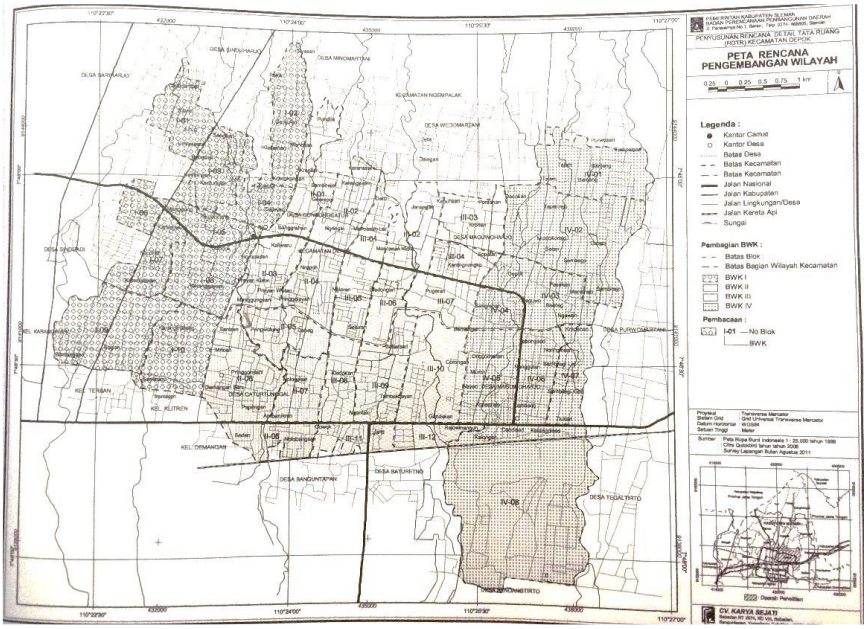
BAB 2
PENELUSURAN PERSOALAN PERANCANGAN DAN PEMECAHANNYA

2.1 Narasi Konteks Lokasi Site, dan Arsitektur

Lokasi pecancangan Apartemen berada di kawasan Maguwoharjo, kecamatan Depok yang merupakan sebuah kawasan yang identik dengan pendidikan dan pariwisata. Jumlah dan kepadatan penduduk yang tinggi pada suatu wilayah akan berdampak pada peningkatan kebutuhan lahan untuk permukiman dan sarana prasarana (Sulasmi, 2014). Kecamatan Depok sendiri merupakan kecamatan yang telah mengalami peningkatan pertumbuhan penduduk yang kemudian mempengaruhi jumlah fasilitas masing-masing Desa didalamnya (Gulani, 2015). Lokasi perancangan Apartemen di kawasan Maguwoharjo ini memliki kelebihan pada kondisi fisiknya yang masih hijau karena terletak di tengah-tengah lahan pertanian dan hanya berjarak 208 m dari Embung Tambakboyo. Lahan pertanian yang digunakan adalah tanah milik kas desa Maguwoharjo.

2.2 Data Lokasi dan Peraturan Bangunan Terkait

2.2.1 Rencan Tata Guna dan Intensitas Lahan



Gambar 2.1 Peta Rencana Pengembangan Wilayah
Sumber : Badan Perencana Pembangunan Daerah Kabupaten Sleman

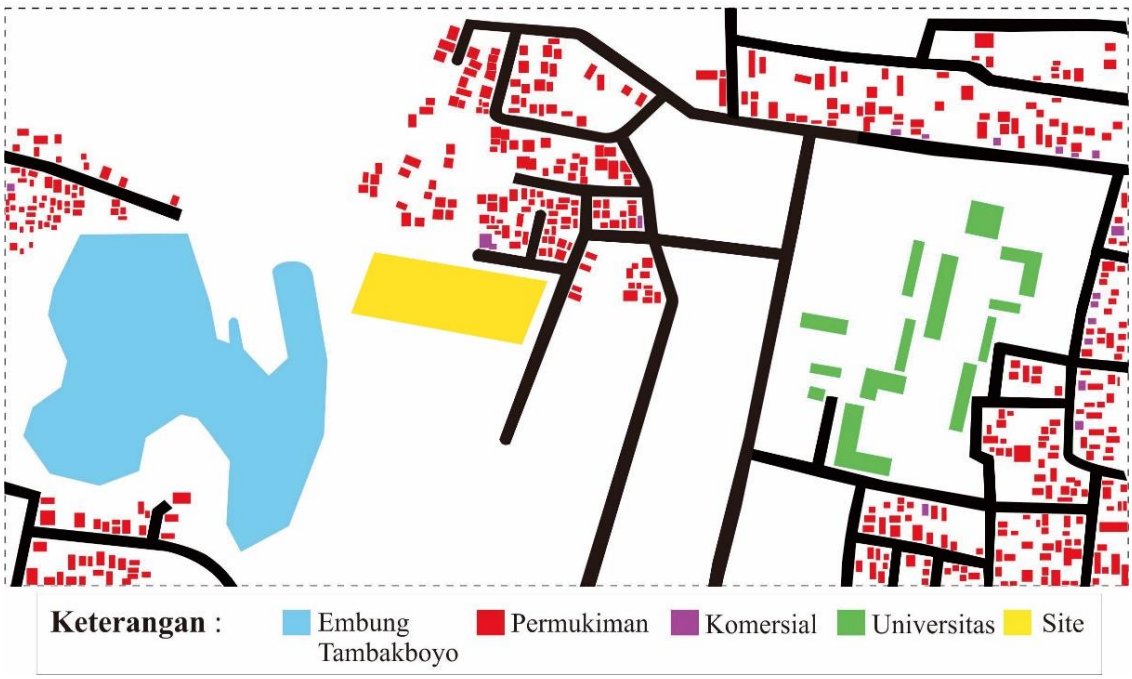
Tata guna Lahan Kecamatan Depok, berdasarkan informasi pada peta perencanaan pola ruang Kecamatan Depok tahun 2012-2031, desa Maguwoharjo didominasi oleh pertanian terbatas, perkantoran, permukiman kampung, dan permukiman perumahan. Rencana intensitas ruang meliputi koefisien dasar bangunan (KDB), koefisien lantai bangunan (KLB) dan ketinggian bangunan maksimal pada lokasi yang tertera pada Peta Perencanaan Pengembangan Wilayah Kecamatan Depok diatas. Berdasarkan informasi peta di atas maka diketahui bahwa lokasi site terpilih termasuk ke dalam wilayah Blok III-06 dengan rincian intensitas ruang pada tabel berikut :

Tabel 2.1 Intensitas Ruang Kawasan

Blok	Kode Sub Blok	Luas Sub Blok (ha)	Jenis Kegiatan di Kawasan Budidaya	Rencana KDB Maks (%)	Rencana Ketinggian Bangunan Maks (m)	KLB	Recana Jumlah Lantai Basemen Maks (lantai)	Rencana Klas Perpetaan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
III – 02	- R-2	35,960	- Permukiman kampung	80	16	2,4	1	IV – V
	- R-3	1,239	- Permukiman perumahan	70	16	2,1	1	IV - V
	- SPU-1	0,591	- Pelayanan umum pendidikan	40	44	4	2	I
	- K-1	4,653	- Perdagangan dan jasa	80	84	16	2	I - III
	- SPU-4	3,346	- Pelayanan umum olah raga	30	16	1,5	2	I
	- PL-3	19,932	- Pariwisata	70	64	10,5	2	I
	- RTNH	1,521	- Embung	-	-	-	-	-
	- PL-1	12,186	- Pertanian terbatas	-	-	-	-	-
	- PS	*	- Jalur Hijau (GSJ, GSS dan GSE)	-	-	-	-	-

Sumber : Badan Perencana Pembangunan Daerah Kabupaten Sleman

Perancangan apartemen termasuk dalam fungsi perdagangan dan jasa dengan KDB 80%, KLB 16, dan ketinggian lantai maksimum 84m.



Gambar 2.2 Peta Kawasan Sekitar Site Perancangan

2.2.2 Tata Bangunan dan Lingkungan

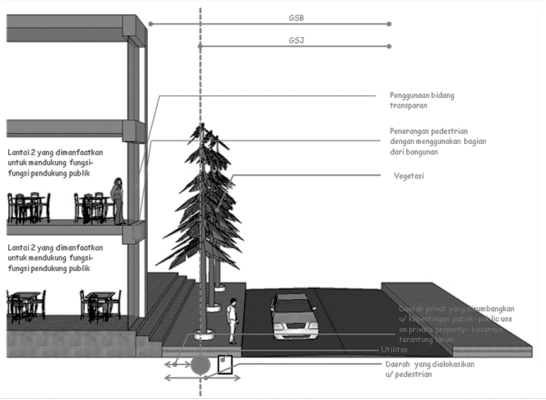
Fungsi bangunan gedung, berdasarkan Peraturan Daerah Kabupaten Sleman Nomor 5 Tahun 2011 Tentan Bangunan Gedung pasal 4 ayat 1 adalah meliputi fungsi hunian, keagamaan, usaha, sosial dan budaya, serta fungsi khusus. Perancangan *High-Rise Apartment* di kawasan Maguwoharjo ini berdasarkan ayat 7 dikategorikan sebagai bangunan dengan lebih dari satu fungsi, dimana apabila satu bangunan gedung mempunyai fungsi utama gabungan dari fungsi-fungsi hunian, keagamaan, usaha, sosil dan budaya, dan/atau fungsi khusus, antara lain adalah bangunan gedung rumah gedung rumah-toko (ruko, atau bangunan gendung rumah kantor (rukan), atau bangunan gedung mal-apartemen-perkantoran, banguan gedung mal-perhotelan, dan sejenisnya.

Persyaratan tata bangunan dan lingkungan adalah persyaratan kelengkapan dasar fisik lingkungan yang memungkinkan lingkungan dapat berfungsi sebagaimana mestinya, antara lain :

- kepadatan lingkungan,
- fasilitas parkir
- resapan air hujan lingkungan
- taman.

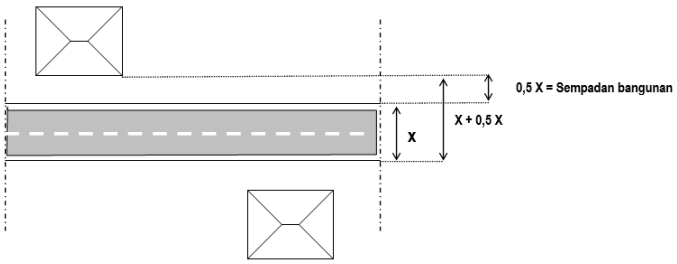
Berikut adalah beberapa ketentuan Tata Bangunan dan Lingkungan untuk perancangan *High-Rise Apartment* di kawasan Maguwoharjo :

1. Jarak bangunan, meliputi jarak sempadan jalan, sempadan pagar, dan sempadan samping. Jarak bangunan direncanakan mempertimbangkan aksesbilitas, keselamatan dan resiko kebakaran.



