



**EVALUASI ASPEK TEKNIS TEKNOLOGIS DALAM TEKNO  
EKONOMI BANGUNAN PADA APARTEMEN  
TAMAN MELATI SURABAYA @MERR**

**SKRIPSI  
ARSITEKTUR**

Ditujukan untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**AMALYA PUTRI YULIANSYAH  
NIM. 125060500111063**

**UNIVERSITAS BRAWIJAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
MALANG**

**2017**



## LEMBAR PENGESAHAN

# EVALUASI ASPEK TEKNIS TEKNOLOGIS DALAM TEKNO EKONOMI BANGUNAN PADA APARTEMEN TAMAN MELATI SURABAYA @MERR

## SKRIPSI

## ARSITEKTUR

Ditujukan untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik



**AMALYA PUTRI YULIANSYAH**

**NIM. 125060500111063**

Skripsi ini telah direvisi dan disetujui oleh dosen pembimbing

Pada tanggal 28 Juli 2017

Dosen Pembimbing

**Ary Deddy Putranto, ST., MT.**

NIP. 2011068201071001

Mengetahui  
Ketua Program Studi S1 Arsitektur

**Ir. Heru Sufianto, M.Arch.St., Ph.D**

NIP. 19650218 199002 1 00



## PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sebenar – benarnya bahwa sepanjang pengetahuan saya dan berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang diteliti dan diulas di dalam naskah Skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya, tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata di dalam naskah Skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur – unsur jiplakan, saya bersedia skripsi dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang – undangan yang berlaku (Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 17 Tahun 2010).

Malang, Juli 2017

Mahasiswa,

Amalya Putri Yuliansyah  
NIM 125060500111063



***“Jika Allah menolongmu, maka tak ada satupun yang dapat mengalahkanmu”***

***– QS Ali Imran:160***

***“Maka, nikmat Tuhanmu manakah yang kamu dustakan?”***

***– QS Ar Rahman***

Kerja keras selama hampir lima tahun ini saya persembahkan untuk,

Mama, Sulis Setyowati

Wanita hebat yang menjadi tempat ternyaman untuk berbagi suka duka juga alasan utama saya untuk tidak menyerah dalam kondisi apapun

Ayah, Herwinsyah

Sumber inspirasi terbesar saya yang membuat saya memilih terjun dalam dunia teknik juga orang yang paling saya jaga kebanggaannya

Ibu Suprihatin dan Bapak Ustadhi,

Kedua Adik, Alzena Deasyansyah dan Arief Budimansyah

Sahabat dan teman-teman terdekat,

Giffany, Putri, Hiko, Agan, Deasy, Ashuddiq, Putra, Isma, Ade, Enab, Vita,

Erlyn, Siska, dan Angie

Teman-teman Arsirolas dan AIESEC MyLDS 2015,

Dan Mas Yoga Alif Prasetyo,

Yang selalu ada dan sabar menemani

Yang menjadi ‘rumah’ untuk saya kembali pulang.

Untuk Malang dan sekitarnya,

Terima kasih telah menjadi tempat berproses dan pembelajaran hidup dengan segala pengalaman dan kenangan manis yang tak akan terlupakan..

## RINGKASAN

**Amalya Putri Yuliansyah**, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya, Juli 2017, “Evaluasi Aspek Teknis Teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan pada Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR”. Dosen Pembimbing: Ary Deddy Putranto.

Jumlah penduduk di Surabaya terus meningkat tiap tahunnya. Peningkatan ini didominasi masyarakat luar Surabaya dengan berbagai tujuan, salah satunya yaitu mengemban pendidikan. Peningkatan jumlah penduduk ini berbanding lurus dengan semakin maraknya pembangunan apartemen, khususnya apartemen mahasiswa yang membuat tingkat persaingan antar apartemen tersebut meningkat. Perancangan apartemen sebagai bangunan komersil dipengaruhi oleh aspek teknis teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan. Sesuai atau tidaknya aspek tersebut berkaitan dengan ideal atau tidaknya suatu bangunan dan harga jual unit apartemen yang erat kaitannya dengan keuntungan proyek. Maka dari itu, dilakukanlah studi yang bertujuan untuk mengetahui aspek teknis teknologis pada apartemen mahasiswa eksisting, yaitu Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif dengan beberapa tahapan, yaitu mencari informasi mengenai aspek teknis teknologis dan standar bangunan tinggi pada bangunan apartemen; melakukan observasi langsung ke lapangan dan wawancara kepada pihak dari Apartemen Taman Melati Surabaya untuk mendapatkan data yang dibutuhkan; menganalisis data eksisting dan membandingkan dengan indikator yang berupa standar dan acuan empiris yang ada, dan menyimpulkan hasil perbandingan tersebut serta memberikan rekomendasi untuk mencapai tujuan studi.

Hasil penelitian menyatakan bahwa aspek teknis teknologis pada Apartemen Taman Melati Surabaya ini sudah hampir ideal karena sudah sesuai dengan indikator yang ada. Ketidaksihesuaian hanya berupa minor, yaitu kurangnya unit parkir mobil, waktu menunggu lift, dan dimensi lobby lift. Kemudian, untuk meningkatkan harga jual unit apartemen ini, penelitian ini dilanjutkan dengan studi komparasi dengan beberapa apartemen mahasiswa yang memiliki tingkat penjualan sangat baik di Surabaya Timur. Dari hasil komparasi, ditemukan salah satu kriteria yang mengakibatkan keberhasilan penjualan unit apartemen tersebut, yaitu dengan banyaknya fasilitas umum yang sifatnya *non saleable*. Maka dari itu, dihasilkanlah rekomendasi desain pada salah satu lantai yang ada pada apartemen mahasiswa ini, yaitu lantai 6. Solusi untuk memperbaiki ketidaksihesuaian minor pada aspek teknis teknologis dan rekomendasi desain untuk peningkatan harga jual unit apartemen ini nantinya akan memiliki dampak positif dan negatif, namun pada akhirnya tetap akan menguntungkan apartemen tersebut.

Kata kunci: teknis teknologis, tekno ekonomi bangunan, apartemen mahasiswa

## SUMMARY

**Amalya Putri Yuliansyah**, Department of Architecture, Faculty of Engineering, University of Brawijaya, July 2017, "Evaluation of Technological Aspect of Engineering Economic on Taman Melati Surabaya @MERR Apartement". Academic Supervisor: Ary Deddy Putranto.

The population in Surabaya continues to increase every year. It is dominated by people outside Surabaya with various purposes, one of which is getting education. It is also directly proportional to the increasingly development of apartments, especially student apartment, that makes the level of competition between them increased. Designing an apartment as a commercial building is determined by technological aspects in Engineering Economic. The suitability of the aspects is related to the ideality of the building and the selling price of apartment unit which is strongly related to project profits. Therefore, this study aims to find out the technological aspects of the existing student apartments, namely Taman Melati Surabaya @MERR Apartment.

This research uses descriptive qualitative method with several stages, which are finding information about technological aspects and high building standards of apartment building; doing direct observation to field and interview to party from Taman Melati Surabaya Apartment to get the required data; analyzing existing data and comparing it with indicators in the form of existing empirical standards and references, and concluding the results of such comparisons and providing recommendations for achieving the objectives of the study.

The research stated that technological aspect in Taman Melati Surabaya Apartment is almost ideal because it is in accordance with the indicators. Mismatches are few, i.e. lack of car parking unit, waiting time for elevator, and elevator lobby dimension. Then, to increase the sale price of this apartment unit, this study continued with comparative study with some student apartments which have excellent sales level in East Surabaya. From the results of comparison, there is found one of the criteria that resulted in the successful sale of apartment units, that is with the number of public facilities that are non-saleable. Therefore, a design recommendation was made on one of the existing floors of the student's apartment, which is the 6th floor. The solution to fix minor discrepancies on technological technical aspects and design recommendations for the increase in the selling price of these apartment units will have a positive and negative impact, but in the end will still benefit the apartment.

**Keywords:** technological aspect, engineering economic, student apartment

## KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah penulis panjatkan kehadirat Allah SWT karena berkat Rahmat dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Penulisan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar sarjana pada program pendidikan Teknik Arsitektur Universitas Brawijaya. Judul yang penulis ajukan adalah “Evaluasi Aspek Teknis Teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan pada Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR”.

Dalam menyelesaikan skripsi ini, banyak pihak yang telah terlibat dan membantu proses pengerjaan dari awal hingga akhir. Adapun ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Ary Deddy Putranto, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing sekaligus Dosen Pengampu Akademik yang dari awal selalu memberikan arahan, kepercayaan serta waktunya selama penulisan skripsi ini,
2. Bapak Ir. Ali Soekirno, atas bimbingan dan diskusi panjang, ilmu yang tak ternilai, nasehat juga kepercayaan, waktu, serta doa yang telah diberikan pada penulis selama penelitian dan penulisan skripsi ini,
3. Pihak dari proyek Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR, yaitu Pak Yos Priambodho, Pak Rendy Areza Hardian, Pak Rudi, dan Mas Topan Putro yang telah berandil besar dalam pengerjaan skripsi ini,
4. Bapak Ibu Dosen dan seluruh staff Jurusan Arsitektur Universitas Brawijaya,
5. Pihak-pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu yang telah membantu penyelesaian Skripsi ini.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada seluruh pihak yang disebut maupun tidak disebut diatas. Demi perbaikan selanjutnya, saran dan kritik yang membangun akan penulis terima dengan senang hati. Hanya kepada Allah SWT penulis serahkan segalanya mudah-mudahan dapat bermanfaat khususnya bagi penulis, umumnya bagi kita semua.

Malang, Juli 2017

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>SAMPUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>RINGKASAN</b> .....	<b>v</b>
<b>SUMMARY</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>14</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Identifikasi Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Rumusan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Tujuan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.7 Sistematika Kajian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.8 Kerangka Pemikiran.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Definisi Operasional Judul.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1. Evaluasi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2. Aspek Teknis Teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan.....	<b>Error!</b>
<b>Bookmark not defined.</b>	





2.1.3.	Apartemen Mahasiswa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.4.	Definisi judul secara umum.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2	Tinjauan Umum Apartemen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1	Definisi apartemen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2	Karakteristik apartemen.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3	Klasifikasi apartemen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4	Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Berkaitan dengan Bangunan Hunian Vertikal.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3	Tinjauan Apartemen Mahasiswa .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1	Fungsi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2	Pelaku Kegiatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.3	Kegiatan/Aktivitas .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.4	Alur Kegiatan Pelaku Aktivitas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.5	Kebutuhan Ruang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4	Tinjauan Standar dan Acuan Empiris tentang Perancangan Bangunan Tinggi	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b>Bookmark not defined.</b>	
2.4.1	Sistem Struktur .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5	Tekno Ekonomi Bangunan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1	Definisi Tekno Ekonomi Bangunan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2	Besaran-besaran Fisik Teknologis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.3	Besaran-besaran Tekno Ekonomi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.4	Kriteria Tekno Ekonomi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6	Tinjauan Riset/Studi Terdahulu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6	Kerangka Teori .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
	<b>BAB III METODE PENELITIAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Metode Umum .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Lokasi Objek Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>



3.3 Metode Pengumpulan Data ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.3.1 Data Primer ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.3.2 Data Sekunder ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.4 Teknik Pengolahan Data ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.5 Metode Analisis Data ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.6 Metode Sintesis Data ..... **Error! Bookmark not defined.**

3.5 Kerangka Metode Penelitian ..... **Error! Bookmark not defined.**

**BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN** ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1 Tinjauan Umum Objek Studi ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.1 Lokasi Objek Studi ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.2 Desain Bangunan ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.1.3 Klasifikasi Objek Studi ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.2 Analisis Teknis Teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan **Error! Bookmark not defined.**

4.3 Analisis terkait Rekomendasi Desain untuk Peningkatan Harga Jual Unit Apartemen ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.3.1 Studi Komparasi Bangunan Sejenis ..... **Error! Bookmark not defined.**

4.3.2 Analisis dan Rekomendasi ..... **Error! Bookmark not defined.**

**BAB V PENUTUP** ..... **Error! Bookmark not defined.**

5.1 Kesimpulan ..... **Error! Bookmark not defined.**

5.2 Saran ..... **Error! Bookmark not defined.**

**DAFTAR PUSTAKA** ..... **Error! Bookmark not defined.**

**LAMPIRAN** ..... **Error! Bookmark not defined.**





## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Fungsi Bangunan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 2 Pelaku Kegiatan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 3 Kegiatan / Aktivitas.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 4 Kebutuhan Ruang.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 5 Tinjauan Riset Terdahulu.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 1 Analisis Aspek Teknis Teknologis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 2 Komparasi Apartemen Mahasiswa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik *supply* unit apartemen hingga 2018 mendatang. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 2 Distribusi Unit Apartemen di Surabaya..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 3 Average Take-up Rate of Strata-title Apartment in Surabaya..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 4 Average Take-up Rate of Strata-title Apartment in Surabaya..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 1. 5 Kerangka Pemikiran Bab I..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 1 Massa bangunan slab ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 2 Double loaded corridor ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 3 Single loaded corridor..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 4 Massa bangunan tower. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 5 Tipe tower plan. .... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 6 Expanded tower plan ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 7 Expanded cross plan ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 8 Circular plan ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 9 Massa Bangunan Varian ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 10 *Simplex Apartment*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 11 *Duplex Apartment*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 12 *Triplex Apartment*..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 13 Diagram Alur Kegiatan Penghuni Bangunan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 14 Diagram Alur Kegiatan Pengunjung Bangunan ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 15 Diagram Alur Kegiatan Penyewa Bangunan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 16 Diagram Alur Kegiatan Pengelola Bangunan **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 2. 17 Kerangka Teori ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 1 Lokasi objek studi Sumber: Google Maps..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 3. 2 Susunan Data yang Akan Dikaji ..... **Error! Bookmark not defined.**



Gambar 3. 3 Kerangka Metode Penelitian..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 1 Grand Dhika Mansion..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 2 Apartemen Taman Melati Jatinangor ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 3 Grand Dhika City..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 4 Apartemen Taman Melati Yogyakarta ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 5 Lokasi Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR .. **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 6 Jalan masuk ke apartemen ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 7 Massa bangunan..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 8 Tipe unit hunian..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 9 Interior unit hunian ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 10 Denah Lantai 6 Eksisting..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 11 Diagram Bubble Lantai 6 Eksisting..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 12 Rekomendasi Diagram Bubble Lantai 6..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 13 Isometri Denah Lantai 6 Rekomendasi ..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 14 Denah Lantai 6 Rekomendasi..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 15 Tampak Lantai 6 Hasil Rekomendasi Desain..... **Error! Bookmark not defined.**

Gambar 4. 16 Tampak Bangunan Keseluruhan..... **Error! Bookmark not defined.**



## DAFTAR LAMPIRAN

Dokumentasi Hasil Survey Lapangan.....

Gambar Kerja Eksisting dan Hasil Rekomendasi.....

Surat Perijinan Survei dan Perolehan Data.....

Lembar Deteksi Plagiasi.....

Berita Acara Revisi Ujian Skripsi.....

# BAB I

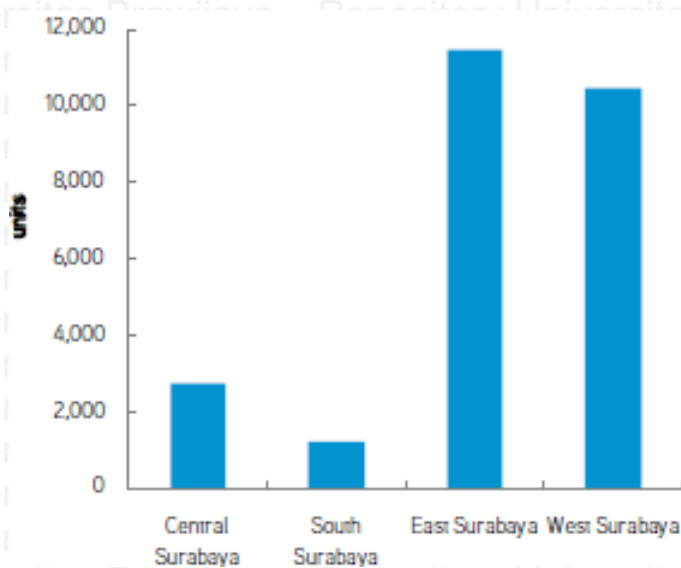
## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Jumlah penduduk di Kota Surabaya terus meningkat tiap tahunnya. Menurut data sensus penduduk tahun 2013, Surabaya menduduki posisi kedua kota terpadat di Indonesia. Pada tiap kecamatan, jumlah penduduk yang ada bervariasi. Penduduk terbanyak terdapat di Kecamatan Tambaksari, yaitu 204.205 jiwa, disusul dengan Kecamatan Sawahan sebesar 170.605 jiwa. Peningkatan ini didominasi oleh masyarakat dari luar Surabaya yang datang dengan berbagai tujuan, salah satunya, yaitu mengemban pendidikan.

Meningkatnya laju pertumbuhan penduduk ini berbanding lurus dengan pembangunan hunian. Hunian tersebut pun mengikuti kondisi saat ini, yakni dengan lahan yang semakin menipis dan harga jual lahan yang semakin mahal di Kota Surabaya. Akibatnya, pembangunan hunian dilakukan secara vertikal, seperti apartemen.

Perkembangan apartemen di Surabaya begitu pesat. Berdasarkan data konsultan properti Colliers International, pada akhir tahun 2014 Surabaya telah berhasil mensuplai lebih dari 18.000 unit apartemen. Pasar apartemen akan memiliki sekitar 25.000 unit baru hingga 2018 yang berasal dari 27 proyek. Hal ini menunjukkan bahwa peningkatan *supply* melonjak hingga 138% dari kondisi jumlah unit saat ini. Dengan kondisi seperti ini, otomatis mengakibatkan tingkat persaingan antar apartemen semakin tinggi.



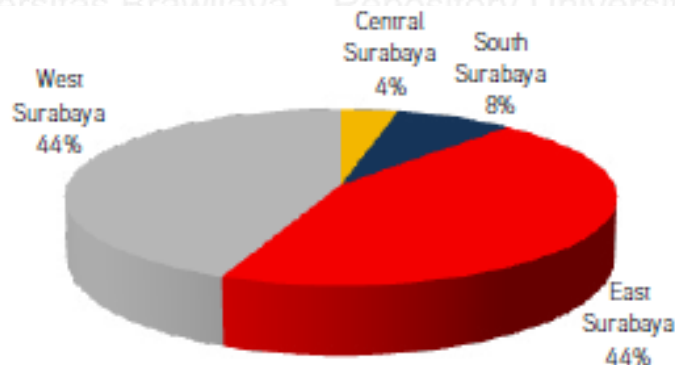
Gambar 1. 1 Grafik *supply* unit apartemen hingga 2018 mendatang

Sumber: Colliers International Indonesia - Research





Surabaya timur telah menjadi lokasi paling favorit untuk pembangunan apartemen sejak 2012. Hal ini dibuktikan dari diluncurkannya sejumlah proyek di area tersebut, yang berlokasi di sekitar area MERR (*Middle East Ring Road*), yaitu Apartemen Puri Mas, Apartemen Bale Hinggil, Gunawangsa MERR, Puncak Dharmahusada, Puncak MERR, dan Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR.

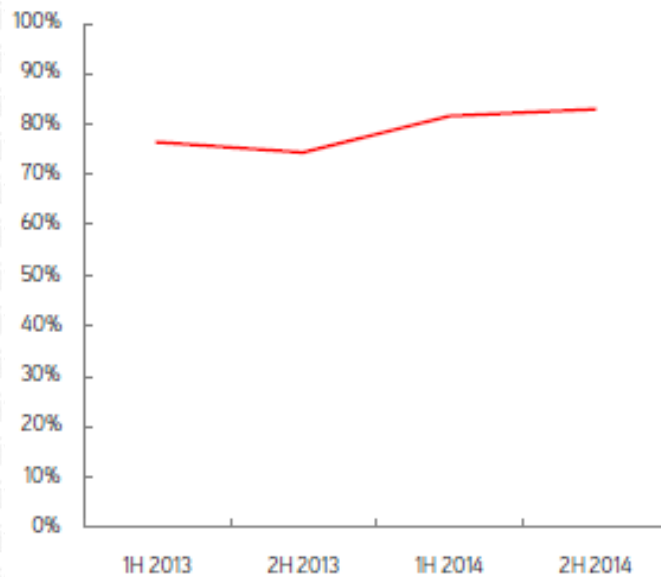


Gambar 1. 2 Distribusi Unit Apartemen di Surabaya

Sumber: *Colliers International Indonesia - Research*

Makin banyaknya pemain di hunian vertikal ini mendorong pengembang semakin kreatif memilih pasar. Salah satu target pasar yang dilirik adalah kalangan mahasiswa, yang akhirnya membuat munculnya istilah Apartemen Mahasiswa. Menurut Melissa Sharon dalam Savitri et al. (2007), apartemen mahasiswa adalah apartemen yang dihuni oleh pria atau wanita yang belum menikah dan biasanya tinggal bersama teman mereka. Mereka menggunakan apartemen sebagai tempat tinggal, bekerja, dan beraktivitas lain di luar jam kerja.

Menurut Tedi Supriyadi, *residence manager* Metropolis Apartment, tren apartemen untuk mahasiswa ini akan terus meningkat kedepannya. Dilihat dari data pada akhir 2009, ditemukan dari total 936 unit apartemen, terisi 654 unit atau 78,7%. Kemudian pada Maret 2010, sudah sebanyak 715 unit yang terhuni. Peningkatan tren apartemen mahasiswa ini juga didukung dengan data dari Colliers International yang menunjukkan bahwa pada akhir tahun 2014, *take-up rate* dari apartemen mencapai 82,8%, yang artinya naik sebesar 1,2% dibandingkan dari permintaan kebutuhan unit di awal tahun 2014. Hingga saat ini, sudah ada banyak apartemen mahasiswa yang dibangun, seperti Ciputra Apartment, Metropolis Apartment, The Petra Square Apartel and Arcade, dan Educuity Apartment.



Gambar 1. 3 Average Take-up Rate of Strata-title Apartment in Surabaya

Sumber: *Colliers International Indonesia - Research*

Selain apartemen mahasiswa yang disebutkan diatas, ada Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR yang juga merupakan salah satu dari sekian banyak apartemen mahasiswa yang ada di Surabaya. Proyek apartemen ini digarap oleh anak usaha PT Adhi Karya Tbk, PT Adhi Persada Properti. Proyek ini mulai dipasarkan tahun 2014 dan dibangun pada tahun 2015. Pembangunannya dilakukan setelah rencana pembangunan apartemen mahasiswa di Depok dan Jatinangor (Jawa Barat), dan dilakukan bersamaan dengan tiga lokasi tambahan bidikan Adhi Persada Properti yakni di Yogyakarta yang menargetkan mahasiswa Universitas Gadjah Mada, di Malang, Jawa Timur dengan target pasar mahasiswa Universitas Brawijaya dan Universitas Islam Malang, dan di Surabaya itu sendiri, yakni menjadikan mahasiswa Universitas Airlangga dan Institut Teknologi Sepuluh November sebagai pasar utama mereka. Selain itu, lokasi Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR ini juga berdekatan dengan beberapa universitas lainnya, yaitu Universitas Muhammadiyah Surabaya dan Universitas Widya Kartika.

Untuk menghadapi tren apartemen mahasiswa tersebut, maka dibutuhkan suatu strategi dalam perancangan, salah satunya yakni dengan menerapkan Tekno Ekonomi Bangunan. Tekno Ekonomi Bangunan adalah perhitungan investasi yang dilakukan sebelum proyek dimulai untuk membuat perhitungan rinci mengenai kelayakan bangunan dari segi bisnis. Perhitungan investasi ini tidak lepas dari standar-standar dan acuan perancangan yang tercakup dalam aspek teknis teknologis. Aspek teknis teknologis inilah yang nantinya akan sangat menentukan kebutuhan dan biaya yang akan dikeluarkan dalam perancangan suatu proyek. Dengan menerapkan Tekno Ekonomi Bangunan, maka dapat dihasilkan desain yang



tidak hanya mampu mawadahi kebutuhan dan menunjang aktivitas penggunaanya secara optimal, tetapi juga memiliki andil besar dalam keuntungan investasi. Jika hal ini tidak diterapkan, bisa berimbas pada ketidakberhasilan tingkat penjualan apartemen. Jika hal ini sudah terjadi, maka akan berujung pada kerugian investasi yang besar.

Melihat pentingnya penerapan Tekno Ekonomi Bangunan tersebut dan banyaknya bangunan apartemen mahasiswa di Surabaya, maka studi mengenai analisis aspek teknis teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan pada objek apartemen mahasiswa eksisting perlu dilakukan. Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR dipilih sebagai objek dalam studi ini berdasarkan pertimbangan bahwa apartemen mahasiswa tersebut memiliki lingkup target yang luas, yakni mahasiswa dari empat universitas besar yang berbeda-beda dan sangat terjangkau lokasinya dengan apartemen tersebut. Selain itu, apartemen mahasiswa ini juga merupakan rangkaian dari *sustainable project* oleh PT Adhi Persada Properti. Maka dari itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Evaluasi Aspek Teknis Teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan pada Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR”.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, masalah yang dapat diidentifikasi sebagai berikut:

- A. Semakin maraknya pembangunan apartemen, khususnya apartemen mahasiswa di Surabaya yang membuat tingkat persaingan antar apartemen tersebut meningkat.
- B. Perancangan apartemen sebagai bangunan komersil dipengaruhi oleh aspek teknis teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan.
- C. Sesuai atau tidaknya aspek teknis teknologis terkait dengan desain yang dapat menjadi pertimbangan pasar untuk membeli unit apartemen tersebut.

## 1.3 Rumusan Masalah

Berkaitan dengan uraian identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah:

Bagaimana aspek teknis teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan pada Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR?



#### 1.4 Batasan Masalah

Bangunan apartemen di Surabaya yang akan dianalisis penerapan Tekno Ekonomi Bangunannya ialah Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR yang memiliki kriteria sebagai berikut:

- A. Apartemen yang memiliki target pengguna utama, yaitu mahasiswa.
- B. Objek studi berada di Kota Surabaya.
- C. Lokasinya strategis, yaitu di sekitar lokasi universitas.
- D. Berdasarkan komparasi bangunan sejenis, objek studi yang dipilih adalah apartemen yang terdiri atas 20-35 lantai.

Sedangkan, untuk kajian Tekno Ekonomi Bangunan pada objek tersebut akan dibatasi dengan:

- A. Fokus pembahasan ada pada aspek teknis teknologis yang tercakup dalam standar dan acuan empiris mengenai perancangan bangunan serta besaran fisik teknologis.
- B. Biaya secara detail yang tercakup dalam besaran tekno ekonomi diabaikan. Perhitungan biaya lebih kepada konsep secara general.

#### 1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

Mengetahui aspek teknis teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan pada Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR.

#### 1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan dapat memberikan manfaat baik secara langsung berupa tambahan informasi terkait aspek teknis teknologis pada Apartemen Taman Melati Surabaya yang sekaligus dapat menjadi masukan bagi pihak pengembang apartemen itu sendiri, yaitu PT Adhi Persada Properti. Informasi ini juga dapat menjadi acuan bagi pihak yang akan merancang suatu apartemen mahasiswa berikutnya.

Secara tidak langsung, kegiatan penelitian ini diharapkan memberikan dampak positif pula bagi peneliti selanjutnya, yaitu sebagai referensi ataupun pembanding dalam mengerjakan tugas ataupun penelitian objek dan bahasan sejenis. Selain itu, hasil dari penelitian ini juga diharapkan dapat menambah wawasan mengenai pentingnya Tekno Ekonomi Bangunan dalam suatu perancangan proyek.



## 1.7 **Sistematika Kajian**

Sistematika kajian dalam studi ini diuraikan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Berisi gambaran umum mengenai isu-isu yang melatar belakangi studi mengenai penerapan Tekno Ekonomi Bangunan pada apartemen mahasiswa di Surabaya. Bab ini berisi latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, sistematika penulisan, dan diperjelas oleh suatu kerangka pemikiran.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini berisi pemaparan tentang teori-teori yang nantinya akan mendukung pembahasan dalam studi ini, yaitu mengenai apartemen dan tekno ekonomi bangunan. Teori tersebut sebelumnya telah ditinjau dari beberapa pustaka. Selain itu, juga ada tinjauan mengenai riset atau studi terdahulu yang berkaitan dengan topik bahasan dan objek sejenis.

### **BAB III METODE PENELITIAN**

Bab ini membahas tentang metode yang digunakan dalam menganalisis dan membuat sintesis. Metode umum yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif yang dilanjutkan dengan evaluasi, lalu disimpulkan menjadi sebuah rekomendasi desain.

### **BAB IV ISI**

Bab ini berisi pembahasan yang menjawab rumusan masalah yang telah dituliskan di bab sebelumnya. Pembahasan dimulai dari gambaran umum objek studi tersebut dari sejarah pembangunan, kondisi proyek, lokasi, desain bangunan, hingga ke bagian inti kajian, yakni evaluasi mengenai aspek teknis teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan dan menghasilkan sebuah rekomendasi desain sebagai sintesis dari evaluasi tersebut.

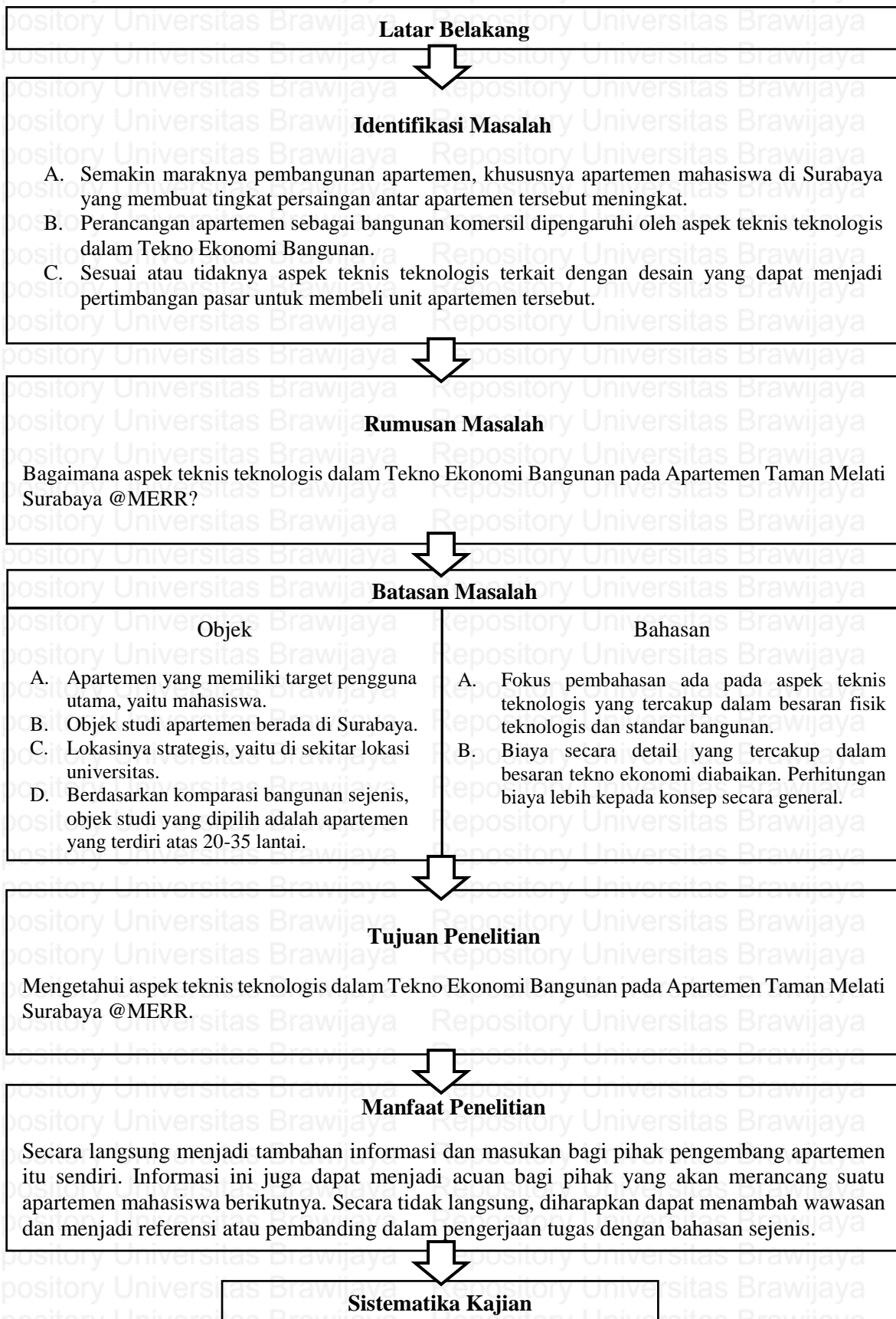
### **BAB V KESIMPULAN**

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari keseluruhan bab dan mencakup saran berupa rekomendasi yang bertujuan untuk memberikan masukan positif pada objek studi tersebut dan arahan untuk penelitian selanjutnya.



## 1.8 Kerangka Pemikiran

Seluruh isi pada bagian pendahuluan ini terangkum dalam kerangka berikut:



Gambar 1. 5 Kerangka Pemikiran Bab I



## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Definisi Operasional Judul

Judul studi ini adalah Evaluasi Aspek Teknis Teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan pada Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR. Penjelasan operasional dari judul ini adalah sebagai berikut:

##### 2.1.1. Evaluasi

Tujuan utama dari studi ini terkandung dalam judulnya, yakni untuk mengetahui bagaimana aspek teknis teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan pada objek studi.

##### 2.1.2. Aspek Teknis Teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan

Tekno Ekonomi Bangunan adalah perhitungan investasi yang dilakukan sebelum proyek dimulai untuk membuat perhitungan rinci mengenai kelayakan bangunan dari segi bisnis. Tekno Ekonomi Bangunan terdiri dari dua aspek utama, aspek teknis teknologis dan aspek finansial. Namun fokus pada studi ini pada aspek teknis teknologis.

##### 2.1.3. Apartemen Mahasiswa

Pada studi kali ini, apartemen yang dijadikan objek penelitian adalah apartemen mahasiswa, yaitu apartemen dengan target utama pembeli atau pengguna dari kalangan mahasiswa. Apartemen jenis ini dibangun di lokasi yang berdekatan dengan Universitas. Objek yang dipilih adalah Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR.