Gambar 2.3. Ilustrasi GSB
Sumber : Badan Perencana Pembangunan Daerah Kabupaten Sleman

2. Jarak sempadan jalan, merupakan aturan mengenai jarak antara as jalan dengan dinding depan bangunan. Aturan ini diharapkan agar bangunan dapat menyediakan *space* untuk parkir, estetika bangunan, keselamatan penggna jalan, dan lain-lain.



Gambar 2.4 Rencana Jarak Sempadan Bangunan, pada ruas jalan yang belum dientukan sempadannya
Sumber : Badan Perencana Pembangunan Daerah Kabupaten Sleman

3. KDB (Koefisien Dasar Bangunan), adalah peruntukan yang direncanakan yang diatur menurut perbandingan luas tanah yang diperbolehkan tertutup. Pengelompokannya berdasar pada Keputusan Menteri Permukiman dan Prasarana Wilayah Nomor : 327/KPTS/M/2002, tentang Pedoman Penyusunan Rencana Tata Ruang Kawasan Perkotaan, berupa unit lingkungan dengan KDB :
    - **sangat rendah** (di bawah 5 %);
    - **rendah (**5 **%** sampai 20 %);
    - **menengah** (20 % sampai 50 %);
    - **sangat tinggi** (di atas 75 %).
4. Basement atau ruang bawah tanah, yang di bangun berdasarkan kebutuhan dari keterbatasan lahan dan pembatasan ketinggian bangunan. Rencana basemen di Kecamatan Depok diatur menurut jenis pemanfaatan bangunan. Berdasarkan aturan, maka perancangan *High-Rise Apartment* di kawasan Maguwoharjo termasuk dalam bangunan dengan fungsi Perdagangan dan jasa yang di izinkan membangun basement sebanyak 2 lantai.

2.2.3 Data Klimatologi

Berikut adalah paparan data klimatologi Daerah Istimewa Yogyakarta (Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta 2017) :

- Curah hujan tahunan tertinggi mencapai 135 mm
- Suhu udara tahunan tertinggi Daerah Istimewa Yogyakarta adalah 29,4°C dan terendah 24,0°C
- Kelembapan udara tertinggi mencapai 95% dan terendah 70%

Berikut merupakan data iklim di wilayah Kabupaten Sleman tahun 2016 :

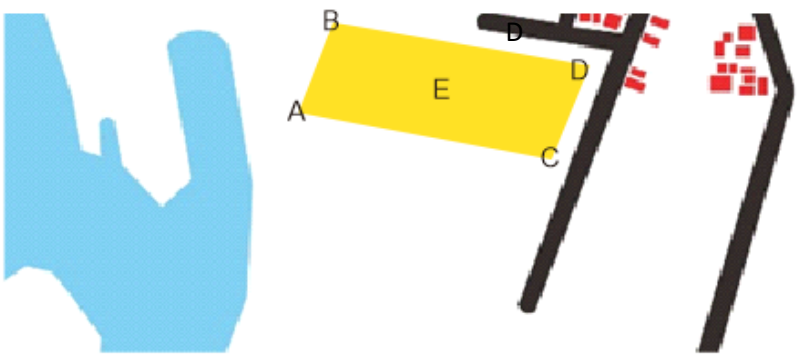
Tabel 2.2 Iklim Kabupaten Sleman, 2016

	Uraian *Description*	Minimum *Minimum*	Maksimum *Maximum*
	(1)	(2)	(3)
1	Suhu Udara/ *Temperature* (derajat/*Cildegree* ^{0})	24,0	29,4
2	Kelembaban Udara/ *Humidity (%)*	70	95
3	Rata-rata Tekanan Udara / *Average Atmosphere Pressure (mb)*	976,9	1 004,7
4	Kecepatan Angin/ *Wind Velocity (m/s)*	2	20
5	Arah Angin/ *Wind Direction*	Timur/ *East*	Timur Laut /*North East*
6	Curah Hujan/ *Rainfall (mm)*	0	135
7	Hari Hujan dalam sebulan/ *(Raindays* (kali/*times)*	12	26

http://slemankab.bps.go.id

Sumber : Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta

Berikut adalah data iklim pada Site perancangan *High-Rise Apartment* berdasarkan hasil survey lapangan pada hari Rabu tanggal 28 Maret 2018 pukul 13.00 WIB.



Gambar 2.5 Site Perancangan *High-Rise Apartment*

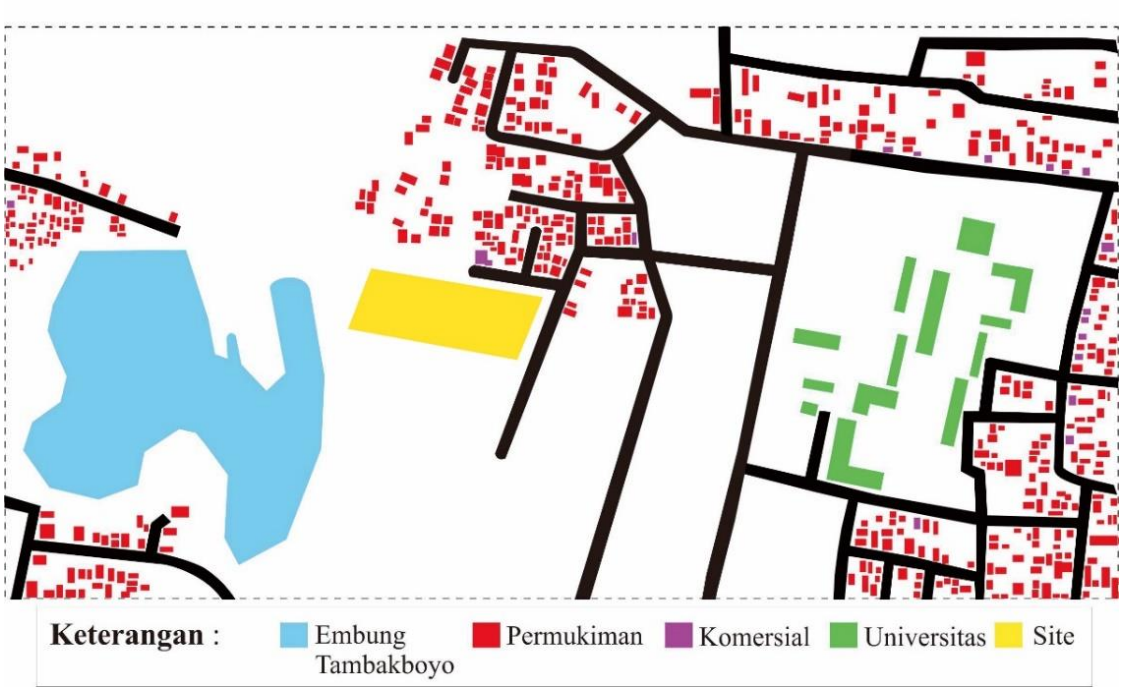
Tabel 2.3 Iklim Kabupaten Sleman Berdasarkan Survey 2016

Lokasi	Kebisingan (dB)	Suhu (°C)	Kelembapan (%)
A	40,7	30,7	61,1
B	44,1	30	61,3
C	48,2	30,9	61,3
D	39,6	31	58,9
E	40,0	30,7	59,8

Sumber : Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta

2.3 Data Ukuran Lahan dan Bangunan

Lokasi perancangan Apartemen di kawasan Maguwoharjo berada di atas lahan yang saat ini digunakan sebagai lahan persawahan yang berdekatan dengan permukiman warga dan Embung Tambakboyo. Luas site perancangan Apartemen 10000 m^2 dengan KDB penetapan 70% dan KDH 30%.



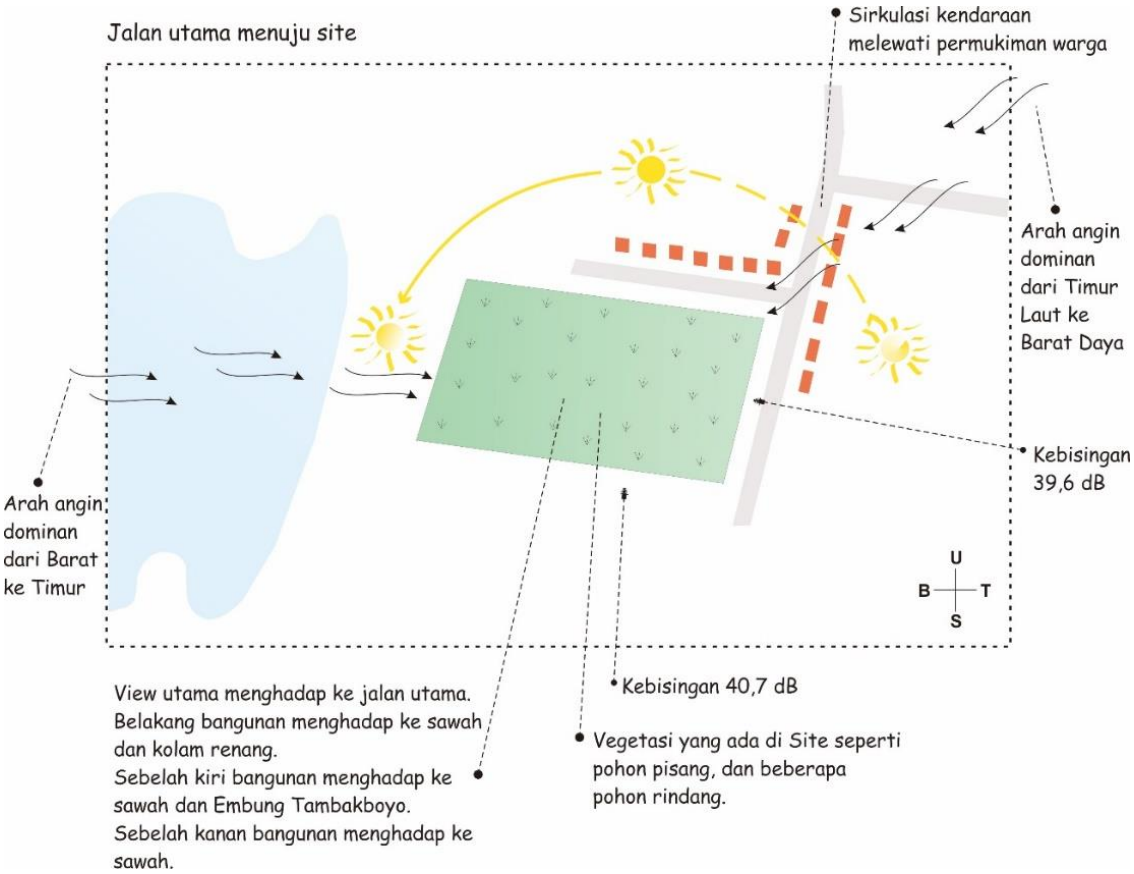
Gambar 2.6 Site Perancangan *High-Rise Apartment*

Status lahan merupakan tanah kas desa dengan kepemilikan lahan adalah milik pemerintah setempat. Berikut dokumentasi penulis berkenaan dengan kondisi site :



Gambar 2.7 Kondisi Site Perancangan Apartemen di Kawasan Maguwoharjo

Berdasarkan hasil perhitungan menggunakan KDB yang sudah ditetapkan, maka luas lantai dasar perancangan bangunan adalah seluas 7000 m^2 . Berikut adalah hasil analisa site perancanan High-Rise Apartment di kawasan Maguwoharjo yang penulis lakukan :



Gambar 2.8 Analisis Site Perancangan Apartemen di Kawasan Maguwoharjo

2.4 Data Klien dan Pengguna

2.4.1 Klien

Klien perancangan *High-Rise Apartment* di kawasan Maguwoharjo ini adalah pihak swasta yang mentargetkan keuntungan sebagai orientasi utamanya.

2.4.2 Pengguna

Perancangan *High-Rise Apartment* di kawasan Maguwoharjo memiliki target utama yaitu mahasiswa, eksekutif muda dan keluarga kecil (ayah, ibu, dan 1 anak). Berdasarkan hasil penelusuran Internet (www.sewa-apartemen.net), harga sewa per unit sebesar Rp. 3.500.000/bulan tipe studio hingga Rp. 8.000.000/bulan tipe 2BR.

2.5 Kajian Tema Perancangan

2.5.1 Narasi Problematika Tematis

Menumpuknya jumlah penduduk di kecamatan Depok khususnya kawasan Maguwoharjo disebabkan oleh pendatang baru yang berdomisili di daerah ini yang juga berpengaruh kepada padatnya jumlah penduduk. Seiring dengan meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan rumah yang juga ikut meningkat membuat kecenderungan berkurangnya jumlah hunian yang layak bagi penduduk.

Dampak lainnya dari pertumbuhan penduduk tersebut diketahui tidak hanya berdampak pada kebutuhan tempat tinggal, namun dimasa mendatang hal tersebut juga akan mempengaruhi berkurangya kualitas lingkungan. Tuntutan atas kebutuhan lahan menjadikan adanya pengalihan fungsi lahan yang akan menimbulkan penyusutan ruang terbuka hijau.

Bangunan juga memiliki kontribusi cukup besar terhadap berkurangnya kualitas lingkungan, namun juga berpotensi pula untuk memperbaiki kekurangan tersebut. Demi mencegahnya degradasi kualitas lingkungan di kawasan Maguwoharjo, maka perancangan *High-Rise Apartment* ini menerapkan pendekatan dengan konsep *Green Building* yang didefinisikan sebagai bangunan yang dapat meminimalkan dampak lingkungan melalui konservasi sumber daya dan memberikan kontribusi kesehatan bagi penghuninya.

2.5.2 Paparan Teori yang Dirujuk

2.5.2.1 *High-Rise Building*

High-Rise adalah sebuah istilah bagi bangunan dengan struktur tinggi. Sebuah bangunan akan digolongkan dalam golongan bangunan tinggi jika tingginya >20m (Mulyono, 2000). Dalam perancangan bangunan tinggi harus ditinjau terhadap beberapa aspek utama yaitu :

- Struktur Bangunan

Struktur bangunan harus mempunyai kekuatan dan kekakuan.

- Mekanikal dan elektrikal

Mekanikal mencakup transportasi vertikal (sistem mekanis penggerak lift, elevator) dan tata udara. Berdasarkan UU No. 28 tahun 2002 tentang Bangunan Gedung pasal 29 ayat 4 untuk kenyamanan dan kemudahan bagi penghuni dan pengguna bangunan bangunan tinggi harus dilengkapi dengan sarana transportasi vertikal. Bangunan dengan tinggi lebih dari 25 lantai dianjurkan untuk membagi layananan lift dengan mengelompokkan lantai yang dilayani dimana tiap zona dilayani oleh sejumlah lift tertentu (Juwana, 2005).

- Sistem tata udara

Sistem tata udara diatur agar suhu dan kelembapanruangan dapat dipertahankan sehingga pengguna bangunan merasa nyaman.

- Arsitektur

Estetika, organisasi ruang, fungsi.

- Sistem air bersih
- Sistem kebakaran
- Sistem penagkal petir

2.5.2.2 *Definisi Apartemen*

Berdasarkan *Dictionary of Real Estate, Wiley 1996,* Apartemen adalah satu ruangan atau lebih, biasanya merupakan bagian dari sebuah struktur hunian yang dirancang untuk ditempati oleh lebih dari satu keluarga, normalnya berfungsi sebagai perumahan sewa dan tidak pernah dimiliki oleh penghuninya yang dikelola oleh pemilik atau pengelola property.

Suatu kompleks hunian dan bukan sebuah tempat tinggal yang berdiri sendiri (Joseph de Chiara, 1990).

Definisi apartemen lainnya adalah merupakan suatu kumpulan ruangan yang digunakan sebagai hunian atau suatu gedung yang terdiri dari sejumlah kumpulan ruang hunian (Samuel, 1967).

Apartemen adalah bangunan yang memuat beberapa grup hunian, yang berupa rumah flat atau rumah petak bertingkat yang diwujudkan untuk mengatasi masalah perumahan akibat kepadatan tingkat hunian dan keterbatasan lahan dengan harga yang terjangkau di perkotaan. (Endy Marlina, 2008)

Berikut adalah rincian kebutuhan yang diharapkan ada dalam sebuah apartemen :

Tabel 2.4 Comparative Program Elements

	Low	Medium	High
		Living unit	
Living	Minimum areas: combined living, dining and entry areas	Larger room sizes: dining alcove, entry alcove	Generous room sizes: separate dining room, separate entry foyer
Kitchen	Minimum counter top and storage; Standard appliances	Additional counter top and storage; snack bar, better appliances, space for dishwasher	Ample workspace, counter top, and storage; built-in appliances, wall oven, dishwasher, eat-in kitchen
Bedrooms	Minimum closets	Walk-in closets	Dressing rooms, storage closets, built-in accessories
Baths	Minimal bath with standard fixtures and accessories; minimum finishes	Higher-quality fixtures, finishes, and accessories; extra half bath at entry or master bedroom	Additional baths and half baths with custom cabinets and fixtures; stall showers, etc. powder room; luxury finishes
		Support facilities	
In apartment	Few extras limited to security	Intercom, door signal, balconies, unit air conditioners	Doorman and telephone, large balconies, central air conditioning, service entrance, servants' quarters
In building	Laundry facilities, minimum lobby	Laundry room, commercial space, community room, central storage	Attended parking, convenience shopping, service elevators, doorman, closed-circuit TV security system, valet service, meeting rooms, health club, sheltered swimming facilities
Site	Open parking, drying yard	Secure open or sheltered parking, outdoor play and sitting area, swimming pool	Gardens, recreation areas, country club amenities, swimming pool

Sumber : Time Saver Standards For Building Types 2nd Edition

2.5.2.3 *Fungsi Apartemen*

Fungsi apartemen terbagi atas 4 fungsi, yaitu :

- Fungsi Utama

Merupakan fungsi dominan dalam sebuah apartemen adalah hunian. Apartemen memiliki ruang ruang yang mewadahi aktifitas penghuni yang berlangsung secara rutin seperti tidur, makan, menerima tamu, interksi sosial, bekerja, belajar, dan lain-lain.

- Fungsi Pendukung

Fungsi pendukung adalah fungsi sekunder yang ditambahkan pada sebuah apartemen untuk mendukung dan menambah kenyamanan berlangsungnya fungsi utama, contohnya antara lain layanan olahraga (fitness center, aerobic, kolam renang dan lain lain), layanan kesehatan (poliklinik dan apotik), layanan komersial (minimarket, restoran, dan salon), layanan anak (tempat penitipan anak, dan playground).

- Fungsi Pelengkap

Fungsi ini disediakan untuk melengkapi berlangsungnya fungsi utama dan fungsi pendukung, contohnya seperti ruang security, ruang administrasi, dan ruang cleaning servis.

2.5.2.4 *Klasifikasi Apartemen Berdasarkan Ketinggian Bangunan*

Apartemen berdasarkan ketinggian bangunan (Akmal, 2007) terdiri dari :

- High-Rise Apartment

Merupakan bangunan apartemen yang terdiri atas lebih dari 10 lantai. Jenis apartemen ini dilengkapi parkir basement, sistem keamanan servis penuh. Struktur apartemen dengan jenis lebih kompleks sehingga desain unit apartemen cenderung standar.

2.5.2.5 *Klasifikasi Apartemen Berdasarkan Tipe Pengelolaan*

Berdasarkan tipe pengelolaannya, apartemen terbagi menjadi :

- Serviced

Dikelola secara menyeluruh oleh manajemen tertentu dengan pengelolaan yang serupa dengan pengelolaan hotel, seperti unit perabotan yang lengkap, layanan kamar, hosekeeping, dan laundry.

- Apartemen Perseorangan (Condominium)

Apartemen mewah yang bisa dimiliki perseorangan dengan biaya perawatan dan pelayanan dibayarkan kepada pengelola apartemen.

- Apartemen Milik Bersama (Cooperative)

Tipe apartemen yang biasanya dimiliki oleh semua penghuni yang ada didalamnya, sehingga perawatan, tanggung jawab dan pelayanan menjadi tanggung jawab penghuni apartemen tersebut.
(Akmal, 2007)

2.5.2.6 *Klasifikasi Apartemen Berdasarkan Sistem Kepemilikan*

Terdapat dua jenis apartemen (Apartments:TheirDesign and Development, 1967: 39-42) berdasarkan sistem kepemilikannya :

- Apartemen Sistem Sewa

Pada apartemen dengan sistem ini, penghuni membayar biaya sewa unit yang ditempati kepada pemilik apartemen yang biasanya dibayarkan perbulan atau pertahun. Biaya maintenance ditanggung pemilik apartemen, sedangkan biaya lainnya seperti listrik, gas, air, ditanggung oleh penghuni.