##### 2.1.4. Definisi judul secara umum

Mengacu pada definisi dari istilah-istilah yang digunakan pada judul ini sebagaimana dijelaskan pada poin sebelumnya, maka studi ini adalah berupa kajian evaluasi mengenai aspek teknis teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan pada Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR, yang nantinya desain eksisting dari objek studi tersebut akan dianalisis dan dibandingkan dengan standar dan acuan empiris yang telah ada untuk dapat mengetahui dan menghasilkan suatu rekomendasi desain.





## 2.2 Tinjauan Umum Apartemen

### 2.2.1 Definisi apartemen

Beberapa definisi dari kata “apartemen” adalah sebagai berikut:

- A. Sebuah unit tempat tinggal yang terdiri dari kamar tidur, kamar mandi, ruang tamu, dapur, ruang santai yang berada pada satu lantai bangunan vertikal yang terbagi dalam beberapa unit tempat tinggal. Apartemen harus memberikan keindahan, kenyamanan, keamanan dan privasi bagi keluarga yang tinggal di dalamnya. (Chiara, 1968)
- B. Suatu ruang atau rangkaian ruang yang dilengkapi dengan fasilitas serta perlengkapan rumah tangga dan digunakan sebagai tempat tinggal. (Harris, 1975:20)
- C. Tempat tinggal suatu bangunan bertingkat yang lengkap dengan ruang duduk, kamar tidur, dapur, ruang makan, jamban, dan kamar mandi yang terletak pada satu lantai; Bangunan bertingkat yang terbagi atas beberapa tempat tinggal. (Kamus Umum Bahasa Indonesia, 1994:69)
- D. Bangunan hunian yang dipisahkan secara horizontal dan vertikal agar tersedia hunian yang berdiri sendiri dan mencakup bangunan bertingkat rendah atau bangunan tinggi, dilengkapi berbagai fasilitas yang sesuai dengan standart yang ditentukan. (Neufert, 1980:86)
- E. 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. (Marlina, 2008)

Sehingga, dapat disimpulkan bahwa apartemen adalah sebuah bangunan yang dirancang secara vertikal yang terdiri dari unit hunian dengan fungsi utama sebagai tempat tinggal dan dilengkapi berbagai macam fasilitas untuk menunjang aktifitas penggunanya.

### 2.2.2 Karakteristik apartemen

Berikut adalah karakteristik bangunan apartemen yang dirangkum dari beberapa sumber:

- A. Dirancang secara vertikal dan terdiri dari lebih dari dua lantai
- B. Terdapat lantai tipikal yang berisi unit-unit hunian



C. Terdapat fleksibilitas pada unit hunian tersebut

D. Memiliki fasilitas bersama yang belum tentu dimiliki oleh komplek perumahan

E. Pada umumnya, memiliki area komersil pada bangunan atau lingkungan apartemen tersebut, seperti retail dan toko sejenisnya.

### 2.2.3 Klasifikasi apartemen

Apartemen diklasifikasikan berdasarkan berbagai macam aspek. Berikut pengklasifikasian apartemen.

A. Berdasarkan tipe pengelolaan

Ada dua jenis apartemen berdasarkan jenis pembiayaannya, yaitu:

1. Apartemen yang dibiayai oleh pemerintah
2. Apartemen yang dibiayai oleh swasta/investor

Perbedaan antara kedua jenis apartemen ini umumnya berpengaruh pada status kepemilikan unit-unit dalam apartemen tersebut. Apartemen yang dibiayai oleh pemerintah umumnya berharga murah dan memiliki sistem sewa atau sistem beli dengan tipe kepemilikan bersama (*cooperative*), dan seringkali dibangun untuk menampung masyarakat kalangan bawah yang tidak memiliki tempat tinggal, disebut pula dengan istilah rumah susun. Sementara apartemen yang dibiayai oleh investor swasta umumnya diperuntukkan bagi kalangan menengah dan kalangan atas, dengan sistem sewa atau sistem beli dalam bentuk condominium.

B. Berdasarkan sistem kepemilikan

Menurut Chiara (1986) klasifikasi apartemen berdasarkan status kepemilikannya adalah:

1. Apartemen sewa

Merupakan apartemen yang dimiliki oleh perseorangan atau suatu badan usaha bersama dengan unit-unit yang disewakan kembali kepada masyarakat dengan harga dan jangka waktu tertentu.

2. Apartemen beli

Sama seperti apartemen tipe sewa, yaitu dimiliki oleh perseorangan atau suatu badan usaha bersama, tetapi unit-unit didalamnya akan dijual kembali kepada masyarakat dengan kisaran harga tertentu. Apartemen dengan jenis ini dapat dibedakan lagi menjadi:



a) Apartemen milik bersama (*cooperative*)

Apartemen ini dimiliki bersama oleh penghuni didalamnya. Biaya perawatan dan servis dibayar secara bersama oleh semua penggunanya.

b) Apartemen milik perseorangan

Unit-unit hunian pada apartemen jenis ini dapat dibeli dan dimiliki secara perseorangan. Penghuni tetap berkewajiban untuk membayar segala pelayanan yang mereka gunakan kepada pihak pengelola apartemen.

C. Berdasarkan jenis dan besar bangunan

Menurut Akmal (2007) berdasarkan kategori jenis dan besar bangunan, apartemen terdiri atas:

1. *High-rise Apartment*

Bangunan apartemen dengan jenis ini terdiri atas lebih dari sepuluh lantai yang dilengkapi dengan *basement*, sistem keamanan, dan servis penuh. Sistem struktur yang diaplikasikan pada jenis bangunan ini lebih kompleks.

2. *Mid-rise Apartment*

Bangunan ini terdiri dari tujuh sampai sepuluh lantai. Umumnya, apartemen dengan jenis ini sudah dilengkapi dengan elevator sebagai alat transportasi vertikal.

3. *Low-rise Apartment*

Bangunan apartemen ini terdiri atas kurang dari tujuh lantai dan umumnya masih menggunakan tangga sebagai alat transportasi vertikal.

4. *Walked-up Apartment*

Tipe ini terdiri dari tiga hingga enam lantai dan terkadang dilengkapi dengan lift. Apartemen dengan tipe ini lebih disukai oleh keluarga besar dan umumnya pada satu lantai apartemen hanya terdiri dari dua sampai tiga unit hunian.

5. *Garden Apartment*

Tipe bangunan apartemen ini terdiri dari dua hingga empat lantai. Seperti namanya, apartemen ini memiliki halaman atau taman di sekitar bangunan. Menurut Paul (1967), *Garden Apartment* dikategorikan kepada apartemen *mid-rise* karena memiliki ketinggian 2-4 lantai.



#### D. Berdasarkan sirkulasi horizontal

Sirkulasi horizontal pada apartemen adalah berupa koridor. Berdasarkan macam bentuk koridor, apartemen dapat dikelompokkan menjadi dua, yaitu :

##### 1. *Single-loaded corridor apartment*

Apartemen dengan tipe koridor ini dapat terbagi lagi menjadi dua yaitu :

a) *Open corridor apartment*. Koridor pada tipe ini bersifat terbuka dengan pembatas terhadap ruang luar berupa tembok atau railing yang ketinggiannya tidak lebih dari 1 – 1,5 meter.

b) *Closed corridor apartment*. Koridor bersifat tertutup oleh dinding, kadang memiliki bukaan berupa jendela ataupun jalusi atau bahkan tidak ada bukaan sama sekali.

##### 2. *Double-loaded corridor apartment*

Tipe koridor pada apartemen ini dikelilingi oleh unit-unit hunian sehingga seringkali terletak ditengah-tengah bangunan (*central corridor*).

#### E. Berdasarkan sirkulasi vertikal

Menurut Lynch (1984), berdasarkan sirkulasi vertikal, apartemen dapat dibagi menjadi dua kelompok yaitu:

##### 1. *Walk-up Apartment*

Pada apartemen ini sirkulasi vertikal utamanya adalah menggunakan tangga. Ketinggian bangunan apartemen ini maksimal hanya 4 lantai. Apartemen ini dirancang dengan koridor seminimal mungkin dan kebanyakan unit hunian dekat dengan tangga sirkulasi. Apartemen ini dapat dibagi lagi menjadi dua berdasarkan letak tangga sirkulasinya, yaitu :

a) *Core – type walk up apartment*. Pada apartemen tipe ini tangga sirkulasi (stair core) dikelilingi oleh unit-unit hunian. Berdasarkan jumlah unit hunian yang mengelilinginya, apartemen ini dapat dibagi lagi menjadi 3 tipe yaitu :

(1) *Duplex* : tangga sirkulasi apartemen dikelilingi dua unit hunian

(2) *Triplex* : tangga sirkulasi apartemen dikelilingi tiga unit hunian

(3) *Quadruplex* : tangga sirkulasi apartemen dikelilingi empat unit hunian.



b) *Corridor – type walk up apartment*. Pada apartemen ini tangga sirkulasi terletak di kedua ujung koridor. Dengan menggunakan tipe sirkulasi ini dapat memperbanyak jumlah unit pada satu lantai.

## 2. *Elevator Apartment*

Pada apartemen ini sirkulasi vertikal utamanya adalah lift dan memiliki sirkulasi vertikal sekunder berupa tangga yang seringkali juga merupakan tangga darurat. Umumnya apartemen ini dilengkapi dengan lobby atau ruang tunggu lift. Ketinggian bangunan umumnya diatas 6 lantai. Ada dua macam sistem lift yang dapat digunakan pada tipe apartemen ini yaitu:

a) Lift yang digunakan berhenti di setiap lantai bangunan

b) Lift yang digunakan diprogram untuk berhenti hanya pada lantai-lantai tertentu pada bangunan (*Skip-floor elevator system*). Umumnya system ini digunakan pada apartemen dengan sistem penyusunan lantai *Duplex*. Kelebihan sistem ini antara lain dapat mengurangi koridor publik dan memperluas ukuran unit hunian pada lantai dimana lift tidak berhenti. Kelemahannya terletak pada perlunya menambah tangga pada setiap unit hunian.

## F. Berdasarkan tipe unit

Klasifikasi pada apartemen berdasarkan tipe unitnya menurut Akmal (2007) ada empat, yaitu :

### 1. Studio

Unit apartemen yang hanya memiliki satu ruang. Ruang ini sifatnya multifungsi sebagai ruang duduk, kamar tidur dan dapur yang semula terbuka tanpa partisi. Satu-satunya ruang yang terpisah biasanya hanya kamar mandi. Apartemen tipe studio relatif kecil. Tipe ini sesuai dihuni oleh satu orang atau pasangan tanpa anak. Luas minimal 20-35 m<sup>2</sup>.

### 2. Apartemen 1, 2, 3 Kamar atau Apartemen Keluarga

Pembagian ruang apartemen ini mirip rumah biasa. Memiliki kamar tidur terpisah serta ruang duduk, ruang makan, dapur yang bias terbuka dalam satu ruang atau terpisah. Luas apartemen ini sangat beragam tergantung ruang yang dimiliki serta jumlah kamarnya. Luas minimal untuk satu kamar tidur adalah 25 m<sup>2</sup>, dua kamar tidur 30 m<sup>2</sup>, tiga kamar tidur 85 m<sup>2</sup>, dan empat kamar tidur 140 m<sup>2</sup>.



### 3. Loft

*Loft* adalah bangunan bekas gudang atau pabrik yang kemudian dialihfungsikan sebagai apartemen. Caranya adalah dengan menyekat-nyekat bangunan besar ini menjadi beberapa hunian. Keunikan apartemen adalah biasanya memiliki ruang yang tinggi, *mezzanine* atau dua lantai dalam satu unit. Bentuk bangunannya pun cenderung berpenampilan industrial. Tetapi, beberapa pengembang kini menggunakan istilah *loft* untuk apartemen dengan *mezzanine* atau dua lantai tetapi dalam bangunan yang baru. Sesungguhnya ini salah kaprah karena kekhasan *loft* justru pada konsep bangunan bekas pabrik dan gudangnya.

### 4. Penthouse

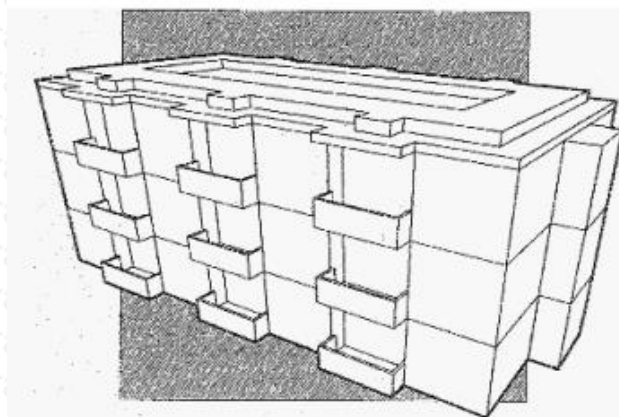
Unit hunian ini berada dilantai paling atas sebuah bangunan apartemen. Luasnya lebih besar daripada unit-unit di bawahnya. Bahkan, kadang-kadang satu lantai hanya ada satu atau dua unit saja. Selain lebih mewah, penthouse juga sangat privat karena memiliki lift khusus untuk penghuninya. Luas minimumnya adalah 300 m<sup>2</sup>.

## G. Berdasarkan bentuk massa bangunan

Menurut Paul (1967), ada 3 macam tipe apartemen berdasarkan bentuk massa bangunannya, yaitu:

### 1. Slab

Massa bangunan berbentuk *slab* menggunakan koridor sebagai penghubung ruang-ruang di dalamnya.



Gambar 2. 1 Massa bangunan slab

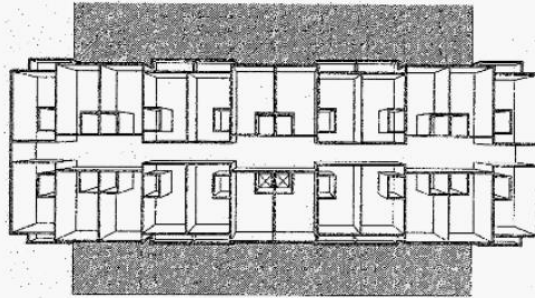
Sumber: *Apartments: Their Design and Development*



Koridor tersebut memiliki berbagai macam tipe, yaitu:

a) *Double loaded corridor/ Center corridor plan*

Koridor tipe ini memiliki nilai ekonomis ruang yang tinggi dan pada perancangannya mudah dikembangkan yaitu dengan pencapaian ruang satu arah. Namun, ventilasi silang pada bangunan hanya didapat dari empat sisi saja dan ruang-ruang yang tersusun pada bangunan ini berorientasi pada satu arah.

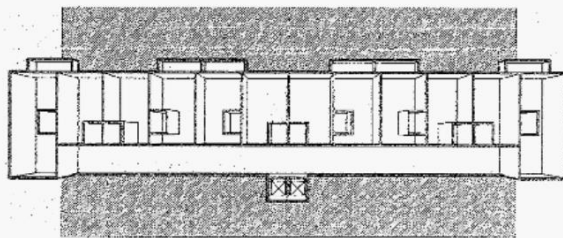


Gambar 2. 2 Double loaded corridor

Sumber: *Apartments: Their Design and Development*

b) *Single loaded corridor*

Bangunan dengan tipe koridor seperti ini memiliki bentuk yang panjang dan tipis. Hal ini dikarenakan ruang-ruang yang tersusun berjejer dengan koridor di sepanjang susunan ruang tersebut. Kelebihan dari penggunaan koridor dengan tipe ini adalah orientasi dua arah pada unit hunian sehingga pencahayaan alami yang masuk ke dalam ruangan lebih banyak.



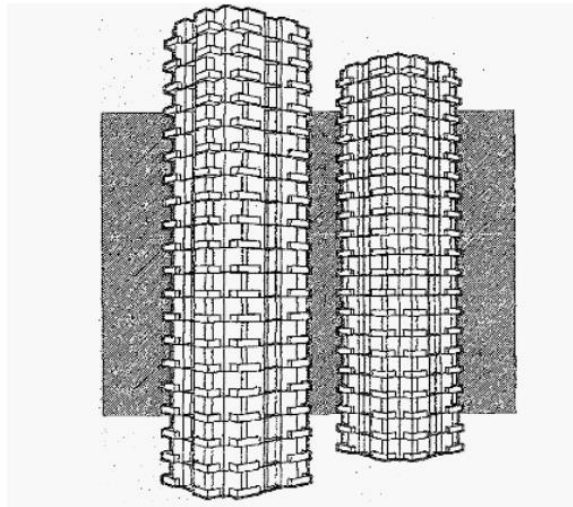
Gambar 2. 3 Single loaded corridor

Sumber: *Apartments: Their Design and Development.*



## 2. Tower

Massa bangunan berbentuk tower pada umumnya menggunakan sistem *core* atau inti bangunan, yang dibedakan menjadi:

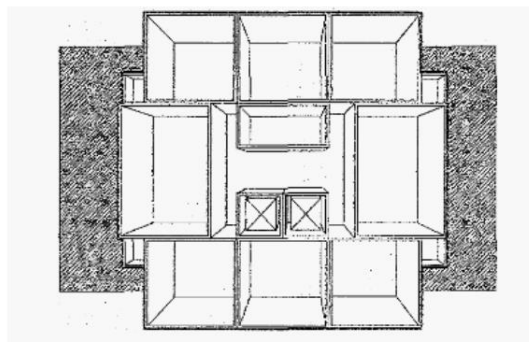


Gambar 2. 4 Massa bangunan tower

Sumber: *Apartments: Their Design and Development*.