- Apartemen Sistem Beli

Apartemen dengan sistem ini terbagi menjadi dua jenis yaitu :

1. Apartemen kepemilikan bersama (cooperative ownership) setiap penghuni memiliki saham dalam perusahaan pemilik apartemen serta menempati satu unit tertentu.
2. Condominium

   Pada jenis ini, setiap penghuni menjadi pemilik dari unitnya dan memiliki kepemilikan yang sama dengan penghuni lainnya terhadap fasilitas dan rung publik. Penghuni bebas menjual, menyewakan ataupun memberikan kepemilikannya kepada orang lain. Maintenance unit kosong akan dibebankankepada pengelola apartemen.

2.5.2.7 *Klasifikasi Apartemen Berdasarkan Golongan Ekonomi*

Ada tiga macam apartemen (Paul Samuel, 1967 : 42-43) berdasarkan golongan ekonomi penghuninya, yaitu :

1. Apartemen golongan bawah
2. Apartemen golongan menengah
3. Apartemen golongan menengah keatas / mewah

Letak perbedaan ketiga jenis apartemen ini adalah pada luasan ruang unit hunian dan fasilitas yang disediakan. Hunian dengan golongan yang semakin keatas maka semakin luas dan lengkap fasilitasnya.

2.5.2.8 *Tipe Unit Apartemen*

Berdasarkan tipe unit hunian apartemen, terdapat 5 jenis tipe yang sering ditemui. Namun pada perancangan apartemen di kawasan Maguwoharjo hanya 3 jenis tipe yang akan di gunakan yaitu studio, 1 kamar tidur, 2 kamar tidur dan 3 kamar tidur.

Tabel 2.5 Tipe hunian pada apartemen berdasarkan jumlah kamar tidur

Keterangan	Ruang-ruang yang ada	Tipe penghuni
Studio	• 1 kamar mandi • Dapur kecil dan ruang makan menjadi satu • Ruang duduk dan kamar tidur menjadi satu	• Lajang • Pasangan muda yang baru menikah • Orang lanjut usia
1 kamar tidur	• 1 kamar mandi • Dapur dan ruang makan menjadi satu • Ruang duduk • Kamar tidur	• Lajang • Pasangan muda yang baru menikah • Pasangan lanjut usia
2 kamar tidur	• 1 atau 2 kamar mandi • Dapur • Ruang duduk dan ruang makan menjadi satu • Kamar tidur	• Keluarga kecil dengan 1-2 anak yang masih kecil/belum menikah • Pasangan lanjut usia yang tinggal dengan sanak saudara
3 kamar tidur	• 2 kamar mandi dengan satu kamar mandi dalam kamar tidur • Dapur • Ruang duduk • Ruang makan (bisa juga menyatu dengan ruang duduk) • Kamar tidur (bisa juga ditambah dengan 1 kamar pembantu)	• Keluarga kecil dengan 3-4 anak yang masih kecil/belum menikah
Penthouse	• Terdiri atas 2 lantai • 3-5 kamar tidur • 3 kamar mandi • Dapur • Ruang duduk/ruang keluarga • Ruang makan • Ruang kerja • Ruang tamu • Foyer • Ada yang mempunyai kamar pembantu • Untuk yang mewah ditambah dengan ruang baca	• Pasangan muda yang baru menikah • Keluarga besar dengan 4-5 anak • Orang-orang kalangan atas

Sumber : Apartments, Their Designs and Development (1967)

2.5.2.9 *Luasan Unit Apartemen*

Berdasarkan sumber www.planning.nsw.gov.au minimal luasan hunian apartemen adalah sebagai berikut :

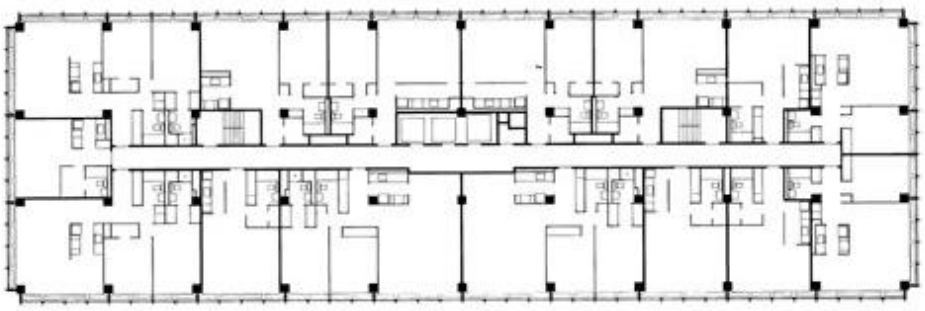
Tabel 2.6 Luasan Unit Apartemen

Apartment type	Minimum internal area
Studio	35m²
1 bedroom	50m²
2 bedroom	70m²
3 bedroom	90m²

Sumber : http://www.planning.nsw.gov.au

2.5.2.10 *Sirkulasi*

The double loaded corridor Deretan merupakan adalah sirkulasi yang berada pada tengah bangunan dan dikelilingi oleh unit-unit hunian. Rasio luas sirkulasi untuk tipe double loaded corridor membutuhkan sebesar 25 % luas ruangan.



Gambar 2.9 double loaded corridor
Sumber : www.misfitsarchitecture.com

2.5.2.10 *Green Building*

Green building adalah ruang untuk hidup dan bekerja yang sehat dan nyaman sekaligus merupakan bangunan yang hemat energi dari sudut perancangan, pembangunan dan penggunaan yang dampak terhadap lingkungannya sangat minim (www.indonesia.cri.cn, Januari 2009). Suatu bangunan dapat disebut sudah menerapkan konsep bangunan hijau apabila berhasil melalui suatu proses evaluasi dengan tolak ukur penilaian yang dipakai adalah Sistem Rating. Negara di Asia seperti Singapura memiliki standar tersendiri sejak Januari 2005 yang dinamakan *Green Mark*. Di Indonesia menggunakan *Greenship* oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI) yang menilai enam aspek meliputi :

1. **Tepat Guna Lahan** - Appropriate Site Development (ASD)
2. **Efisiensi dan Konservasi Energi** - *Energy Efficiency & Conservation (EEC*)
3. **Konservasi Air** - *Water Conservation (WAC*)
4. **Sumber & Siklus Material** - *Material Resources & Cycle (MRC)*
5. **Kualitas Udara & Kenyamanan Udara Dalam Ruang** - *Indoor Air Health & Comfort (IHC*)
6. **Manajemen Lingkungan Bangunan** - *Building & Enviroment Management (BEM)*

Berdasarkan ke-enam aspek diatas terdapat dua aspek yang menjadi fokus penulis dalam merancang Apartemen di kawasan Maguwoharjo yaitu sumber dan siklus material, efisiensi energi, dan konservasi air.

2.5.2.11 *Green Building*

Upaya yang dapat dipertimbangkan dari segi material bangunan (GBCI, 2010) adalah dengan sebisa mungkin menggunakan material yang dapat menberikan nilai lebih secara berkesinambungan seperti halnya mudah untuk didaur ulang, walaupun mungkin kualitasnya akan sedikit menurun setelah mengalami tahap pendaur-ulangan. Namun yang terpentingan adalah adanya pengurangan jumlah pemakaian material baru. Dalam Rancangan Peraturan Menteri (Rapermen)Pekerjaan Umum Tentang Pedoman Teknis Bangunan Hijau, aspek penggunaan material dapat dibagi menjadi beberapa kriteria yaitu :

- Menggunakan material secara efisien dan cermat untuk mengurangi sisa bahan tak terpakai (zero waste, zero effect, dan sistem precetak)
- Menggunakan material yang bahan baku dan proses produksinya ramah lingkungan
- Menyiapkan area pemilahan dan menyelenggarakan manajemen sampah untuk tempat material sisa pelaksanaan proyek sebelum digunakan kembali dan/atau daur ulang, dan
- Mengutamakan penggunaan material lokal hasil olahan yang mudah diperoleh di sekitar kawasan proyek

2.5.2.12 *Bangunan Hemat Energi*

Bangunan hemat energi merupakan bangunan yang dapat mengurangi pencemaran lingkungan seperti air, udara dan tanah. Penerapan konsep hemat energi pada bangunan dapat mengurangi biaya penggunaan energi serta dapat meningkatkan nilai lingkungan dan kenyamanan. Berikut beberapa upaya yang dapat diterapkan untuk melakukan penghematan energi pada bangunan, yaitu :

- Penghawaan alami

  Penghawaan alami akan memberikan kenyamanan termal pada pengguna bangunan dengan memungkin kan terjadinya perpindahan panas pada bangunan. Salah satu cara yang tepat untuk mendapatkan penghawaan alami adalah dengan menggunakan ventilasi. Berdasarkan SNI 03-6572-2001 ventilasi alami terjadi adanya perbedaan tekanan udara di luar suatu bangunan yang disebabkan oleh angin dan karena adanya perbedaan temperatur, sehingga terdapat gas-gas panas yang naik di dalam saluran ventilasi. Ventilasi alami terdiri dari bukaan permanen, jendela, pintu dengan :

  a. Jumlah bukaan ventilasi tidak kurang dari 5% terhadap luas ruangan yang membutuhkan ventilasi
  b. Arah yang menghadap halaman berdinding dengan ukuran yang sesuai, atau daerah yang terbuka keatas
  c. Teras terbuka, pelataran parkir, atau
  d. Ruang yang bersebelahan

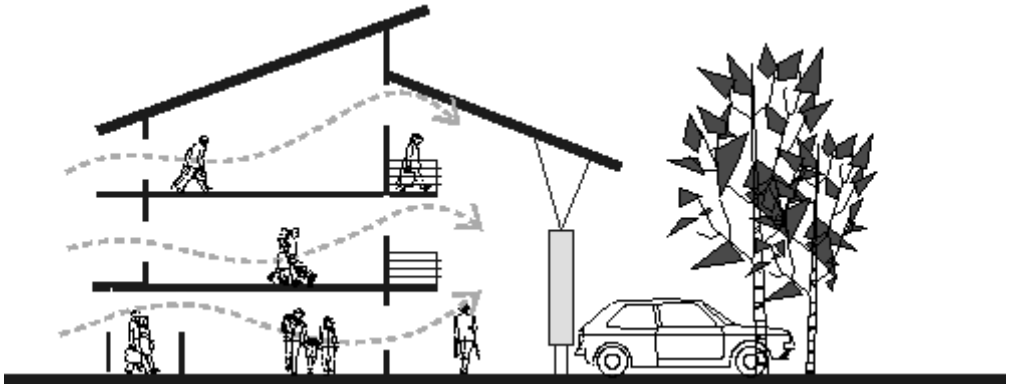
Pada daerah tropis, sistem ventilasi yang tepat digunakan adalah ventilasi silang. Ventilasi siang adalah metode memanfaatkan angin untuk memaksa udara luar yang dingin ke dalam bangunan melalui pintu, jendela atau ventilasi dan memaksa udara hangat dari dalam ruangan keluar. Fungsi utama dari ventilasi silang adalah untuk menjaga suhu ruangan tetap sejuk dan tidak terasa pengap.