### a) Tower plan

Bangunan dengan tipe seperti ini memiliki inti yang terpusat di tengahnya. Jenis massa bangunan seperti ini kurang efisien karena jumlah unit hunian dalam satu lantai menjadi terbatas. Selain itu, area tengah yang seharusnya bisa menjadi ruang publik menjadi berkurang.



Gambar 2. 5 Tipe tower plan

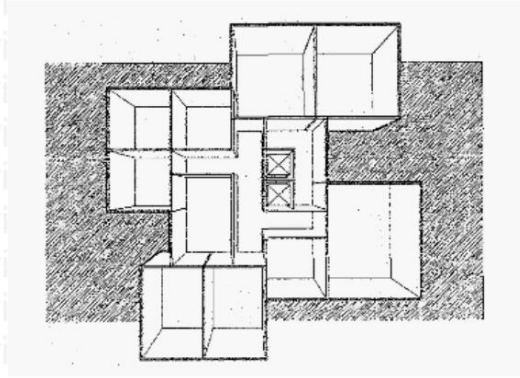
Sumber: *Apartments: Their Design and Development*.





b) *Expanded tower plan*

Organisasi ruang dengan tipe ini memiliki prinsip yang sama dengan *tower plan*, tetapi dengan jumlah unit per lantai yang lebih banyak sehingga lebih optimal. Kelebihan lainnya adalah tiap unit mendapatkan penerangan dari dua sisi.



Gambar 2. 6 Expanded tower plan

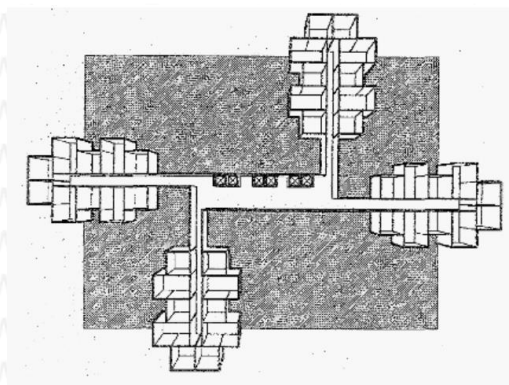
Sumber: *Apartments: Their Design and Development*

c) *Cross plan*

Organisasi ruang *cross plan* memiliki empat lengan-lengan sirkulasi yang menyebar dari inti bangunan di tengah.

d) *Expanded cross plan*

Secara umum, organisasi tipe ini adalah pengembangan dari tipe *cross plan* dengan jumlah unit per lantai yang lebih banyak.



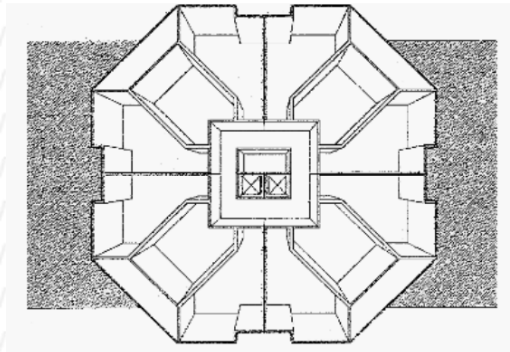
Gambar 2. 7 Expanded cross plan

Sumber: *Apartments: Their Design and Development*.



e) *Circular plan*

*Circular plan* memiliki prinsip yang sama dengan *tower plan*, yaitu inti bangunan berada di tengah dan jumlah unit hunian tiap lantainya terbatas.



Gambar 2. 8 Circular plan

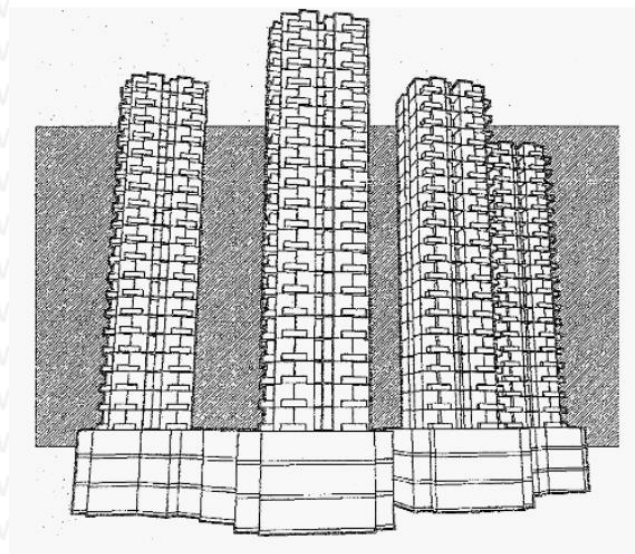
Sumber: *Apartments: Their Design and Development*.

Jenis bangunan dengan organisasi ruang seperti ini cocok ditempatkan pada tapak yang berkontur.

3. Varian

Bangunan dengan jenis massa varian merupakan gabungan dari massa slab dan massa tower yang dihubungkan dengan suatu bentukan podium.

Biasanya bangunan ini adalah bangunan *mixed use*, dimana kedua massanya memiliki fungsi yang berbeda, tetapi saling melengkapi dan mendukung kebutuhan dan aktivitas penghuni dan pengguna bangunan itu sendiri.



Gambar 2. 9 Massa Bangunan Varian

Sumber: *Apartments: Their Design and Development*.



#### H. Berdasarkan golongan sosial

Berdasarkan golongan sosial menurut Savitri (2007), pada pembangunan apartemen, dibagi menjadi empat yaitu :

1. Apartemen Sederhana
2. Apartemen Menengah
3. Apartemen Mewah
4. Apartemen Super Mewah

Yang membedakan keempat tipe diatas adalah fasilitas yang terdapat dalam apartemen tersebut. Semakin lengkap fasilitas dalam sebuah apartemen, maka semakin mewah apartemen tersebut. Pemilihan bahan bangunan dan system apartemen juga berpengaruh. Semakin baik kualitas material dan semakin banyak pelayannya, semakin mewah apartemen tersebut.

#### I. Berdasarkan penghuni

Pengklasifikasian menurut Rahwidyasa (2007), berdasarkan penghuni, jenis apartemen dibagi menjadi lima, yaitu :

##### 1. Apartemen Keluarga

Apartemen ini dihuni oleh keluarga yang terdiri dari ayah, ibu, dan anaknya. Bahkan tidak jarang orang tua dari ayah atau ibu tinggal bersama. Terdiri dari 2 hingga 4 kamar tidur, belum termasuk kamar tidur pembantu yang tidak selalu ada. Biasanya dilengkapi dengan balkon untuk interaksi dengan dunia luar.

##### 2. Apartemen Lajang

Apartemen ini dihuni oleh pria atau wanita yang belum menikah dan biasanya tinggal bersama teman mereka. Mereka menggunakan apartemen sebagai tempat tinggal, bekerja, dan beraktivitas lain diluar jam kerja.

##### 3. Apartemen Pembisnis

Apartemen ini digunakan oleh para pengusaha untuk bekerja karena mereka telah mempunyai hunian sendiri di luar apartemen ini. Biasa terletak dekat dengan tempat kerja sehingga memberi kemudahan bagi pengusaha untuk mengontrol pekerjaannya.

##### 4. Apartemen Manula

Apartemen ini merupakan suatu hal baru diindonesia, bahkan bisa dikatakan tidak ada meskipun sudah menjadi sebutah kebutuhan. Diluar



negri seperti Amerika, China, Jepang dan lain-lain telah banyak dijumpai apartemen untuk hunian manusia usia lanjut. Desain apartemen disesuaikan dengan kondisi fisik para manula dan mengakomodasi manula dengan alat bantu jalan.

#### 5. Apartemen Mahasiswa

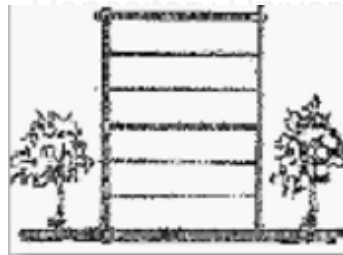
Apartemen ini dihuni oleh mahasiswa yang sedang menempuh jenjang pendidikan dengan berbagai fasilitas yang difungsikan untuk memenuhi kebutuhan mahasiswa.

#### J. Berdasarkan sistem penyusunan lantai

Menurut Chiara (1986), apartemen berdasarkan penyusunan lantai terbagi menjadi tiga, yaitu:

##### 1. Simplex Apartment

Pada apartemen tipe ini, satu unit hunian terdiri dari satu lantai saja. Kelebihan tipe apartemen Simplex ini yaitu jumlah unit yang dapat terbangun dapat dimaksimalkan pada satu bangunan apartemen, sehingga apartemen tipe ini banyak dijumpai di daerah perkotaan yang memiliki kepadatan tinggi dengan permintaan hunian yang tinggi pula. Tipe apartemen Simplex ini juga memiliki kelemahan, yaitu banyak ruang yang terbuang untuk sirkulasi koridor.



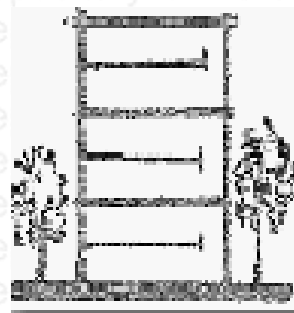
Gambar 2. 10 Simplex Apartment

Sumber: Samuel, Paul. 1976



## 2. Duplex Apartment

Pada apartemen tipe duplex, setiap satu unit hunian terdiri dari dua lantai, sehingga ruang-ruang dalam unit hunian akan diagi pada dua lantai. Pada lantai satu pada umumnya terdiri dari ruang public atau ruang aktifitas bersama seperti ruang tamu, ruang keluarga, ruang makan, dan dapur. Sedangkan di lantai kedua umumnya merupakan ruang-ruang privat atau ruang aktifitas pribadi seperti ruang tidur, ruang kerja, ruang belajar, dan kamar mandi. Tipe apartemen duplex ini biasanya dirancang untuk kalangan menengah ke atas. Kelebihan apartemen tipe ini yaitu dapat menghemat ruang sirkulasi (corridor) apabila sistem lift yang digunakan tidak berhenti pada setiap lantai, dan juga dapat memberikan kesan ruang yang luas bagi penghuni, serta menambah tingkat keamanan dan kenyamanan pada ruang-ruag privat. Kelemahan tipe apartemen ini , yaitu pada sistem sirkulasi vertikal, tiap unit hunian harus disediakan tangga yang dirasa tidak memberi kenyamanan bagi penghuni lanjut usia dan balita.



Gambar 2. 11 Duplex Apartment

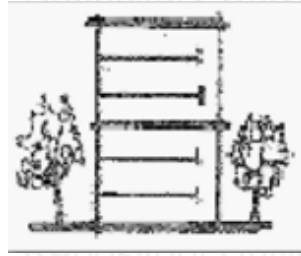
Sumber: Samuel, Paul. 1976

## 3. Triplex Apartment

Tipe apartemen triplex ini hampir sama dengan apartemen tipe duplex. Perbedaannya hanya pada jumlah lantai yang ada dalam satu unit hunian. Pada apartemen tipe triplex ini satu hunian terdiri dari tiga lantai. Pembagian ruang pada tiap lantainya pun hampir sama dengan pembagian ruang pada apartemen tipe duplex, hanya saja terdapat tambahan ruang servis seperti gudang, foyer, ruang pembantu, ruang cuci, dan ruang servis lainnya yang biasanya diletakkan pada lantai pertama dalam unit hunian. Tipe apartemen ini



pada umumnya dirancang untuk penghuni golongan atas dan berkarakteristik sangat mewah.



Gambar 2. 12 *Triplex Apartment*

Sumber: Samuel, Paul. 1976

#### 2.2.4 Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Berkaitan dengan Bangunan Hunian Vertikal

Dalam merencanakan hunian vertikal, ada ketentuan yaitu Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no. 60/PRT/1992, sebagai berikut:

- A. Ruang, semua ruang kecuali gudang harus terang dan segar alami
- B. Struktur, komponen dan bahan bangunan, demi keselamatan, railing tangga terdiri dari unsur vertikal berjarak 10 cm.
- C. Kelengkapan hunian vertikal, kamar pembantu, dapur, serta kamar mandi dan cuci terdapat sebuah balkon pelayanan (*service balcony*). Daerah pelayanan ini dapat dicapai secara terpisah namun masih terkontrol dari pintu masuk ke unit hunian.
- D. Satuan unit vertikal, ditentukan ukuran minimum untuk tiap ruang.
- E. Bagian dan benda bersama, ruang bersama seperti lobby lift, tangga, dan koridor mempunyai kemungkinan untuk melihat keluar.
- F. Kepadatan dan tata letak bangunan, lepas dari kepadatan yang ingin dicapai, jarak antara bangunan, kedudukan dan ukuran bangunan memiliki pertimbangan meliputi privasi, pencapaian, orientasi terhadap angin dan matahari, pemandangan dan sikap terhadap lingkungan. Jarak antar bangunan ditentukan oleh udara yang bisa lewat dan pencahayaan alami yang harus dapat diterima. Kedudukan bangunan yang satu terhadap yang lain sebaiknya menjaga kebutuhan privasi.
- G. Prasarana lingkungan, perlu dirancang jalan setapak dan jalan kendaraan yang tidak saling melintasi.
- H. Fasilitas bangunan. Hal ini menyangkut penataan kota dalam skala yang lebih besar sebagai sebuah total sistem dengan kelompok hunian vertikal yang



mengitari sebuah pusat lingkungan dengan semua fasilitas yang dibutuhkan sebagai subsistemnya.

### 2.3 Tinjauan Apartemen Mahasiswa

Sesuai dengan jenis objek studi pada penelitian ini, maka dibutuhkan tinjauan khusus mengenai apartemen mahasiswa, yaitu program ruang. Program ruang ini disimpulkan dari beberapa studi terdahulu mengenai perancangan apartemen mahasiswa, yaitu Sharon (2014), Mefita (2013), dan Kuncoro et al. (2015).

#### 2.3.1 Fungsi

Fungsi-fungsi yang diwadahi oleh apartemen mahasiswa dibedakan berdasarkan fungsi primer, fungsi sekunder, fungsi tersier. Fungsi primer untuk fungsi utama, fungsi sekunder berupa fungsi pendukung, dan fungsi tersier sebagai fungsi pelengkap.

Tabel 2. 1 Fungsi Bangunan

No.	Fungsi	Wujud Fasilitas
1.	<b>Primer</b> Sebagai tempat tinggal/hunian	- Unit hunian
2.	<b>Sekunder</b> Mewadahi segala aktivitas sosial penghuni	- Lobby - Balai - Fitness Center - Restaurant - Toko - Café - Kolam renang - Lapangan olahraga - Parkir - Taman
3.	<b>Tersier</b> Sebagai tempat pengelolaan, perawatan dan pemeliharaan bangunan	- Manajemen bangunan - Perawatan dan pemeliharaan bangunan (service)

#### 2.3.2 Pelaku Kegiatan

Pelaku kegiatan dianalisa berdasarkan pengelompokan umur jenis pelaku, tipe, tuntutan, karakter, dan perilaku serta struktur organisasi pengelolaan bangunan.

Tabel 2. 2 Pelaku Kegiatan

No.	Jenis Pelaku	Tuntutan Pelaku Kegiatan	Karakter Pelaku Kegiatan
<b>1. Penghuni Bangunan</b>			
	Anak usia 0-12 tahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempat bermain dan belajar yang nyaman</li> <li>- Fasilitas hiburan dan rekreasi bersama orang tua</li> </ul>	Sendiri, bersama teman, bersama pembimbing, bersama pengasuh, bersama keluarga.
	Remaja usia 13-18 tahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempat belajar yang nyaman</li> <li>- Tempat sosialisasi (nongkrong)</li> <li>- Fasilitas hiburan dan rekreasi</li> </ul>	
	Dewasa usia 19-59 tahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempat bekerja nyaman</li> <li>- Tempat berbelanja kebutuhan sehari-sehari</li> <li>- Tempat sosialisasi</li> <li>- Fasilitas hiburan dan rekreasi</li> </ul>	
	Lansia usia $\geq 60$ tahun	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempat sosialisasi</li> <li>- Tempat terapi/berobat</li> <li>- Fasilitas hiburan dan rekreasi</li> </ul>	
<b>2. Pengunjung Bangunan</b>			
	Masyarakat Umum	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempat sosialisasi</li> <li>- Tempat berbelanja keperluan sehari-sehari</li> <li>- Fasilitas hiburan dan rekreasi</li> </ul>	Sendiri, bersama teman, bersama keluarga.
<b>3. Penyewa</b>			
	Supermarket Retail perlengkapan rumah tangga	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tempat bekerja yang nyaman dan bersih</li> </ul>	Sendiri, kelompok, atau lembaga







Retail elektronik	
Retail furniture	
Retail fashion	
Laundromat	
Bookstore	
Fitness Center	
Klinik dan apotek	
Café	- Tempat bekerja dan
Restaurant	makan yang nyaman
Lembaga kursus	dan bersih
• Formal	
• Non-formal	
<b>4. Pengelola Bangunan</b>	- Tempat bekerja yang nyaman dan bersih Kelompok/perusahaan

### 2.3.3 Kegiatan/Aktivitas

Aktivitas yang dilakukan pada apartemen berkaitan dengan ketiga fungsi yang telah disebutkan tadi, yaitu primer, sekunder, dan tersier.

Tabel 2. 3 Kegiatan / Aktivitas

No.	Fungsi	Wujud Fasilitas	Pelaku	Aktivitas
1.	Primer	Unit hunian - Tipe studio - Tipe 2 Kamar Tidur	Penghuni bangunan (anak usia dini, remaja, dewasa dan lansia)	Istirahat/tidur, mandi, makan, memasak.
2.	Sekunder	- Lobby - Sekolah  - Lembaga Kursus	Semua Murid (anak usia dini-KB dan TK, pelajar-SD), guru dan staff Pelajar (SD-SMA), guru/tutor, masyarakat umum	Menerima tamu, menunggu Belajar-mengajar  Belajar-mengajar dan latihan
		- Retail - Bookstore - Klinik dan apotek	Semua Semua	Menjual dan membeli Menjual dan membeli



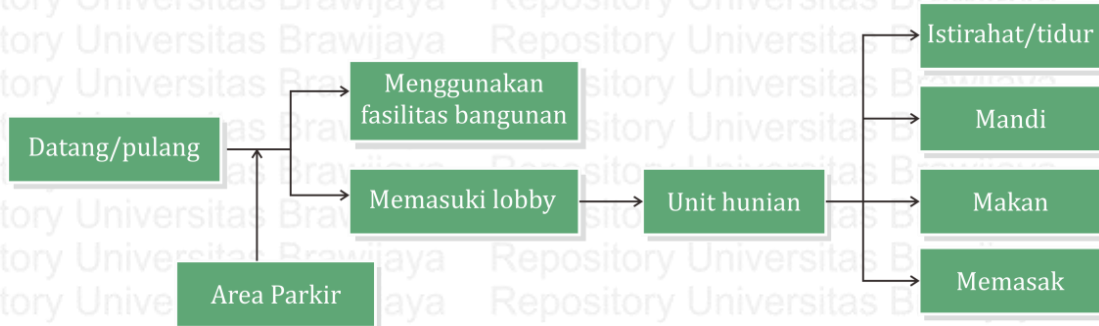
		Semua	Berobat, konsultasi,
	- Supermarket	Semua	menjual-membeli obat
	- Restaurant	Semua	Menjual dan membeli
	- Café	Semua	Menjual-membeli dan makan
	- Fitness Center	Semua	Menjual-membeli dan makan
	- Laundromat	Semua	Berolahraga dan latihan
	- Kolam renang	Penghuni bangunan (anak usia dini, remaja, dewasa dan lansia)	Mencuci pakaian Berenang
	- Lapangan olahraga	Penghuni bangunan (anak usia dini, remaja, dewasa dan lansia)	Berolahraga
	- Parkir	Semua	Parkir kendaraan
	- Taman	Semua	Bersantai, bersosialisasi
3.	Tersier	- Manajemen bangunan	Pengelola dan staff
	- Perawatan dan pemeliharaan bangunan		Mengurus administrasi
			Mengelola bangunan
			Membersihkan ruang-ruang dalam bangunan
			Memelihara fasilitas-fasilitas dalam bangunan



### 2.3.4 Alur Kegiatan Pelaku Aktivitas

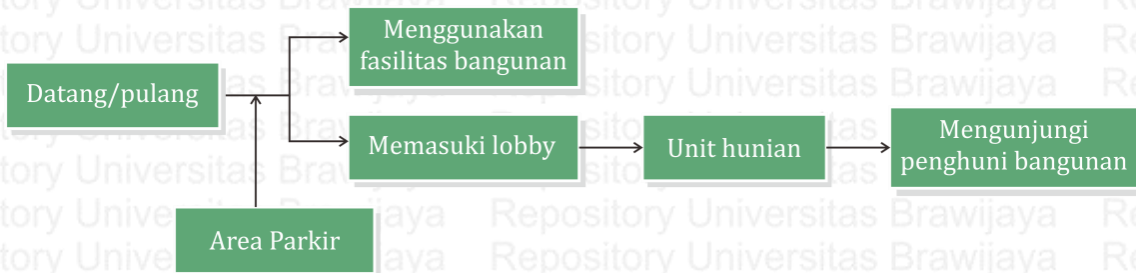
Berikut ini adalah alur kegiatan berdasarkan jenis pelakunya.

#### A. Penghuni Bangunan



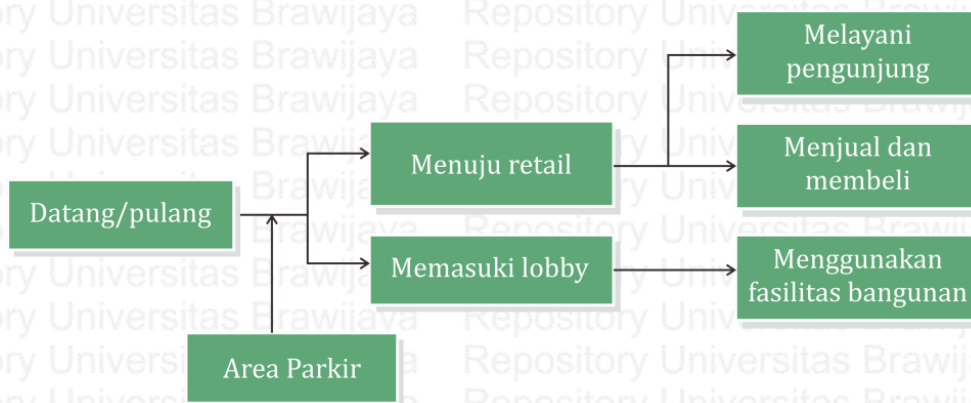
Gambar 2. 13 Diagram Alur Kegiatan Penghuni Bangunan

#### B. Pengunjung Bangunan



Gambar 2. 14 Diagram Alur Kegiatan Pengunjung Bangunan

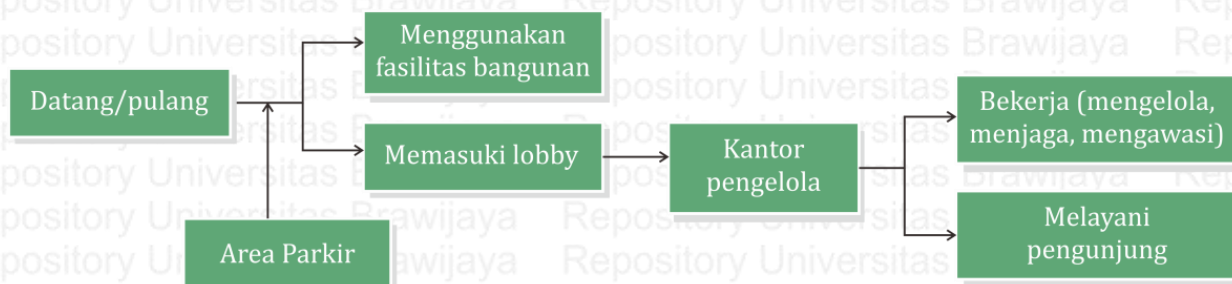
#### C. Penyewa Bangunan



Gambar 2. 15 Diagram Alur Kegiatan Penyewa Bangunan



D. Pengelola Bangunan



Gambar 2. 16 Diagram Alur Kegiatan Pengelola Bangunan

2.3.5 Kebutuhan Ruang

Kebutuhan ruang pada apartemen bisa diketahui dari jenis kegiatan yang dilakukan.

Tabel 2. 4 Kebutuhan Ruang

No.	Pelaku	Jenis Pelaku	Kegiatan/Aktivitas	Kebutuhan Ruang
1.	Penghuni Bangunan	Anak usia 0-12 tahun	Datang/pulang	Entrance
			Memasuki lobby	Lobby
			Istirahat/tidur	Kamar anak
			Mandi	Kamar mandi
			Makan	Ruang makan
			Berkumpul dengan keluarga	Ruang keluarga
			Menikmati fasilitas bangunan	
			- Mendapatkan bimbingan belajar	Lembaga kursus
			- Membeli peralatan sekolah	Bookstore
			- Bermain	Kids playground
			- Berenang	Kolam renang
			- Berolahraga	Lapangan olahraga
			- Makan	Café dan restaurant
			- Berobat	Klinik dan apotek
1.	Penghuni Bangunan	Remaja usia 13-18 tahun	Menggunakan fasilitas bangunan	
			- Beribadah	Mushola
			- Buang air	Toilet
			Datang/pulang	Entrance
			Memasuki lobby	Lobby
			Istirahat/tidur	Kamar anak
			Mandi	Kamar mandi



Makan	Ruang makan
Berkumpul dengan keluarga	Ruang keluarga
Menikmati fasilitas bangunan	
- Mendapatkan bimbingan belajar	Lembaga kursus
- Membeli peralatan sekolah	Bookstore
- Bermain	Kids playground
- Berenang	Kolam renang
- Makan dan bersantai	Café dan restaurant
- Berobat	Klinik dan apotek
Menggunakan fasilitas bangunan	
- Beribadah	Musholla
- Buang air	Toilet
Datang/pulang	Entrance
Parkir kendaraan	Area parkir
Memasuki lobby	Lobby
Istirahat/tidur	Kamar anak
Mandi	Kamar mandi
Memasak	Dapur
Makan	Ruang makan
Berkumpul dengan keluarga	Ruang keluarga
Menikmati fasilitas bangunan	
- Mencuci baju	Laundromat
- Berbelanja kebutuhan sehari-hari	Supermarket, retail
- Berenang	Kolam renang
- Berolahraga	Fitness center, lapangan olahraga
- Makan dan bersantai	Café dan restaurant
- Berobat	Klinik dan apotek
- Berkumpul dengan teman	Taman, lounge, hall, sitting area, community room
- Mengerjakan tugas, refreshing	library
Menggunakan fasilitas bangunan	
- Beribadah	Musholla
- Buang air	Toilet
Datang/pulang	Entrance

Dewasa usia 19-59 tahun  
(Mahasiswa berada pada rentang umur ini)



Lansia usia $\geq$ 60 tahun	Parkir kendaraan	Area parkir
	Memasuki lobby	Lobby
	Istirahat/tidur	Kamar anak
	Mandi	Kamar mandi
	Memasak	Dapur
	Makan	Ruang makan
	Berkumpul dengan keluarga	Ruang keluarga
	Menikmati fasilitas bangunan	
	- Mencuci baju	Laundromat
	- Berbelanja kebutuhan sehari-hari	Supermarket, retail
	- Berenang	Kolam renang
	- Berolahraga	Fitness center,
	- Makan dan bersantai	Café dan restaurant
- Berobat dan terapi	Klinik dan apotek	
Menggunakan fasilitas bangunan		
- Beribadah	Musholla	
- Buang air	Toilet	
2. Pengunjung Bangunan	Semua jenis pelaku	
	Datang/pulang	Entrance
	Parkir kendaraan	Area parkir
	Memasuki lobby	Lobby
	Mengunjungi penghuni bangunan (tamu)	Unit hunian
	Menikmati fasilitas bangunan	
	- Berbelanja	Supermarket, retail
	- Berolahraga	Fitness center
	- Makan dan bersantai	Café dan restaurant
	Menggunakan fasilitas bangunan	
	- Beribadah	Musholla
	- Buang air	Toilet
	3. Penyewa	Supermarket
Datang/pulang		Entrance
Parkir kendaraan		Area parkir
Melayani pelanggan		- Tempat penitipan barang
		- Tempat informasi
		- Kasir
		- Ruang rak-rak barang
- Bongkar-muat barang		Loading dock
- Menyimpan barang		Storage



Bekerja mengolah perusahaan - Ruang pimpinan  
- Ruang staff

Menggunakan fasilitas bangunan

- Beribadah Musholla  
- Buang air Toilet

#### Retail

Datang/pulang Entrance

Parkir kendaraan Area parkir

Melayani pelanggan - Kasir  
- Ruang rak-rak barang

- Bongkar-muat barang Loading dock

- Menyimpan barang Storage

Menggunakan fasilitas bangunan

- Beribadah Musholla  
- Buang air Toilet

#### Bookstore

Datang/pulang Entrance

Parkir kendaraan Area parkir

Melayani pelanggan - Tempat penitipan barang

- Tempat informasi

- Kasir  
- Ruang display buku

- Bongkar-muat barang Loading dock

- Menyimpan barang Storage

Bekerja mengolah perusahaan - Ruang pimpinan  
- Ruang staff

Menggunakan fasilitas bangunan

- Beribadah Musholla  
- Buang air Toilet

#### Fitness Centre

Datang/pulang Entrance

Parkir kendaraan Area parkir

Melayani pelanggan - Tempat penitipan barang

- Tempat informasi

- Kasir  
- Ruang olahraga

Mengganti baju - R. Locker

- R. Shower

Menyimpan barang Storage

Menggunakan fasilitas bangunan



## Laundromat

- Beribadah	Musholla
- Buang air	Toilet
Datang/pulang	Entrance
Parkir kendaraan	Area parkir
Melayani pelanggan	- Tempat informasi - Kasir - Ruang mencuci
Menyimpan barang	Storage
Menggunakan fasilitas bangunan	
- Beribadah	Musholla
- Buang air	Toilet

## Lembaga kursus

Datang/pulang	Entrance
Parkir kendaraan	Area parkir
Melayani pelanggan	- Front office - Ruang administrasi
Belajar dan mengajar	Ruang kelas
Menyiapkan materi	Ruang staff
Menyimpan barang	Ruang locker
Menggunakan fasilitas bangunan	
- Beribadah	Musholla
- Buang air	Toilet

## Café

Datang/pulang	Entrance
Parkir kendaraan	Area parkir
Melayani pelanggan	- Coffee shop - Bar & lounge - Ruang makan - Kasir
Bekerja mengelola cafe	- R. Pimpinan - R. Staff
Menyiapkan makanan	Dapur
Menyimpan barang	Ruang locker dan storage
Menggunakan fasilitas bangunan	
- Beribadah	Masjid dan musholla
- Buang air	Toilet

## Restaurant

Datang/pulang	Entrance
Parkir kendaraan	Area parkir
Melayani pelanggan	- Ruang makan - Kasir
Bekerja mengelola cafe	- R. Pimpinan - R. Staff
Menyiapkan makanan	Dapur





		Menyimpan barang	Ruang locker dan storage
		Menggunakan fasilitas bangunan	
		- Beribadah	Musholla
		- Buang air	Toilet
	Klinik dan apotek	Datang/pulang	Entrance
		Parkir kendaraan	Area parkir
		Melayani pelanggan	- Tempat informasi
			- Ruang tunggu
			- Ruang periksa
			- Kasir
		Bekerja mengelola cafe	- R. Pimpinan
			- R. Staff
		Menjual dan menyiapkan obat	- Apotek
		Menyimpan barang	Ruang locker dan storage
		Menggunakan fasilitas bangunan	
		- Beribadah	Musholla
		- Buang air	Toilet
3.	Pengelola Bangunan	Datang/pulang	Entrance
		Parkir kendaraan	Area parkir
		Memasuki lobby	Lobby
		Bekerja mengelola bangunan	- Kantor pengelola
			- Marketing gallery
		Menggunakan fasilitas bangunan	
		- Beribadah	Masjid dan musholla
		- Buang air	Toilet

## 2.4 Tinjauan Standar dan Acuan Empiris tentang Perancangan Bangunan Tinggi

Analisis aspek teknis teknologis tidak terlepas dari landasan perancangan bangunan tersebut. Landasan tersebut berupa standar dan acuan empiris. Standar adalah sesuatu yang dijadikan ukuran yang dikeluarkan oleh suatu badan atau institusi resmi. Sedangkan, acuan empiris adalah sesuatu yang dihasilkan dari studi yang dilakukan seseorang, yang dapat dijadikan acuan untuk merancang ataupun menilai suatu objek.

Untuk itu diperlukan tinjauan mengenai standar dan acuan empiris tentang bangunan tinggi. Standar dan acuan empiris ini akan digunakan untuk mengevaluasi desain pada objek eksisting.



#### 2.4.1 Sistem Struktur

Menurut Tangoro (2006) terdapat beberapa sistem struktur bangunan tinggi yang lazim dikenal, yaitu:

##### A. Rangka kaku (*Rigid Frame*)

Struktur rangka kaku adalah struktur yang terdiri dari elemen-elemen linier, plat dan balok, yang di tiap ujungnya dihubungkan oleh titik hubung (*joints*) untuk mencegah perputaran pada titik hubung tersebut. Struktur ini memiliki kelebihan dan kekurangan untuk membangun bangunan tinggi.

Kelebihan dari sistem struktur rangka ini antara lain:

1. Ruang lebih fleksibel karena dinding dapat dipasang atau dihilangkan
2. Pelaksanaan konstruksi yang lebih cepat di lapangan karena pemasangan dinding pada ruangan dapat dilakukan kemudian
3. Pembuatan pondasi lebih sederhana dengan cara menggunakan titik pondasi atau pondasi setempat

Sedangkan, kekurangan dari rangka kaku ini adalah:

1. Relatif sulit untuk mendapatkan kedudukan sistem struktur yang benar-benar ideal pada penerapannya karena beban-beban diutamakan diletakkan pada titik-titik hubungannya
2. Jarak antara kolom-kolom dan balok-balok di dalam bangunan harus memenuhi syarat jarak tertentu

Dengan keterbatasan sistem struktur ini terhadap beban lateral, maka penggunaan yang paling ekonomis hanya dapat diaplikasikan pada bangunan dengan ketinggian 20 lantai dengan menggunakan struktur beton, dan 25-30 lantai dengan menggunakan struktur baja.