- Pencahayaan alami

  Pencahayaan alami merupakan pencahayaan yang berasal dari matahari yang dalam penggunaannya memiliki banyak keuntungan. Berikut ini merupakan aspek-aspek yang dapat mempengaruhi kualitas pencahayaan alami terhadap bangunan :

  a. Bentuk bangunan

b. Organisasi ruang
c. Warna dan tekstur dinding luar bangunan
d. Orientasi bangunan



Gambar 2.10 Ventilasi Silang
Sumber www.arsitekturdanlingkungan.wg.ugm.ac.id

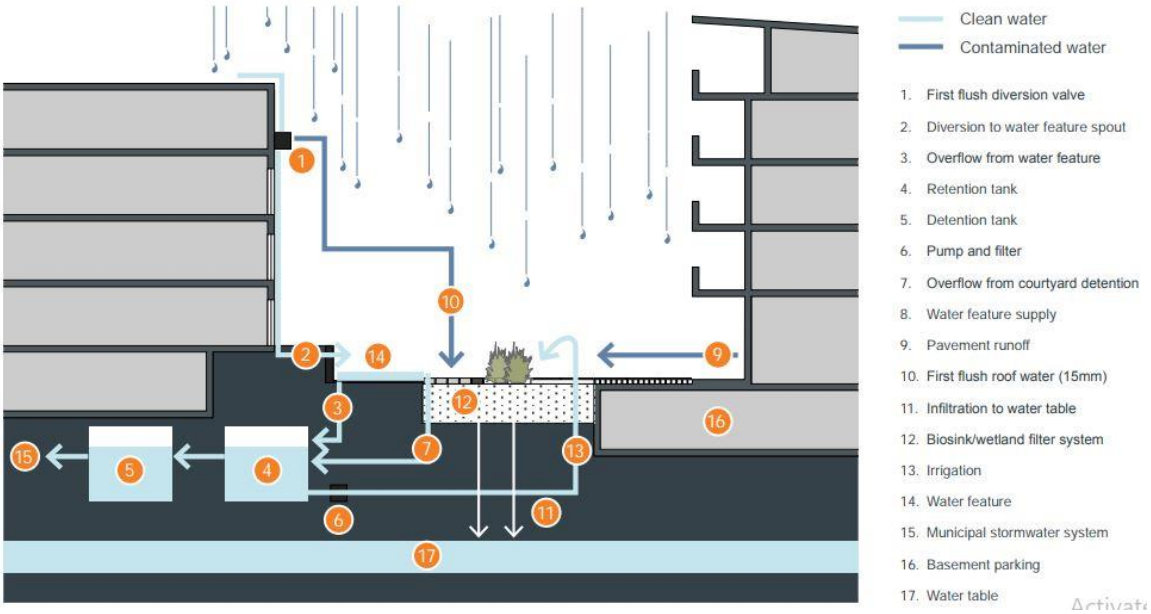
2.5.2.13 *Bangunan Hemat Air*

Air adalah sumber daya yang sangat penting untuk kehidupan dan kesehatan yang baik, tetapi sekitar sepertiga dari populasi global tidak memiliki akses ke air bersih untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Meskipun sebagian besar dari planet kita mengandung air, sebagian besar adalah air asin dan dengan demikian tidak dapat dikonsumsi. Volume Air tawar hanya 2,5% dari total air di bumi, dimana 70% nya terkunci dalam gletser dan tertutup salju permanen. Sumber air yang terbatas digabungkan dengan kebutuhan air bersih yang besar secara global telah menyebabkan kelangkaan air di seluruh dunia (www.greenbuilding.jakarta.go.id). Kondisi ini semakin parah karena kebutuhan air meningkat seiring dengan pertumbuhan penduduk dan peningkatan penggunaan air dalam rumah tangga. Berdasarkan hal tersebut, ditemukan solui berupa pemanfaatan air hujan sebagai upaya dari konservasi air pada bangunan.

- Pemanfaatan Air Hujan

  Sistem ini merupakan sistem yang paling cocok untuk diimplementasikan di daerah perkotaan. Sistem Pemanfaatan air hujan bisa menjadi cadangan air bagi perumahan, perkantoran, industri bahkan perhotelan di saat musim kemarau melanda dan air PDAM mulai mengalami pengurangan kapasitas akibat mengeringnya sumber air PDAM (www.kompasiana.com), dan dengan

diterapkannya sistem ini, suatu bangunan dapat melakukan penghematan biaya operasional.



Gambar 2.11 Skema konservasi air
Sumber : www.planning.nsw.gov.au

Berikut merupakan tahap sistem pemanfaatan air hujan yang terdiri dari beberapa tahapan :

1. Penangkapan Air Hujan

   Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan air hujan yang jatuh diarea penangkapan. Media penangkapan air hujan tersebut adalah lahan terbuka seperti atap ataupun halaman.

2. Penyaringan Kasar

   Penyaringan kasar merupakan tahap yang dilewati sebagai pembersihan air yang akan disimpan dengan cara menyaring / mencegah benda-benda atau sampah padat berukuran besar.

3. Talang

   Penggunaan talang air hujan untuk mengalirkan air hujan dari penangkapan hingga ke bak penyimpanan dengan ukuran yang sesuai dengan kebutuhan.

4. Bilasan Pertama

   Merupakan curah air hujan yang turun diawal tidak dapat digunakan karena merupakan air pembersih atap yang akan membawa kotoran pada atap.

5. Filtrasi

   Penyaringan lanjutan yang dilakukan sebelum air disimpan, yang kemudian akan digunakan kembali sebagai air bersih.

6. Penyimpanan

   Bak penyimpanan air biasanya menggunakan material beton yang diletakan di atas tanah atau didalam permukaan tanah, tergantung ruang yang tersedia.

Sebelum menerapkan sistem tersebut, data curah hujan tahunan sangat dibutuhkan untuk mengetahui seberapa banyak air hujan yang dapat digunakan kembali pada bangunan. Berikut adalah data curah hujan dan hari hujan Kabupaten Sleman :

Tabel 2.7 Curah Hujan Kabupaten Sleman 2016

Bulan/*Month*	**Curah Hujan *Precipitation* (mm^3)**	**Hari Hujan *Rainy Days***
(1)	(2)	(3)
Januari/*January*	152,0	19
Februari/*February*	323,0	20
Maret/*March*	425,0	24
April/*April*	184,8	19
Mei/*May*	137,8	19
Juni/*June*	296,5	15
Juli/*July*	105,9	17
Agustus/*August*	94,5	12
September/*September*	237,2	18
Oktober/*October*	324,2	21
November/*November*	508,2	25
Desember/*December*	267,8	27

https://yogyakarta.bps.go.id

Sumber : BPS Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta

2.5.3 Kajian Karya-Karya Arsitektur yang Relevan dengan Tema/Persoalan

2.5.3.1 *Kent Vale Housing*

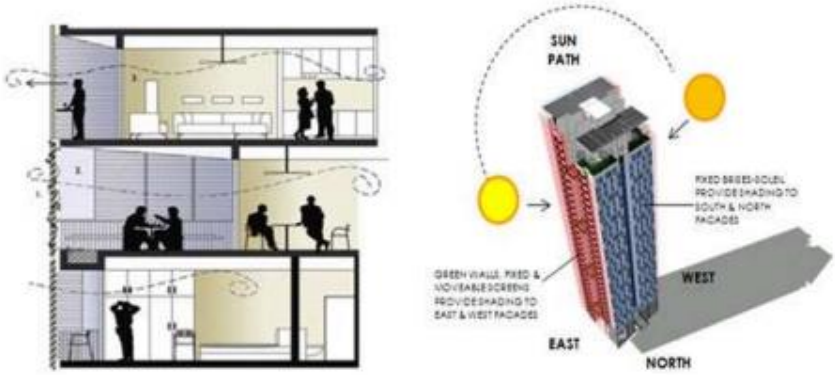
Kent Valey Housing merupakan bangunan mixed-use yang dirancang oleh MKPL Architect dengan konsep *Sustainable Building*. Berlokasi di Singapore, 25%

area bangunan ini merupakan area penangkap air untuk pengairan taman. Kent Valey Housing adalah sebuah contoh bangunan hemat energi yang berhasil menghemat penggunaan energi pencahayaan buatan sebesar 33.88%.



Gambar 2.12 Kent Vale Housing
Sumber : www.nus.edu.sg

Orientasi bangunan ini sendiri berhasil mengurangi panas matahari yang masuk ke bangunan. Perancangan bangunan ini berusaha memaksimalkan penggunaan alami seperti pada bagian koridor, parkir, dan lobby lift.



Gambar 2.13 Kent Valey Housing Orientation
Sumber : www.nus.edu.sg

Terdapat ruang-ruang hijau dalam bangunan, *terraced planters*, dan penggunaan green wall pada beberapa bagian fasad.

2.5.3.2 The Green Building / (fer) Studio

Bangunan ini merupakan proyek bangunan pertama di kota Lousville dengan *adaptive re-use* yang menghasilkan barang-barang bekas berusia 115 tahun diubah menjadi The Green Building, sebuah bangunan komersial dengan penggunaan seluas 10.175m^2 yang menampung galeri, auditorium, perkantoran,

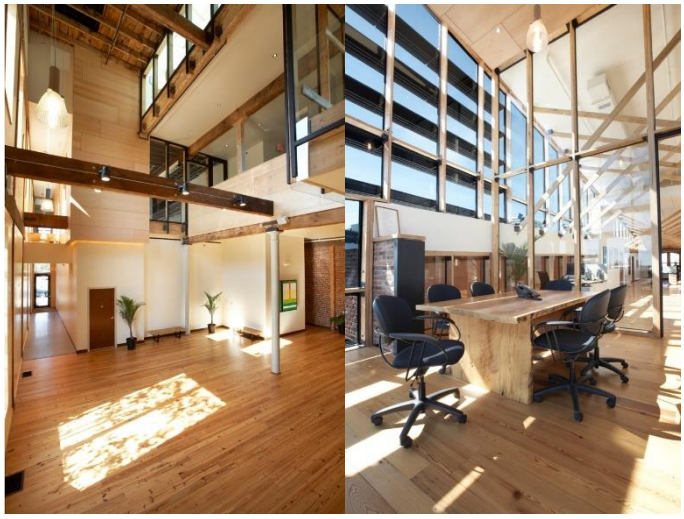
ruang kantor sewa, ruang konferensi, dan *tenant* sewa terpisah. Desain bangunan ini merupakan desain Re-Use yang inovatif karena memahami sejarah bangunan dan konteks lingkungan sekitar, menginventariskan komponen bangunan yang ada untuk menentukan kekurangannya.



Gambar 2.14 Exterior The Green Building (fer) Studio
Sumber : www.archdaily.com



Gambar 2.15 Pencahayaan The Green Building (fer) Studio
Sumber : www.archdaily.com



Gambar 2.16 Interior The Green Building (fer) Studio
Sumber : www.archdaily.com

Efisiensi air: Tidak ada air kota yang digunakan oleh lansekap The Green Building. Air hujan diserap oleh *green roof*, dikumpulkan dalam tiga tong hujan besar, atau

diarahkan ke kebun hujan, di mana racun dikeluarkan oleh bahan tanaman sebelum masuk kembali ke sistem air tanah.

Efisiensi Energi: The Green Building menghemat 30.000 pon CO2 sebulan, lebih dari cukup untuk mengimbangi jejak karbon dari semua kendaraan karyawannya. Berkat 81 panel surya, sistem penyimpanan es berukuran 1.100 galon, dan dua belas sumur panas bumi 225 kaki di bawah bangunan, efisiensi energi off-grid Green Building mencapai 68% dan mengungguli kode energi Kentucky hingga 65%

Re-Use Material : Selain menyimpan kerangka mortir asli dari struktur, The Green Building kembali menggunakan banyak bahan dari bangunan aslinya. Misalnya, kayu struktural dari bangunan aslinya digali kembali menjadi lantai jadi dan perabotan. Batu bata dari bangunan aslinya dibongkar dan digunakan ulang dengan hati-hati di area lain.

Material daur ulang : The Green Building mencakup persentase bahan daur ulang yang tinggi, 100% lantai, 70% jendela, dan 80% insulasi, terbuat dari daur ulang blue jeans. Tim tersebut mengalihkan 551 meter kubik materi demonstrasi dari tempat pembuangan akhir dengan menyumbang ke tempat penyelamatan setempat, perusahaan konstruksi, sebuah peternakan di dekatnya, dan Habitat Restore untuk Habitat.

2.5.4 Kajian Tipologi dan Preseden Perancangan Bangunan Sejenis

2.5.4.1 Sky Habitat Singapore

Sky Habitat merupakan apartemen karya arsitek Safdie Architect yang berlokasi di pinggiran Singapura. Kompleks perumahan dengan 38 lantai ini mengeksplorasi keseimbangan kehidupan dengan konsep manusiawi, taman, dan pencahayaan alami. Blok pada apartemen ini terbagi menjadi 2 massa bangunan yang dihubungkan dengan 3 jembatan yang memiliki fungsi berbeda satu dengan yang lainnya. Setiap hunian memiliki balkon, *private terrace*, dan taman masing-masing sehingga menjadikan apartemen ini memiliki *vertical garden*. Orientasi bangunannya sangat baik, sehingga memungkinkan untuk menggunakan ventilasi penghawaan dan pencahayaan alami, dengan tetap mendapatkan view-view terbaik dari masing-masing arah.



Gambar 2.17 Sky Habitat Singapore
Sumber : www.archdaily.com

Pada bagian dasar bangunan ini, lebih dari 70% bagian site di kembangkan menjadi serangkaian taman yang sangat subur yang menawarkan kegiatan *outdoor* seperti lapangan tenis, kolam renang, dan *walking paths.*

2.6 Kajian dan Konsep Fungsi Bangunan yang diajukan

2.6.1 Analisis Kegiatan dan Kebutuhan Ruang

Analisis kegiatan dan kebutuhan ruang dilakukan untuk mengetahui kebutuhan ruang dalam merancang. Kegiatan di dalam bangunan terbagi atas 3 jenis pengguna yaitu, Penghuni, Pengelola dan Umum.

Ruang-ruang utama yang dibutuhkan adalah unit hunian dan fasilitas pendukung lainnya seperti fasilitas utama (unit hunian), fasilitas pendukung (fitnes center, kolam renang, klinik, playground, minimarket, dan lain-lain) dan fasilitas pelengkap (ruang MEE, ruang pengelola, ruang Laudry, dan lain-lain). Tipe unit hunian yang akan dirancang terdiri dari 3 tipe unit yaitu Studio, 1 *Bedroom* dan 2 *Bedroom*. Berikut adalah analisa calon penghuni unit hunian :

Tabel 2.8 Analisa Calon Penghuni Unit Hunian

Tipe Single	Karakter
- 1 orang penghuni - Pengguna mahasiswa atau yang belum berkeluarga	- Hunian hanya sebagai tempat istirahat - Tidak banyak waktu untuk mengurus hunian - Efisiensi dan efektifitas tinggi

Tipe Keluarga	Karakter
- 2 hingga 3 penghuni - Pasangan muda - Keluarga kecil (terdiri dari ayah, ibu, dan 1 anak) - Kebutuhan ruang lebih kecil	- Hunian sebagai tempat beraktifitas dan istirahat - Sosialisasi - Efisiensi dan efektifitas tinggi - Hunian sebabagai gambaran tingkat sosial

2.6.1.1 Analisa Kegiatan Penghuni Apartemen

Tabel 2.9 Analisa Kebutuhan Pengguna Ruang Fasilitas Utama

Fasilitas Utama		
Pelaku Kegiatan	**Kegiatan**	**Kebutuhan Ruang**
Penghuni	Parkir kendaraan	Parkir
	Menerima tamu	Ruang tamu
	Istirahat (nonton tv, mendengarkan musik, duduk bersantai, membaca, mengobrol)	Ruang duduk / balkon
	Makan / minum	Ruang makan
	Mandi, cuci tangan, wudhu	Kamar mandi
	Bekerja / belajar	Ruang kerja
	Tidur, ibadah	Ruang tidur

Tabel 2.10 Analisa Kebutuhan Ruang Pengguna Fasilitas Pendukung

Fasilitas Pendukung (Layanan Komersial)		
Pelaku Kegiatan	**Kegiatan**	**Kebutuhan Ruang**
Pengelola / Staff - umum	Parkir Kendaraan	Parkir
	Jual Beli	Ruang display
	Pembayaran	Kasir
Pengelola / Staff	Loading barang	Loading dock
	Penyimpanan barang	Gudang

Pengelola / Staff - umum	Lavatory	Toilet
Pengelola / Staff	Istirahat	Ruang Staff / loker
Fasilitas Pendukung (Layanan Anak)		
Pelaku Kegiatan	**Kegiatan**	**Kebutuhan Ruang**
Penghuni – umum	Bermain	Playground
	Mengawasi anak	Ruang tunggu
Fasilitas Pendukung (Kolam Renang)		
Pelaku Kegiatan	**Kegiatan**	**Kebutuhan Ruang**
Penghuni	Renang	Kolam renang
	Ganti pakaian	Ruang ganti
	Lavatory	Toilet / kamar mandi
Pengelola / Staff	Penyimpanan	Gudang
Fasilitas Pendukung (Fitness Center)		
Pelaku Kegiatan	**Kegiatan**	**Kebutuhan Ruang**
Penghuni - Umum	Parkir kendaraan	Parkir
Pengelola / Staff	Administrasi	Ruang administrasi
Penghuni - Umum	Training / fitness	Ruang fitness
	Ganti pakaian	Loker
	Lavatory	Toilet
Fasilitas Pendukung (Klinik)		
Pelaku Kegiatan	**Kegiatan**	**Kebutuhan Ruang**
Penghuni – umum	Parkir kendaraan	Parkir
	Registrasi pasien	Ruang receptionist
Penghuni – umum	Menunggu / antre	Ruang tunggu
Penghuni – umum – Pengelola / Staff	Pemeriksaan	Ruang periksa

Penghuni – umum – Pengelola / Staff	Pembelian obat	Ruang apoteker
Penghuni – umum - Pengelola / Staff	Lavatory	Toilet
Fasilitas Pendukung (ATM Center)		
Pelaku Kegiatan	**Kegiatan**	**Kebutuhan Ruang**
Penghuni – umum - Pengelola / Staff	Parkir kendaraan	Parkir
	Pengambilan uang	Ruang *Counter*
Fasilitas Pelengkap (Laundry)		
Pelaku Kegiatan	**Kegiatan**	**Kebutuhan Ruang**
Pengelola / Staff	Mencuci	Ruang cuci
	Menyetrika	Ruang setrika
	Penyimpanan	Ruang penyimpanan
	Lavatory	Toilet

Tabel 2.7 Analisa Kebutuhan Ruang Fasilitas Pelengkap

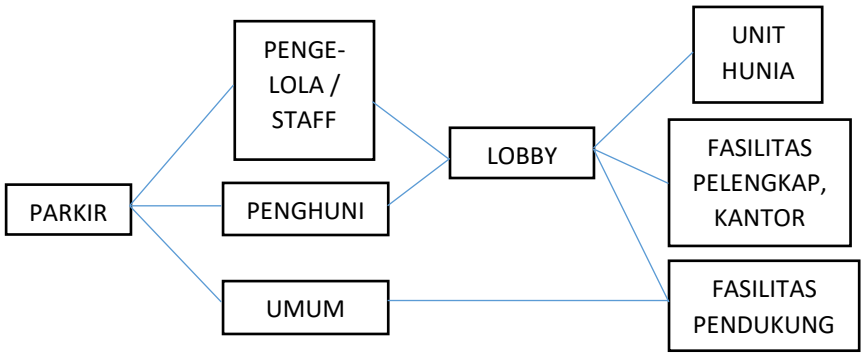
Fasilitas Pelengkap (Ibadah)		
Pengelola / Staff – umum - penghuni	Wudhu	Ruang wudhu
	Menyimpan sepatu	Ruang loker
	Sholat	Ruang sholat
	Lavatory	Toilet
Pengelola / Staff	Menyimpan alat kebersihan	Ruang Janitor
	Parkir kendaraan	Parkir
	Staff bekerja	Ruang Direktur
		Ruang staff operasional
		Ruang HRD
		Ruang staff Sales
		Ruang Staff PR
	Administrasi dan Informasi	Entrance front office

Pengelola / Staff – umum - penghuni	Sirkulasi	Lobby
	Lavatory	Lavatory
Pengelola / Staff	Penyimpanan tanki air bersih	Ruang tanki
	Pompa air	Ruang pompa
	Water treatment	Ruang water treatment
	Genset	Ruang Genset
	Kontrol utilitas	Ruang Kontrol
	Panel	Ruang Panel
	Mengontrol keamanan	Ruang keamanan / pos