##### B. Dinding pemikul (*Bearing Wall*)

Dinding pemikul adalah sistem struktur yang menggunakan dinding sebagai bidang penopang struktur utama. Dinding ini menerima seluruh beban kemudian mendistribusikannya secara menerus menuju dasar bangunan. Oleh karena itu, dinding pemikul ini harus menerus dari bawah (pondasi) hingga ke bagian atas bangunan (atap).

Tebal dinding pemikul ditentukan oleh seberapa besar jarak antar dinding tersebut. Secara prinsip, untuk dinding beton ketebalan minimumnya adalah 25-30 cm. Hal yang harus diperhatikan dalam penggunaan sistem struktur ini adalah bahwa beban yang diakumulasikan bukan hanya beban yang berada di



lantai atas saja, tetapi juga beban dari seluruh lantai bangunan. Semakin ke bawah, ketebalan dinding pun juga semakin bertambah. Hal ini bermaksud agar mampu menyalurkan beban yang semakin berat dan juga untuk menjaga kestabilan.

Dengan semakin menebalnya dinding pada lantai bagian bawah, maka akan menimbulkan luasan ruang yang semakin menyempit. Untuk mengantisipasi hal ini bisa dengan cara memberi penambahan kekuatan, seperti:

1. memperbesar dimensi ketebalan di bagian bawah dinding atau memberikan alas/kaki (*footing*). Namun, cara ini akan mengakibatkan penggunaan bahan yang boros dan mengurangi besaran ruang di bawah.
2. memperkaku dinding dengan penggunaan rangka
3. menekuk bidang dinding atau dibuat seperti patah-patah (*U-shaped*)
4. menggunakan kekuatan beton yang lebih besar untuk dinding bagian bawah

Kelebihan sistem struktur dinding pemikul, antara lain:

1. Tidak harus meletakkan kolom-kolom pada bangunan
2. Tumpuan beban dapat diletakkan dimana saja sepanjang dinding sehingga posisi kuda-kuda, balok, dan sebagainya mudah ditempatkan sesuai dengan aspek dan konsep desain bangunan itu sendiri

Sedangkan, kekurangannya adalah:

1. Tata letak ruang sangat dipengaruhi oleh posisi garis dinding
2. Biaya yang mahal karena pondasi yang digunakan relatif besar dimensinya karena mengikuti sepanjang dinding
3. Total biaya bangunan akan menjadi relatif lebih mahal karena pengerjaan konstruksi dinding yang besar dan tebal tersebut yang memakan volume waktu dan bahan.



## 2.5 Tekno Ekonomi Bangunan

### 2.5.1 Definisi Tekno Ekonomi Bangunan

Tekno Ekonomi Bangunan adalah perhitungan investasi yang dilakukan sebelum proyek dimulai. Perhitungan ini berupa studi kelayakan yang memiliki suatu arti penelitian tentang dapat tidaknya suatu proyek (proyek investasi) dilaksanakan dengan berhasil. Menurut Poerbo (1988), dalam Tekno Ekonomi Bangunan, ada dua hal utama yang menjadi landasan dalam suatu perancangan proyek, yaitu aspek teknis teknologis yang tercakup dalam besaran-besaran fisik teknologis dan aspek finansial yang tercakup dalam besaran tekno ekonomi.

### 2.5.2 Besaran-besaran Fisik Teknologis

Besaran fisik teknologis adalah perhitungan yang terkait dengan aspek teknis bangunan.

#### A. Luas lantai kotor (*gross*)

Luas lantai kotor (*gross*) atau yang disebut juga lantai bruto adalah total luas lantai seluruh bangunan terhitung dari struktur dinding terluar tanpa mengurangi bukaan, termasuk balkon dan *mezzanine*. Namun, dalam perhitungannya tidak termasuk area parkir mobil. Jika dikaitkan dengan bangunan hunian komersil, luas lantai kotor dapat didefinisikan sebagai luas area keseluruhan tidak termasuk fasilitas bersama, seperti koridor, pantry, tangga kebakaran, dan sebagainya.

#### B. Luas lantai bersih (*netto*)

Luas lantai bersih adalah jumlah luas lantai yang dibatasi oleh dinding atau kulit luar gedung yang beratap, termasuk *basement* dikurangi luas lantai untuk inti gedung. Pada apartemen, luas lantai bersih ini adalah luas area keseluruhan yang dapat digunakan oleh pemilik unit tidak termasuk fasilitas bersama.

#### C. Luas lantai *netto* per orang

Luas lantai *netto* per orang memiliki besaran yang berbeda-beda tergantung jenis gedung di suatu negara. Satuan luas ini diperlukan untuk menghitung populasi pengguna gedung dalam perhitungan jumlah lift. Berikut adalah beberapa besaran luas lantai *netto* per orang pada tiap jenis gedung yang berbeda:



Flat : 3m<sup>2</sup>/ orang

Kantor : 4m<sup>2</sup>/orang

Hotel : 5m<sup>2</sup>/orang (juga rumah sakit)

D. Luas inti gedung (*building core area*)

Luas inti gedung tergantung pada letaknya dalam suatu zona. Semakin ke atas, semakin kecil luasannya. Hal ini karena jumlah lift mengecil.

Untuk penaksiran, luas inti gedung sekitar 5-10 kali luas tabung lift.

E. Efisiensi lantai (*floor efficiency*)

Efisiensi lantai adalah perbandingan antara presentase luas lantai yang disewakan dengan luas lantai kotor. Semakin besar efisiensi lantai, maka semakin besar pula pendapatan gedung. Tingkat efisiensi tiap gedung berbeda menurut jenisnya, yaitu:

Flat : 85%

Kantor : 80%

Hotel : 75%

F. Tinggi lantai ke lantai (*floor to floor height*)

Nilai ketinggian ini berbeda-beda tergantung pada jenis gedung dan konstruksi lantai seperti apa yang digunakan. Misalnya, gedung flat yang tinggi langit-langitnya 2,4 m dengan konstruksi pelat datar bisa mempunyai *floor to floor height* sekitar 3 meter. Balok lantai dan tabung-tabung udara untuk *air conditioner* memerlukan tinggi dengan jarak sekitar 0,8-1 meter. Jarak ini selalu diusahakan seminimal mungkin, karena penghematan sebesar 10 centimeter saja jika dikalikan 30 berarti penghematan 3 meter atau setara dengan 1 lantai.

G. Jumlah lantai

Jumlah lantai pada suatu bangunan ditentukan tidak hanya berdasarkan pertimbangan-pertimbangan tekno ekonomi, tetapi juga dilihat dari daya dukung tanah dan peraturan tata kota terkait jumlah lantai maksimum yang diizinkan.

H. Kepadatan bangunan (*building density*), Koefisien Dasar Bangunan (KDB)

Kepadatan bangunan adalah berupa presentase yang dipengaruhi oleh lokasi tanah, negara dan waktu. Presentase inilah yang akan menentukan seberapa banyaknya bangunan yang boleh dibangun di suatu kota. Pada



skala yang lebih mikro, presentase ini dinamakan Koefisien Dasar Bangunan, yaitu perbandingan antara luas lantai dasar dengan luas kavling.

I. Perbandingan luas lantai terhadap luas tanah (*floor area ratio*), Koefisien Lantai Bangunan (KLB)

Kalau KDB hanya melibatkan luas lantai dasar, maka KLB melibatkan seluruh lantai yang dirancang termasuk lantai dasar itu sendiri. Cara perhitungannya tetap sama, yaitu membandingkan luasan seluruh lantai dengan luas kavling yang ada.

J. Faktor beban puncak lift (*peak load factor*)

Beban puncak lift ditentukan oleh jenis gedung dan lokasi gedung di suatu negara. Di Indonesia, faktor beban lift untuk beberapa jenis gedung adalah sebagai berikut:

Flat : 3%

Kantor : 4%

Hotel : 5% (juga rumah sakit)

K. Waktu perjalanan bolak-balik elevator (*round trip time*)

Waktu yang dimaksud disini adalah waktu yang diperlukan lift untuk berjalan bolak-balik dari lantai paling bawah hingga paling atas dalam suatu zona, termasuk ketika lift berhenti, penumpang keluar masuk dan pintu lift yang membuka dan menutup di tiap lantainya. Secara rinci dijabarkan sebagai berikut:

1. Penumpang masuk lift di lantai dasar: 1,5m/detik

2. Pintu lift menutup di lantai dasar: 2 detik

3. Pintu lift membuka dan menutup di setiap lantai :  $2(n-1)2$  detik

4. Penumpang keluar di tiap lantai tingkat  $(n-1) \times \frac{m}{n-1} \times 1,5$  :  
1,5m/detik

5. Perjalanan bolak-balik lift dari lantai dasar sampai lantai teratas dalam satu zona:  $\frac{2(n-1)h}{s}$  detik

6. Pintu lift membuka di lantai dasar: 2 detik



$$7. \text{ Jumlah } T = \frac{(2h+4s)(n-1)+s(3m+4)}{2} \text{ detik}$$

di mana:  $h$  adalah jarak lantai ke lantai (m)

$s_1$  adalah kecepatan rata-rata lift (m/detik) pada zona 1

$n_1$  adalah jumlah lantai yang dilayani lift pada zona 1

$m$  adalah daya angkut / kapasitas lift (orang)

L. Kapasitas elevator

Kapasitas lift tergantung produsen pembuat lift tersebut. Umumnya berkisar antara 5-20 orang.

M. Kecepatan elevator

Kecepatan lift dipilih berdasarkan ketinggian suatu gedung. Semakin tinggi gedung tersebut, semakin besar kecepatan lift yang digunakan, karena hal ini mempengaruhi waktu bolak-balik lift dan waktu menunggu lift.

N. Jumlah elevator

Jumlah lift pada suatu bangunan dibagi dalam beberapa zona. Pembagian zona ini dilakukan untuk menghemat kebutuhan lift.

O. Waktu menunggu elevator (*interval, waiting time*)

Waktu menunggu lift adalah jumlah waktu bolak-balik lift dibagi jumlah lift. Untuk proyek perkantoran diperhitungkan waktu menunggu sekitar 30 detik dan untuk flat sekitar 60 detik.

P. Tenaga listrik

Suatu gedung memerlukan tenaga listrik untuk sistem gedung itu sendiri, seperti untuk penerangan, air, sistem udara, pengamanan bangunan dan sirkulasi vertikal.

Energi yang diperlukan lift dengan kapasitas (m) dan kecepatan (s) m/detik adalah sama dengan energi potensial lift berikut muatannya dalam gerakannya di suatu zona. Tenaga listrik yang diperlukan hanyalah untuk mengerek muatan lift tersebut, karena lift dalam keadaan kosong sudah dibuat seimbang oleh bandul (*counter weight*) lift.

$$\text{Daya} = \frac{\text{Kerja (m h)}}{\text{Waktu (h/s)}} = \frac{(m \cdot s) \text{kgm}}{\text{detik}} = (m \cdot s) \text{HP}$$

Dari rumus tersebut ternyata bahwa makin besar kecepatan lift makin besar tenaga listrik yang diperlukan.



### 2.5.3 Besaran-besaran Tekno Ekonomi

Besaran tekno ekonomi adalah besaran yang termasuk dalam aspek finansial bangunan. Besaran ini terdiri atas:

#### A. Harga satuan tanah

Harga tanah atau yang biasa disebut biaya tanah (*landcost*) adalah biaya langsung dan biaya tidak langsung yang dikeluarkan selama pengadaan tanah, ditambah dengan beban bunga dari sejak pembelian tanah tersebut hingga gedung yang dibangun menghasilkan pendapatan.

#### B. Harga satuan gedung

Harga satuan gedung adalah harga per meter persegi dari seluruh luas lantai kotor termasuk biaya pondasi, instalasi listrik, AC, dan lain-lain.

#### C. Biaya bangunan

Biaya bangunan adalah luas lantai kotor dikali dengan harga satuan gedung (*unit price*).

#### D. Biaya-biaya tidak langsung (*indirect cost*)

Biaya tidak langsung terdiri dari biaya perencanaan dan konsultan, biaya pendanaan (*financing cost*), dan biaya hukum (*legal cost*). Pada proyek pembangunan gedung, besarnya biaya ini adalah sekitar 20% dari harga gedung.

#### E. Biaya investasi total

Biaya-biaya investasi total terdiri dari biaya tanah (*land cost*), biaya bangunan, dan biaya-biaya tidak langsung, seperti perencanaan, *financing cost*, hukum, dan lain-lain.

#### F. Modal sendiri (*equity*)

Modal sendiri adalah jumlah modal yang ditanam untuk suatu proyek yang digunakan untuk membiayai pekerjaan-pekerjaan pada tahap pra-konstruksi, seperti dalam hal pengadaan tanah, perencanaan, penasehat, dan biaya-biaya hukum lainnya. Dalam proyek komersial, besarnya modal ini biasanya 25% dari investasi total.

#### G. Modal pinjaman (*borrowed capital, loan*)

Modal pinjaman adalah jumlah uang yang dikeluarkan untuk pembiayaan proyek yang berasal dari kredit langsung dari bank atau dari institusi keuangan lainnya, dan dari pasar uang dan modal, seperti hasil penjualan saham, obligasi, surat berharga, dan lain-lain).





H. Perbandingan modal pinjaman terhadap modal sendiri (*loan-equity ratio*)

Perbandingan ini tidak mutlak, yaitu bergantung pada jenis proyek yang memiliki risiko proyek berbeda-beda. Pada umumnya, untuk proyek komersial perbandingannya adalah 3:1.

I. Suku bunga

Bunga dari suatu pinjaman adalah imbalan berupa uang yang diberikan pada pemberi pinjaman atas jasa pemberian modal sebelumnya. Suku bunga ini dinyatakan dalam persen (%) per tahun.

J. Masa konstruksi

Masa konstruksi pada proyek komersial yang dibiayai dengan modal pinjaman, harus diusahakan sesingkat-singkatnya. Hal ini bertujuan agar beban bunga selama masa konstruksi tersebut menjadi sekecil-kecilnya.

K. Masa pelunasan kredit (*pay-out time*)

Masa pelunasan kredit adalah jangka waktu untuk pelunasan kredit dikurangi dengan lamanya waktu pada masa konstruksi. Masa ini juga bergantung pada jenis proyek. Untuk proyek komersial biasanya sekitar 15 tahun.

L. Sewa gedung (*lease rate*)

Sewa gedung adalah pendapatan gedung. Di Indonesia, umumnya perhitungannya berdasarkan per m<sup>2</sup>/bulan. Sewa per meter persegi ini dapat dihitung berdasarkan luas lantai netto atau bruto. Perhitungan sewa ini dipengaruhi oleh sistem penyewaannya. Jika satu lantai disewa seluruhnya oleh satu penyewa, maka akan dihitung sebagai dasar luas lantai kotor, sehingga harga sewanya akan menjadi lebih murah. Sedangkan, jika satu lantai disewa oleh beberapa penyewa, maka dihitung atas dasar luas lantai netto, yaitu tidak termasuk luas lantai area service dan lain-lain, sehingga harga sewanya akan menjadi lebih tinggi sedikit.

M. Sewa dasar (*base rate*)

Sewa dasar digunakan dalam proyek perkantoran, dimana satuan yang dijual adalah per meter persegi. Sewa dasar ini adalah nilai sewa gedung sebelum ditambah biaya servis (*service charge*) sebesar 25% dan pajak pertambahan sebesar 10%.



N. Faktor kekosongan gedung (*vacancy factor*)

Faktor kekosongan gedung adalah kekosongan yang terjadi pada suatu gedung yang disebabkan oleh pindahnya penghuni gedung tersebut, atau keluar masuknya tamu (pada hotel). Dalam analisa finansial suatu proyek, nilai mutlak untuk faktor ini adalah 5%.

O. Pendapatan bangunan

Pendapatan bangunan terdiri dari:

1. Sewa (per m<sup>2</sup>/bulan) atau sewa per kamar hotel
2. Sewa-beli (hire-purchase) dalam proyek flat atau perkantoran
3. Penjualan (dengan atau tanpa angsuran) dalam proyek flat atau perkantoran

P. Pengeluaran bangunan

Pengeluaran bangunan terbagi menjadi dua jenis. Yang pertama adalah pengeluaran yang dibebankan atas service charge dengan kisaran antara 20-30% dari pendapatan sewa dasar (*base rate*), yang terdiri dari:

1. Biaya operasi dan pemeliharaan gedung
2. Biaya personil
3. Asuransi
4. Pajak-pajak *real estate*

Selanjutnya, adalah pengeluaran yang dibebankan atas pendapatan sewa dasar (*base rate*), yang terdiri dari:

1. Pajak perseroan
2. Penyusutan (depresiasi) bangunan

Q. Biaya operasional dan pemeliharaan gedung

Pada proyek flat, biaya ini berkisar 5% dari sewa, yang dijabarkan sebagai berikut:

1. Biaya pemeliharaan gedung
2. Biaya listrik, telepon, dan AC
3. Pajak Bumi dan Bangunan (PBB)
4. Asuransi gedung dan peralatan
5. Biaya personil dari badan pengelola gedung

R. Pajak atas bunga (*interest tax*)

Pajak atas bunga adalah unsur dalam suatu biaya yang mengurangi pajak perseroan. Pajak ini besarnya 20%.



#### S. Penyusutan (depresiasi) bangunan

Seiring dengan waktu dan penggunaannya, nilai fisik properti akan mengalami penurunan. Hal inilah yang disebut dengan penyusutan atau depresiasi bangunan.

#### T. Pajak perseroan

Besarnya pajak perseroan dipengaruhi oleh peraturan suatu negara dalam suatu waktu.

#### U. *Cash-flow*

*Cash-flow* adalah aliran uang yang masuk dan keluar dalam suatu proyek.

### 2.5.4 Kriteria Tekno Ekonomi

Aspek tekno ekonomi pada suatu proyek, dievaluasi dengan menggunakan suatu ukuran-ukuran ekonomi sebagai kriteria, yaitu:

#### A. Perbandingan pendapatan-pengeluaran (*Revenue cost-ratio*)

*Revenue cost ratio* adalah efisiensi dalam suatu proyek, yaitu ukuran perbandingan antara penerimaan usaha dengan total biaya yang telah dikeluarkan. Suatu proyek dinyatakan layak apabila rasio ini nilainya lebih dari satu.

#### B. Tingkat pengembalian investasi (*Rate of return on investment*)

Ukuran ini menggambarkan nilai keuntungan yang didapat dari suatu investasi. Semakin tinggi nilai *rate of return* dalam suatu proyek, maka semakin menarik pula proyek tersebut bagi investor.

#### C. Tinggi bangunan ekonomis (*Economic building height*)

Untuk mendapatkan tingkat pengembalian investasi yang optimal, maka perlu diketahui jumlah lantai gedung yang mendukung tingkat investasi tersebut. Tinggi bangunan ekonomis ini dipengaruhi oleh jenis dan bentuk denah pada bangunan itu sendiri.

#### D. Tingkat pengembalian modal (*Rate of return on equity*)

Ukuran ini menggambarkan tingkat profitabilitas yang didapat dari perbandingan antara laba bersih dengan modal yang dikeluarkan. Agar suatu proyek dapat dinyatakan menguntungkan, rasio ini harus lebih besar dari satu.



### E. Titik impas (*Break-even point*)

Titik impas adalah sebuah titik dimana tercapai keseimbangan antara biaya atau pengeluaran dan pendapatan sehingga tidak terjadi kerugian maupun keuntungan. Pada proyek flat, ada jumlah tertentu dari total unit yang harus tersewa atau terjual agar semua biaya yang dikeluarkan dapat ditutupi.

## 2.6 Tinjauan Riset/Studi Terdahulu

Berikut merupakan studi-studi terdahulu yang berkaitan dengan studi ini, baik yang bertema sama, memiliki metode sejenis atau yang dapat melengkapi studi yang dilaksanakan mengenai kajian tekno ekonomi bangunan pada Apartemen Mahasiswa.

Tabel 2. 5 Tinjauan Riset Terdahulu

	Jurnal 1	Jurnal 2	Jurnal 3
	<b>Analisa Teknis dan Finansial Proyek Pembangunan Apartemen Purimas Surabaya</b>	<b>Analisa Kelayakan Teknis dan Finansial pada Proyek Apartemen Dian Regency Surabaya</b>	<b>Hotel Bisnis Di Kota Malang Dengan Pendekatan Tekno Ekonomi Bangunan</b>
<b>Nama Peneliti dan Tahun</b>	Christy Gery Buyang, Farida Rachmawati, 2013.	Leonardo Andos Gaol, Farida Rachmawati, 2013.	Ardi Kurniawan, Tito Haripradianto, Ary Deddy Putranto, 2016.
<b>Fokus Studi</b>	Kesesuaian teknis proyek dan tingkat penjualan unit minimum	Kesesuaian teknis proyek dan tingkat penjualan minimum serta tingkat bunga maksimum	Perancangan hotel bisnis dengan pendekatan TEB
<b>Objek Penelitian</b>	Apartemen Purimas Surabaya	Apartemen Dian Regency Surabaya	-
<b>Variabel</b>	1. Segi teknis 2. Segi finansial 3. Analisa sensitivitas	1. Segi teknis 2. Segi finansial 3. Analisa sensitivitas	1. Konsep perancangan 2. Perhitungan besaran fisik teknologis bangunan 3. Perhitungan besaran tekno ekonomi
<b>Hasil dan Pembahasan</b>	Dari segi teknis, dalam masa pra konstruksi, Perencanaan pembangunan Apartemen Purimas telah sesuai dengan standar zoning yang ditetapkan oleh	Dari segi teknis, perencanaan pembangunan Apartemen Dian Regency telah layak bila dilihat dari kondisi tanah, sumber	Kebutuhan akan kamar hotel yang meningkat di Kota Malang menuntut desain hotel berbintang agar menyaingi pasar perhotelan yang ada. Selain itu peluang bisnis



Pemerintah Kota Surabaya. Dari masa konstruksi, pelaksanaan bangunan telah sesuai dengan peraturan yang berlaku. Dari kedua tinjauan ini, Apartemen Purimas dikatakan layak. Akan tetapi pada masa pasca konstruksi, dari segi pemenuhan fasilitas parkir, masih belum tercukupi. Untuk itu diperlukan tambahan lahan untuk menyediakan lahan parkir bagi penghuni.

Dari segi finansial, harapan pengembalian investasi dengan umur 10 tahun dengan tingkat penjualan 80%.

Dari hasil perhitungan analisa sensitivitas, dapat dilihat bahwa investasi proyek Apartemen Purimas akan menjadi tidak layak dari aspek finansial jika tingkat penjualan dibawah 67%.

alat dan material, syarat zoning yang ditetapkan baik dari KDB, KLB, RTH, aksesibilitas lokasi, serta ketersediaan lahan parkir.

Dari hasil analisa investasi Apartemen Dian Regency membutuhkan biaya sebesar Rp.175.527.087.514. Perhitungan cash flow menggunakan besaran Minimum Attractive Rate of Return (MARR) = 12 % sehingga menghasilkan NPV sebesar Rp. 4.016.380.123 dan IRR = 22.6%. Dari hasil perhitungan didapatkan  $NPV > 0$  dan  $IRR > MARR$ , maka Apartemen Dian Regency dinyatakan layak secara finansial. Hasil analisa sensitivitas antara variabel penjualan dan tingkat bunga terhadap NPV dengan trial and error diketahui bahwa Apartemen Dian Regency dikatakan layak jika tingkat okupansi lebih dari 97,1% dan tingkat bunga tidak lebih dari 22,4%.

yang cukup baik memberikan tema tersendiri pada hotel untuk memanfaatkannya menjadi ruang-ruang jual yang mendukung akan hal itu. Hal ini sangat berpengaruh pada daya penarikan investor yang akan ditarik untuk menanamkan modalnya pada proyek pembangunan hotel. Dengan kepentingan investasi tersebut, maka pemutusan penggunaan pendekatan tekno ekonomi bangunan dianggap layak dan pantas diterapkan pada perancangan bangunan hotel bisnis bertaraf bintang 4.

Dengan memasukkan program ruang yang dibutuhkan, perencanaan hotel ini telah diperhitungkan dengan indikasi studi kelayakan bisnis maka diperoleh balik modal investasinya adalah selama 1,3 tahun dengan Net Present Value bernilai Rp376.498.497.203,- ( $NPV > 0$ ) maka proyek perencanaan ini layak dilaksanakan. Selain itu nilai Profitability Index yang diperoleh sebesar 4,04 ( $PI > 1$ ) maka dapat diidentifikasi juga bahwa proyek perencanaan ini layak. Maka, pertimbangan kebutuhan investasi dan perhitungan rencana bisnis pada proyek pembangunan



---

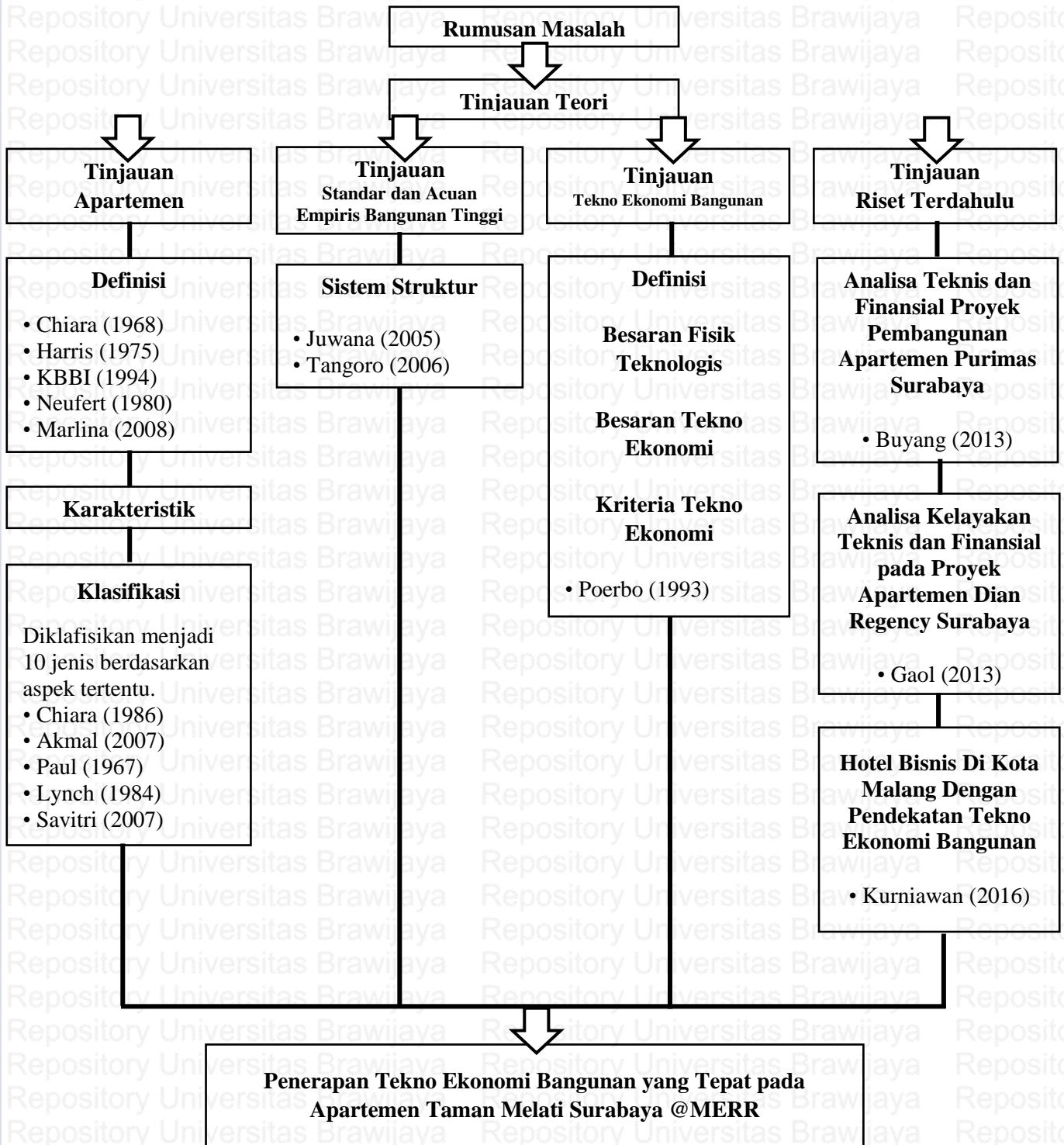
hotel bisnis bintang 4 ini akan memberikan daya ketertarikan bagi para investor untuk menanamkan modalnya pada proyek.

---

Ketiga penelitian diatas sama-sama mengambil topik mengenai Tekno Ekonomi Bangunan, yang terdiri atas aspek teknis dan aspek finansial. Jurnal 1 dan 2 merupakan kajian pada objek yang sudah ada, sedangkan Jurnal 3 pengaplikasian topik kajian pada objek yang dirancang. Kesimpulan yang bisa diambil dari ketiga penelitian tersebut adalah betapa pentingnya aspek teknis pada bangunan. Hal inilah yang menjadi topik pembahasan dalam studi ini.

## 2.6 Kerangka Teori

Kerangka teori ini dibuat sebagai pelengkap dalam pembahasan tinjauan. Kerangka ini berfungsi untuk menggambarkan pemetaan penggunaan pustaka-pustaka dan teori-teori yang digunakan dalam rangka pemecahan masalah dalam studi ini secara grafis. Berikut kerangka teori pada studi ini:



Gambar 2. 17 Kerangka Teori





## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Umum

Secara umum, proses kajian mengenai aspek teknis teknologis pada apartemen mahasiswa di Surabaya ini menggunakan metode deskriptif kualitatif. Menurut Nawawi (2003:64), metode deskriptif adalah metode penelitian yang berfokus pada masalah-masalah atau fenomena yang bersifat aktual pada saat penelitian dilakukan, kemudian menggambarkan fakta-fakta tentang masalah yang diselidiki sebagaimana adanya diiringi dengan interpretasi yang rasional dan akurat.

Kualitatif sendiri memiliki arti nilai yang dikandung oleh sesuatu, dimana penilaian yang dilakukan didasarkan pada mutu dan kualitas yang terkandung di dalamnya. Sedangkan, penelitian kualitatif adalah penelitian yang utamanya bertujuan untuk memperoleh wawasan tentang topik tertentu. Penelitian kualitatif ini dilakukan dengan mengumpulkan data dan hasil analisis untuk mendapatkan informasi yang harus disimpulkan.

Metode yang digunakan ini tidak terlepas dari beberapa tahapan, antara lain:

- A. Mencari informasi mengenai aspek teknis teknologis dan standar bangunan tinggi pada bangunan apartemen.
- B. Melakukan observasi langsung ke lapangan untuk mendapatkan data objek studi.
- C. Menganalisis data eksisting dan membandingkan dengan standar dan acuan empiris yang ada.
- D. Menyimpulkan hasil perbandingan tersebut dan memberikan rekomendasi untuk mencapai tujuan studi.



### 3.2 Lokasi Objek Penelitian

Objek penelitian adalah Apartemen Taman Melati Surabaya. Berlokasi di Jalan Mulyorejo Utara no. 201, Tandes Lor, Mulyorejo, Kota SBY, Jawa Timur.



Gambar 3. 1 Lokasi objek studi

Sumber: Google Maps

Gambar 3. 2 Susunan Data yang Akan Dikaji

Sumber: Google Maps

### 3.3 Metode Pengumpulan Data

Untuk dapat menyelesaikan penelitian ini, terlebih dahulu akan dikumpulkan data-data yang dibutuhkan. Data tersebut terbagi menjadi dua, yaitu data primer dan sekunder.

#### 3.3.1 Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung, yaitu dengan datang ke lokasi atau objek penelitian berdasarkan masalah yang dijadikan fokus dalam penelitian. Waktu mendatangi lokasi objek studi adalah pada Rabu, 11 Januari 2017 dan Jumat, 7 April 2017. Kemudian, data primer ini dibedakan menjadi dua jenis berdasarkan bentuk dan cara perolehannya, yaitu:

##### A. Wawancara

Wawancara akan ditujukan kepada pihak *owner*, yaitu PT Adhi Persada Properti sendiri untuk mendapatkan informasi mengenai hal-hal terkait proses pembangunan proyek. Pihak *owner* tersebut dispesifikasikan lagi menjadi Rendy Areza Hardian selaku Manager Teknik, Yos Priambodho selaku General Affair, Rudi Pramonodiyanto selaku Supervisor Structure, dan Topan Putro selaku Staff Arsitek.



## B. Dokumentasi

Dokumentasi yang diambil di lokasi penelitian adalah foto-foto proyek serta lingkungan sekitar dan juga dokumentasi terdahulu yang dimiliki oleh pihak terkait. Foto-foto ini akan menjadi bahan pendukung dalam proses analisis dan pemaparan nantinya.

### 3.3.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh melalui pustaka atau catatan tertulis lainnya yang berkaitan dengan masalah yang akan diteliti.

#### A. Studi Pustaka

Studi pustaka (*library research*) dilakukan dengan mengumpulkan karya tulis ilmiah yang relevan dengan topik terkait penelitian.

a. Literatur mengenai bangunan apartemen secara global, termasuk pengguna dan jenis aktivitas yang berlangsung di dalamnya. Hal ini diperlukan untuk menganalisa aktivitas penghuni, terutama dalam ruang lingkup unit hunian.

b. Literatur mengenai standar perancangan bangunan tinggi. Literatur ini berisi acuan empiris yang digunakan dalam merancang suatu bangunan apartemen.

c. Literatur mengenai Tekno Ekonomi Bangunan. Literatur ini akan digunakan untuk menganalisis aspek teknis teknologis pada objek penelitian.

#### B. Dokumen

Dokumen yang dimaksud disini adalah gambar kerja objek penelitian, berupa site plan, layout plan, denah, tampak, dan potongan.

#### C. Penelitian Terdahulu

Studi pada penelitian terdahulu, yaitu penelitian yang berkaitan dengan objek dan topik sejenis dalam kurun waktu 10 tahun terakhir.



### 3.4 Teknik Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian diolah dengan disusun secara sistematis untuk dikaji. Penyusunan ini berdasarkan poin-poin pada literatur mengenai perancangan bangunan tinggi yang digabung dengan poin-poin dalam literatur mengenai Tekno Ekonomi Bangunan.