2.6.1.2 Alur Kegiatan Pengguna Bangunan

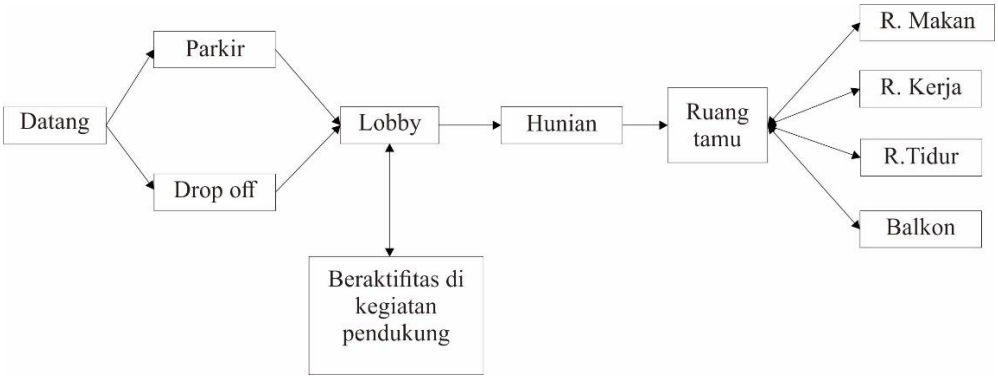
Alur kegiatan pengguna bangunan terbagi dalam beberapa macam. Berikut adalah beberapa hasil analisis mengenai alur kegiatan bangunan *High-Rise Apartment* di kawasan Maguwoharjo :

1. Alur Kegiatan dalam Bangunan



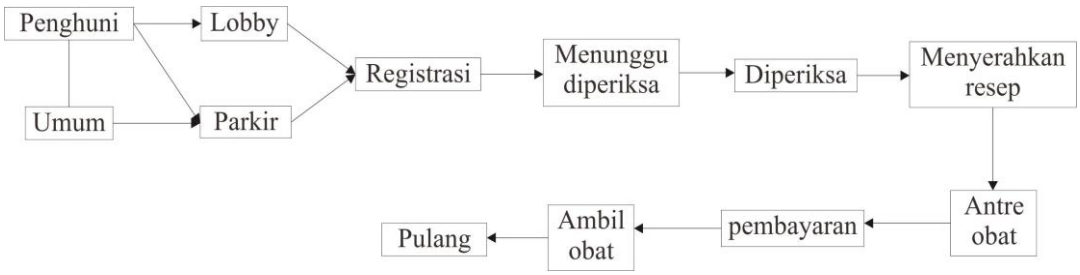
Gambar 2.18 Alur Kegiatan Keseluruhan dalam Bangunan

2. Penghuni



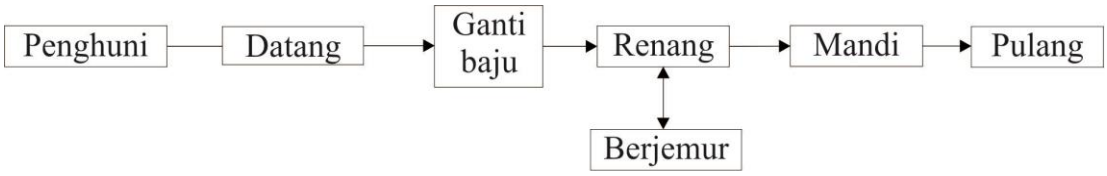
Skema 2.19 Alur Kegiatan Penghuni Apartemen

3. Klinik



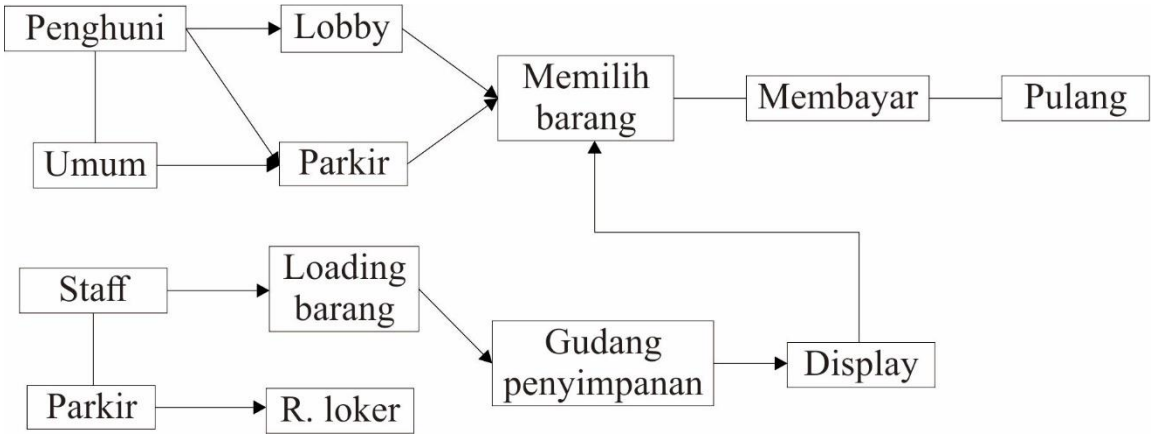
Skema 2.20 Alur Kegiatan Klinik di Apartemen

4. Kolam Renang



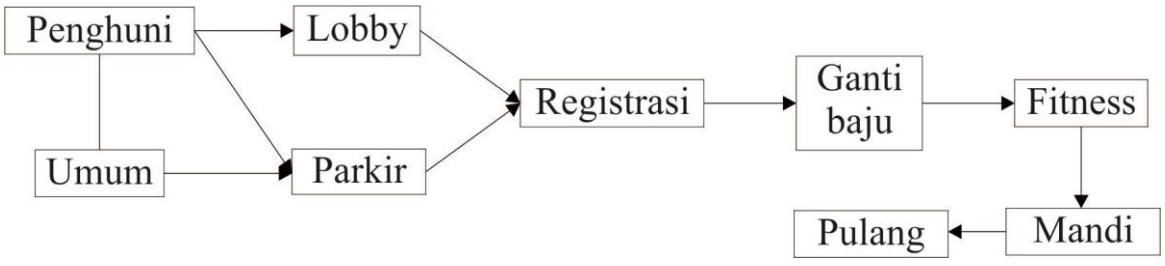
Skema 2.21 Alur Kegiatan Kolam Renang di Apartemen

5. Minimarket



Skema 2.22 Alur Kegiatan Minimarket di Apartemen

6. Fitness Center



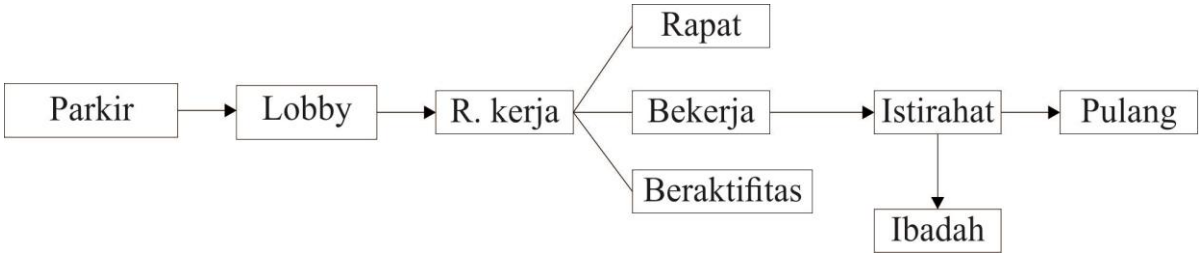
Skema 2.23 Alur Kegiatan Fitness Center di Apartemen

7. Playground



Skema 2.24 Alur Kegiatan Playground di Apartemen

8. Pengelola



Skema 2.25 Alur Kegiatan Pengelola di Apartemen

2.6.2 Program Ruang

Jenis unit hunian pada perancangan *High-Rise Apartment* di kawasana Maguwoharjo ini memliki 3 tipe kamar yang masing-masing didalamnya dilengkapi dengan dapur, balkon, dan kamar mandi dengan total 144 kamar. Tersedia juga fasilitas yang dapat digunakan tidak hanya oleh penghuni apartemen, seperti fasilitas komersil, playground dan fasilitas olahraga. Berikut merupakan ketentuan umum perncangan :

Luas site	: 10.000 m^2
KDB	: 70%
KLB	: 16
Ketinggian maksimum	: 84 m

2.6.2.1 Fasilitas Utama

Tabel 2.11 Program Ruang Unit Hunian

Jenis Ruang	Kapasitas	Standar	Jumlah Ruang	Luas Total
Hunian tipe studio	1 orang	40 m^2	136	5.440 m^2

Hunian tipe 2 Bed room B	2 orang	80 m^2	44	3.520 m^2
Hunian tipe 2 Bed room A	2-3 orang	120 m^2	36	4.320 m^2
Jumlah				13.280 m^2

2.6.2.2 Fasilitas Pelengkap

Tabel 2.12 Program Ruang Pelengkap

Jenis Ruang	Kapasitas	Standar	Jumlah Ruang	Luas
R. MEE	-	24 m^2	1	24 m^2
R. GENSET	-	15 m^2	1	48 m^2
R. Tanki *Rainwater*	-	-	1	128 m^2
Gudang		25 m^2		68 m^2
R. Tanki	-	18,4 m^2	1	24 m^2
Musholla	75 orang	0,96 m^2	1	108 m^2
Parkir Basement 1	-	-	-	2842 m^2
Motor	36 motor	1,54 m^2	-	-
Mobil	36 mobil	11,5 m^2	-	-
Parkir Basement 2	-	-	-	2842 m^2
Mobil	50 mobil	11,5 m^2		-
Lavatory Wanita	4 kloset	-	-	37,4 m^2
Wastafel	3 wastafel	-	-	-
Lavatory Pria				
Lavatory Pria	4 kloset	-	-	37,4 m^2
Wastafel	3 wastafel	1,80 m^2	-	5,40 m^2

Urinoir	3 urinoir	1,80 m^2	-	5 m^2
Jumlah				6.169,2 m^2

2.6.2.3 Fasilitas Pendukung

Tabel 2.13 Program Ruang Pendukung

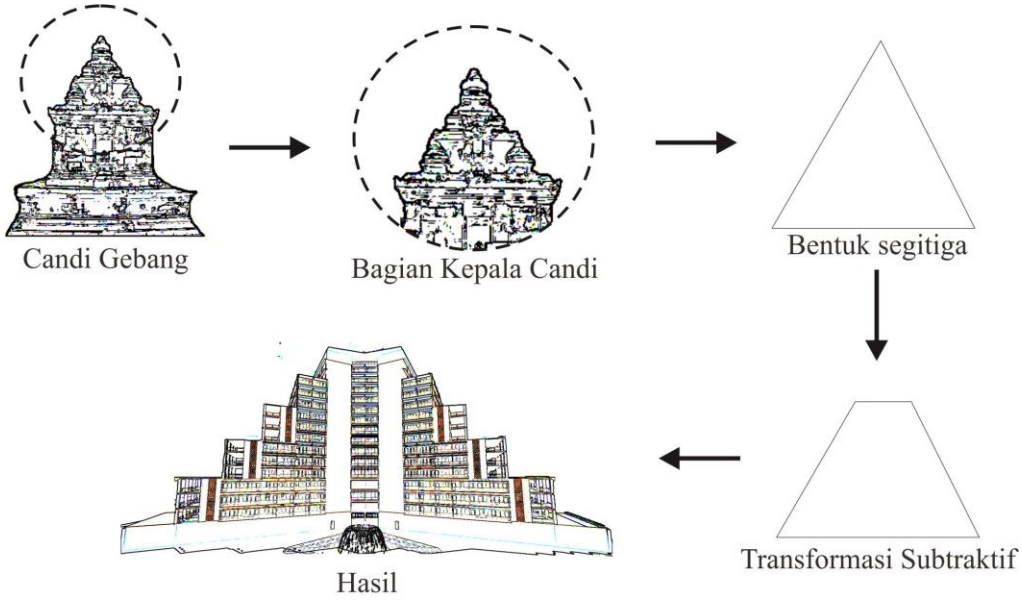
Jenis Ruang	Kapasitas	Standar	Jumlah Ruang	Luas
R. Fitnes	20-30 orang	100 m^2	1	108 m^2
Kolam Renang			1	32,3 m^2
Minimarket		*Max* 400 m^2	1	324 m^2
Playground	20-30	75 m^2	1	108 m^2
Fitness center	30 orang	150 m^2	1	150 m^2
ATM	6 orang		1	24 m^2
Laundry		65,03 m^2	1	204 m^2
Klinik				
Administrasi	3 – 5 m^2 / orang	16 m^2	1	16 m^2
R. Tunggu	1 - 1,5 m^2 / orang	12 m^2	1	12 m^2
R. Periksa	12 – 25 m^2	20 m^2	1	30 m^2
R. Dokter		9 m^2	1	9 m^2
R. Apoteker		24 m^2	1	24 m^2
R. Gudang		6 m^2	1	6 m^2
R. Janitor		3 m^2	1	3 m^2
Toilet		2 m^2	1	2 m^2
Pantry		6 m^2	1	6 m^2
Jumlah				1.064,3 m^2

Kebutuhan luas bangunan Apartemen = 20.513,5 m^2. Kebutuhan luas sirkulasi bangunan adalah 15% luas bangunan = 3.077 m^2 . Maka luas total bangunan *High-Rise Apartement* di kawasan Maguwoharjo adalah 20.513,5 m^2 + 3.077 m^2 = 23.590,5 m^2.

2.7 Kajian dan Konsep Figuratif Rancangan (Penemuan Bentuk dan Ruang)

2.7.1 Bentuk Bangunan

Bentuk bangunan *High-Rise Apartment* di kawasan Maguwoharjo ini didasari oleh pemikiran untuk mengadaptasi kearifan lokal kawasan Maguwoharjo, yaitu Candi Gebang.



Gambar 2.26 Tahap Pencarian Bentuk

Tahap-tahap menemukan bentuk bangunannya dimulai dengan memilih Candi Gebang sebagai bentuk yang akan diadaptasi, kemudian mencari bagian dari Candi tersebut yang sekiranya cukup unik untuk menjadi bentuk bangunan. Selanjutnya, setelah menemukan sebuah geometri yaitu segi tiga, dilakukan sebuah transformasi subtraktif pada bentukan tersebut dengan tujuan menggunakan bagian yang dikurangi sebagai ruang yang dapat difungsikan. Setelah melalui tahap-tahap tersebut, maka ditemukanlah bentuk bangunan *High-Rise Apartment* yang mengadaptasi bentuk Candi Gebang.

2.7.2 Orientasi Bangunan

Kajian ini dilakukan saat perancangan agar dapat menentukan arah hadap bangunan dan juga dapat menjadi penentu bentuk bangunan yang berperan menciptakan kenyamanan bagi pengguna bangunan didalamnya, karena orientasi bangunan juga merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan kenyamanan

termal suatu bangunan. Hal ini dapat ditentukan melalui 2 jenis pertimbangan, yaitu berdasarkan hasil analisis angin dan matahari.

1. Analisis Angin

Tabel 2.14 Arah Angin, Kecepatan dan Rata-Rata per Bulan di Kabupaten Sleman 2016

Bulan	**Arah Angin**	**Kecepatan Maksimal**	**Rata-Rata**
Januari	Timur Laut	11	3
Februari	Barat	10	3
Maret	Timur Laut	11	3
April	Timur	11	3
Mei	Barat	12	3
Juni	Timur Laut	11	3
Juli	Timur Laut	10	3
Agustus	Timur Laut	11	3
September	Barat	12	3
Oktober	Utara	13	3
November	Utara	12	3
Desember	Barat	14	4

Sumber : BPS Kabupaten Sleman, 2017

Berdasarkan data diatas, dapat disimpulkan bahwa arah angin didominasi dari arah timur laut dan Barat, dengan data tersebut maka orientasi yang disarankan adalah Barat Laut – Tenggara, Utara – Selatan, Barat Daya – Timur Laut.

2. Analisis Matahari

Berdasarkan hasil analisis orientasi bangunan site dengan koordinat latitude -7.754520 dan longtitude 110.417493 perhitungan sudut azimuth matahari sepanjang tahun arah merupakan orientasi bangunan yang dapat meminimalisir panas dari matahari rendah. Waktu analisis yang digunakan adalah saat penyinaran matahari kritis yaitu 21

2.7.3 Selubung Bangunan

Desain selubung bangunan akan didesain sesuai fungsi sebagai pendukung kenyamanan termal. Perhitungan untuk menentukan shading (elevation) dan

menentukan sirip bangunan (azimuth) dilakukan pada saat penyinaran matahari kritis yaitu pada tanggal 22 Desember, 21 Maret dan 21 Juni. Analisis selubung bangunan dilakukan berdasarkan lokasi pada koordinat latitude -7.754520 dan longtitude 110.417493 dengan perhitungan dan analisis lebih lanjut dipaparkan pada tabel beriku :

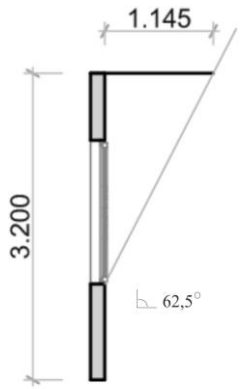
1. Sunpath 21 Maret

Tabel 2.15 Sunpath 21 Maret

Date	21/03/2018 | GMT7	
Coordinates	-7.75452, 110.417493	
Location	Jl. Jenengan Raya, Maguwoharjo, Kec.Depok, Kabupaten Sleman, DIY	
Hour	*Elevation*	*Azimuth*
11.00	62.5°	74.43°
12.00	76.12°	55.55°
13.00	81.26°	335.62°
14.00	69.81°	292.46°
15.00	55.56°	281.9°

Sumber : www.sunearthtools.com

Tabel diatas digunakan dalam menentukan kebutuhan shading bangunan yang ditentukan berdasarkan pada tanggal 21 Maret dengan sudut elevasi antara pukul 11.00 hingga 15.00. Sudut elevasi yang digunakan adalah sudut terendah yaitu pukul 11.00 sebesar 62.5°.



Gambar 2.27 Ilustrasi Perhitungan Shading Bulan Maret

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan sudut terkecil maka panjang shading yang dibutuhkan pada bulan Maret untuk dapat melindungi ruang dari sinar langsung matahari adalah 1,15 meter.

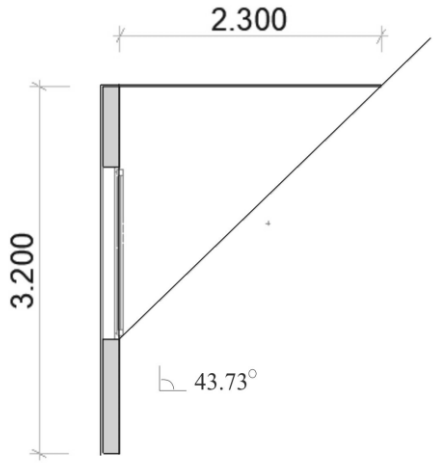
2. Sunpath 21 Juni

Tabel 2.16 Sunpath 21 Juni

Date	21/03/2018 | GMT7	
Coordinates	-7.75452, 110.417493	
Location	Jl. Jenengan Raya, Maguwoharjo, Kec.Depok, Kabupaten Sleman, DIY	
Hour	*Elevation*	*Azimuth*
11.00	50.37°	37,46°
12.00	57.31°	17.19°
13.00	58.43°	351.25°
14.00	53.2°	328.45°
15.00	43.73°	313.3°

Sumber : www.sunearthtools.com

Tabel diatas digunakan dalam menentukan kebutuhan shading bangunan yang ditentukan berdasarkan pada tanggal 21 Juni dengan sudut elevasi antara pukul 11.00 hingga 15.00. Sudut elevasi yang digunakan adalah sudut terendah yaitu pukul 11.00 sebesar 43.73°.



Gambar 2.28 Ilustrasi Perhitungan Shading Bulan Juni

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan sudut terkecil maka panjang shading yang dibutuhkan pada bulan Juni untuk dapat melindungi ruang dari sinar langsung matahari adalah 2,3 meter.

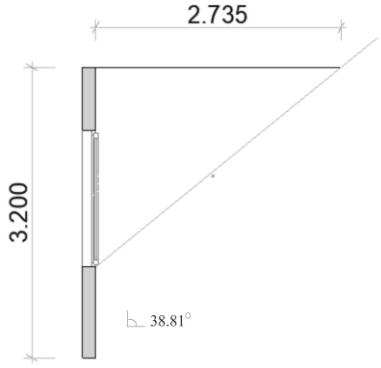
1. Sunpath 21 Desember

Tabel 2.17 Sunpath 21 Desember

Date	21/03/2018 | GMT7	
Coordinates	-7.75452, 110.417493	
Location	Jl. Jenengan Raya, Maguwoharjo, Kec.Depok, Kabupaten Sleman, DIY	
Hour	*Elevation*	*Azimuth*
11.00	72.07°	152.01°
12.00	73.32°	199.3°
13.00	64.53°	229.65°
14.00	52.17°	241.37°
15.00	38.81°	246.07°

Sumber : www.sunearthtools.com

Sudut elevasi yang digunakan pada perhitungan kebutuhan shading 21 Desember adalah sudut terendah yaitu pukul 11.00 sebesar 38.81°.



Gambar 2.29 Ilustrasi Perhitungan Shading Bulan Desember

Berdasarkan hasil perhitungan dengan menggunakan sudut terkecil maka panjang shading yang dibutuhkan pada bulan Desember untuk dapat melindungi ruang dari sinar langsung matahari adalah 2,7 meter.