Poin-poin perancangan bangunan tinggi antara lain:

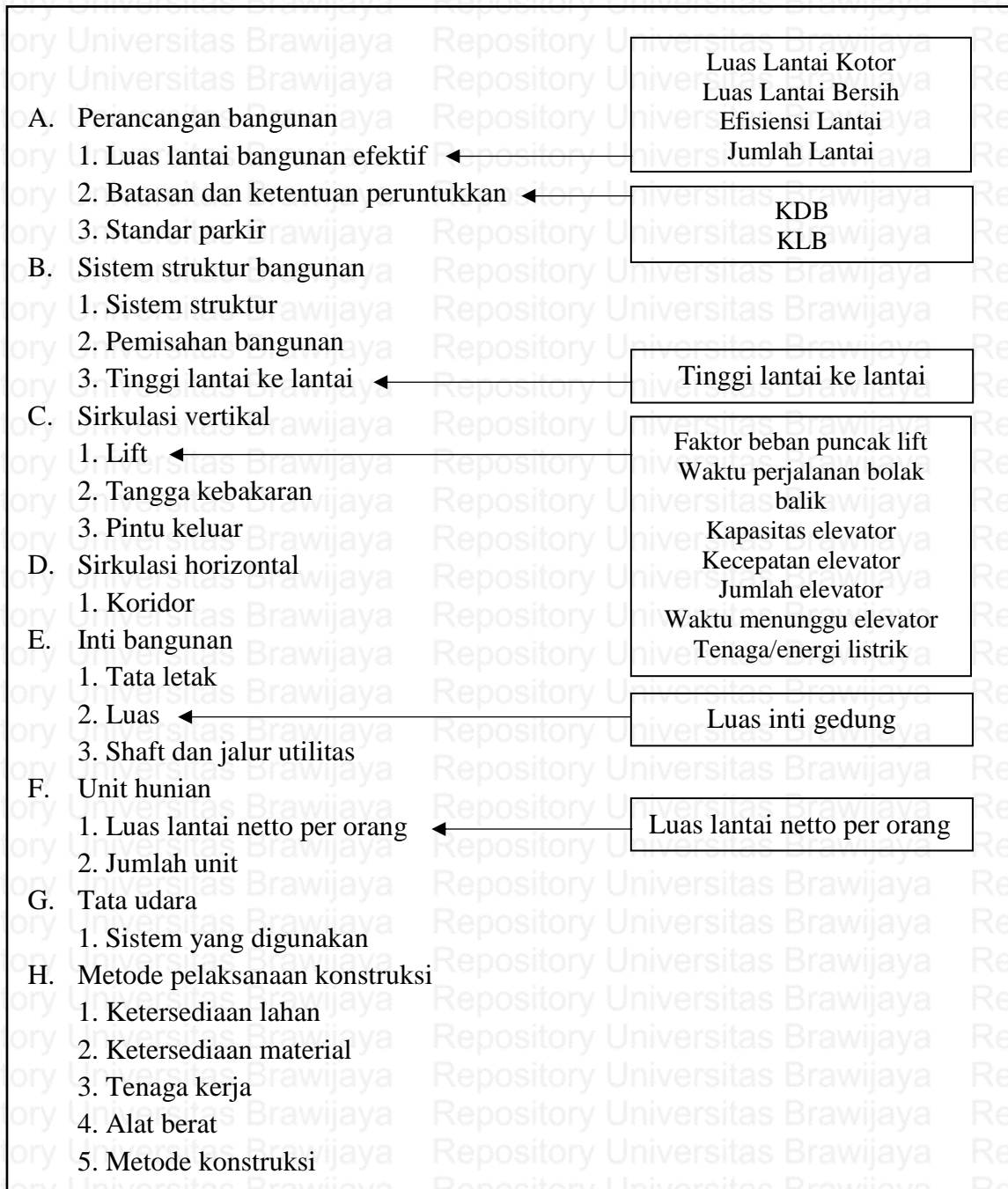
- A. Perancangan bangunan
- B. Sistem struktur bangunan
- C. Sirkulasi vertikal
- D. Sirkulasi horizontal
- E. Inti bangunan
- F. Unit hunian
- G. Tata udara
- H. Metode pelaksanaan konstruksi

Sedangkan, poin-poin Tekno Ekonomi Bangunan adalah besaran fisik teknologis yang terdiri dari:

- A. Luas lantai kotor
- B. Luas lantai bersih
- C. Luas lantai netto per orang
- D. Luas inti gedung
- E. Efisiensi lantai
- F. Tinggi lantai ke lantai
- G. Jumlah lantai
- H. Koefisien Dasar Bangunan
- I. Koefisien Lantai Bangunan
- J. Faktor beban puncak lift
- K. Waktu perjalanan bolak balik
- L. Kapasitas elevator
- M. Kecepatan elevator
- N. Jumlah elevator
- O. Waktu menunggu elevator
- P. Tenaga/energi listrik



Kemudian, kedua jenis poin-poin tersebut akan digabung menjadi satu susunan dengan memasukkan besaran fisik teknologis pada standar bangunan tinggi.



Gambar 3. 4 Susunan Data yang Akan Dikaji



### 3.5 Metode Analisis Data

Dari hasil pengolahan data yang telah dilakukan, dilanjutkan dengan analisis mengenai perbandingan data eksisting terhadap indikator. Indikator ini terdiri dari standar dan acuan empiris mengenai bangunan apartemen dan aspek fisik teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan. Jika data eksisting sesuai dengan indikator tersebut, artinya poin tersebut bisa dikatakan ideal, tetapi jika tidak, berarti poin tersebut belum ideal. Kesesuaian dan tidaknya dengan standar yang sudah ada, kemudian dianalisis terkait dengan fungsional bangunan dan biaya investasinya.

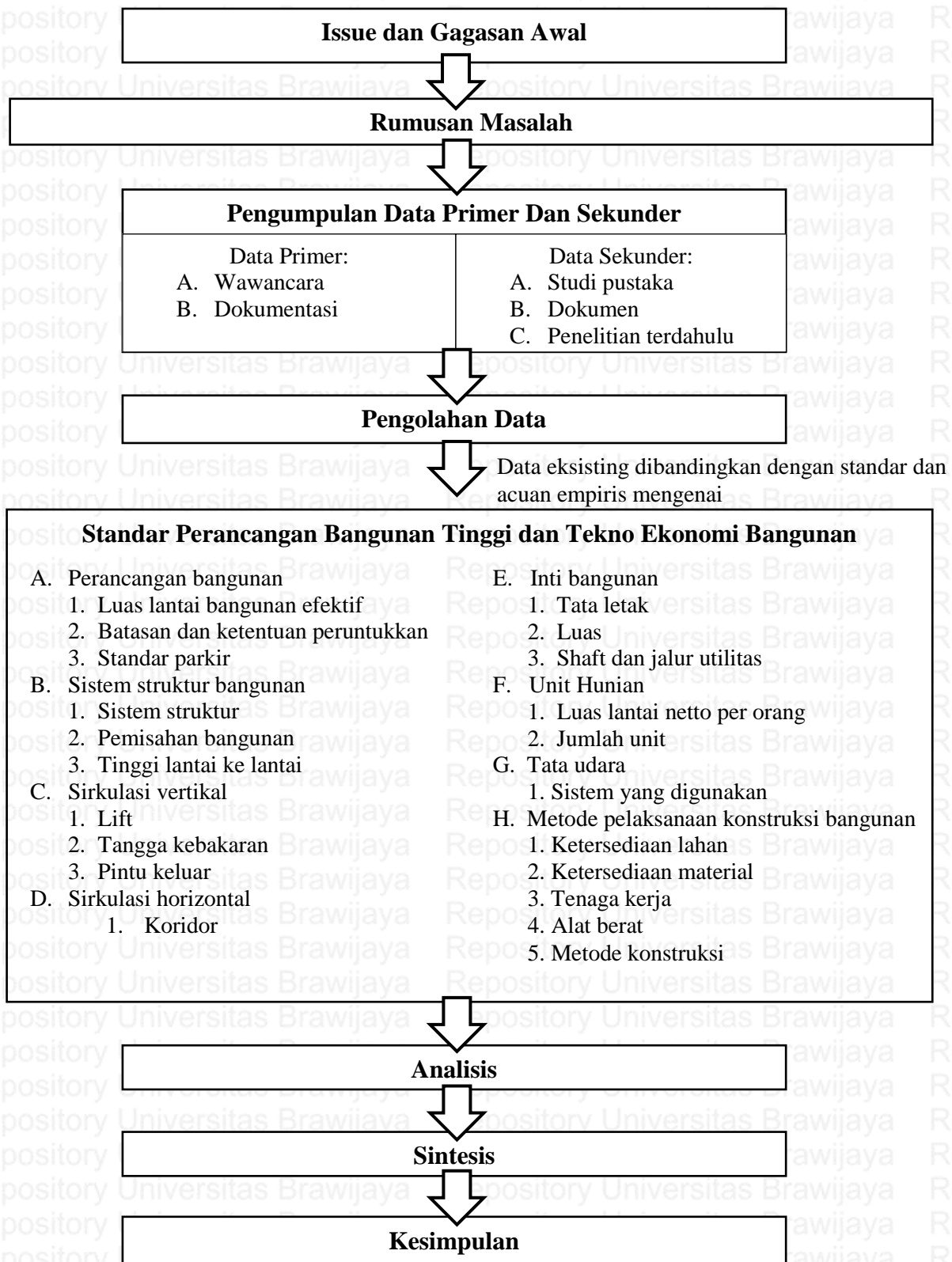
### 3.6 Metode Sintesis Data

Poin-poin yang tidak sesuai pada tahap analisis akan disintesis menjadi suatu rekomendasi. Dengan begitu, akan jelas bagaimana penerapan aspek teknis teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan pada objek studi tersebut.



### 3.5 Kerangka Metode Penelitian

Untuk memudahkan pemahaman terhadap metode yang digunakan dalam studi ini, digunakan kerangka metode penelitian sebagai berikut:



Gambar 3. 6 Kerangka Metode Penelitian

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Tinjauan Umum Objek Studi

PT Adhi Persada Properti adalah salah satu anak perusahaan anak perusahaan PT Adhi Karya (Persero), Tbk. yang merupakan perusahaan BUMN Jasa Konstruksi terbesar di Indonesia. Perusahaan pengembang ini telah lama bergerak pada sektor hunian, gedung komersial dan pengelolaan properti serta telah menghasilkan sejumlah gedung perkantoran, komersial, dan hunian. Proyek hunian yang dikerjakan berupa perumahan dan apartemen, dimana proyek apartemen tersebut terbagi menjadi tiga jenis.



Gambar 4. 1 Grand Dhika Mansion

Sumber: <http://www.peluangproperti.com/images/artimg/2013-11-01/u72Iik@8L0D35Fls.jpg>

Diakses pada Februari 2017

Proyek apartemen yang pertama adalah Grand Dhika Mansion. Apartemen ini dibangun diatas lahan seluas 2,2 Ha yang terdiri dari tiga sektor. Sektor 1 dan 3 adalah apartemen berlantai rendah (*low-rise apartment*), sedangkan sektor 2 dirancang sebagai apartemen bertingkat sedang (*medium-rise apartment*). Apartemen ini diperuntukkan sebagai bangunan mixed-use dengan pangsa pasar warga asing yang bermukim di Indonesia dan Jakarta khususnya, dengan tipe unit yang dijual berupa *loft* dan dijual dengan harga kisaran empat hingga lima miliar. Lokasinya berada di daerah Pejaten dan Sinabung.





Gambar 4. 3 Grand Dhika City

Sumber: <http://app.id/wp-content/uploads/2014/09/grand-dhika-bekasi-1.jpg>

Diakses pada Februari 2017

Selanjutnya adalah Grand Dhika City, yaitu proyek apartemen tipe mixed-use, yang dibangun di Bekasi Timur, dan sekaligus menjadi kantor pusat PT Adhi Persada Properti.



Gambar 4. 2 Apartemen Taman Melati Jatininggor

Sumber: <http://gambar-rumah.com/attachments/bandung/2734038d1431487865-dijual-apartemen-taman-melati-jatinangor-taman-melati-jatinangor.jpg>

Diakses pada Februari 2017

Yang terakhir adalah Taman Melati, yakni apartemen yang ditujukan untuk mahasiswa. Proyek apartemen mahasiswa ini dibangun di lokasi berdasarkan letak beberapa universitas besar, seperti Apartemen Taman Melati Jatininggor yang menargetkan mahasiswa dari Universitas Padjadjaran. Kemudian, ada Apartemen Taman Melati Yogyakarta untuk Universitas Gajah Mada, Apartemen Taman Melati Malang, dan Apartemen Taman Melati Surabaya.



Gambar 4. 4 Apartemen Taman Melati Yogyakarta

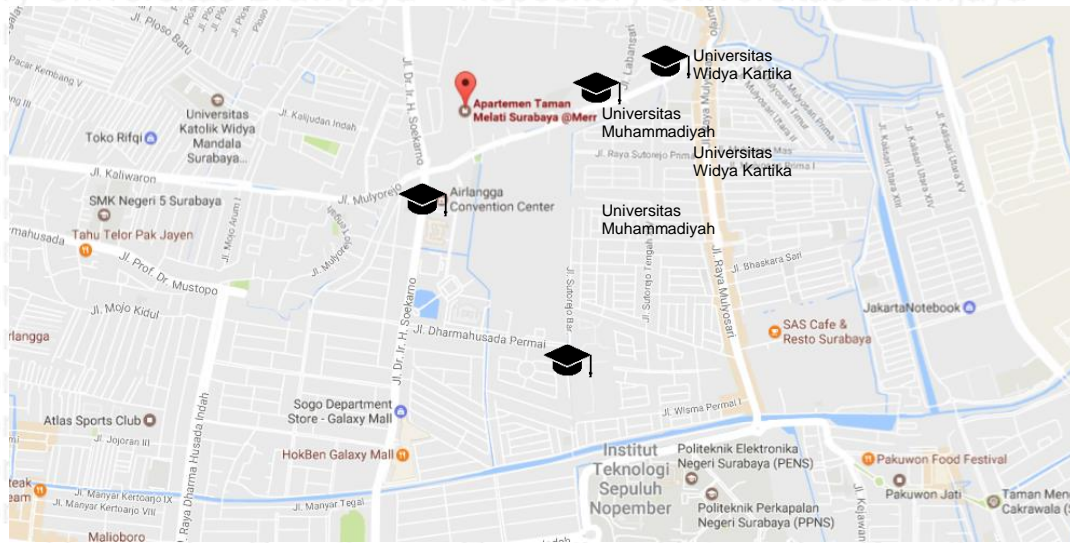
Sumber: <http://www.tamanmelati.co.id/wp-content/uploads/2015/09/unnamed.jpg>

Diakses pada Februari 2017

Dalam studi kali ini, Apartemen Taman Melati Surabaya inilah yang dijadikan objek untuk dikaji. Berdasarkan wawancara dengan Rendy Areza Hardian, Manager Teknik Apartemen Taman Melati Surabaya, proyek ini mulai dibangun pada Oktober 2015. Namun pembangunannya sempat terhenti pada Mei 2016 dikarenakan perubahan manajemen dan kebijakan, lalu dilanjutkan kembali pada November 2016. Walau begitu, pemasaran unitnya sudah dilakukan sejak tahun 2014. Apartemen ini ditargetkan akan selesai pada Februari 2018 dan dilakukan serah terima kepada konsumen pada Juli 2018.

#### 4.1.1 Lokasi Objek Studi

Apartemen Taman Melati Surabaya berada di Jalan Mulyorejo Utara no. 201, Kota Surabaya, Jawa Timur.



Gambar 4. 5 Lokasi Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR



Gambar 4. 6 Jalan masuk ke apartemen

Sumber: Google Street View

Bangunan tidak berada langsung di pinggir koridor jalan, namun dihubungkan oleh jalan kecil sebagai jalur masuk, dengan kantor marketing sebagai penanda di bagian depan. Lokasi nya dikelilingi oleh permukiman warga. Apartemen yang dibangun dengan target utama mahasiswa ini terletak berdekatan dengan empat kampus ternama, yaitu Universitas Airlangga, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Universitas Muhammadiyah, dan Universitas Widya Kartika.

#### 4.1.2 Desain Bangunan

Apartemen ini terdiri dari satu lantai basement, 32 lantai fungsional dan satu lantai rooftop. Lantai fungsional tersebut terbagi atas empat lantai untuk area parkir, satu lantai yang difungsikan sebagai area komersil yang dapat dikunjungi oleh umum, dan 27 lantai sebagai lantai hunian. Tinggi total bangunan adalah 101,10 meter dengan ketinggian antar lantai empat meter untuk lantai komersil dan tiga meter untuk lantai parkir dan hunian.



Gambar 4. 7 Massa bangunan

Sumber: <http://gambar-rumah.com/attachments/surabaya/1465134d1405995833-apartment-taman-melati-mulyorejo-merr-surabaya-timur-taman-melati.jpg>

Diakses pada Februari 2017

Bangunan ini tergabung dari dua massa, yaitu podium dan tower. Bentuknya didominasi oleh kotak dengan aksan lengkung dan hiasan vegetasi di bagian podium sisi area parkir. Tower yang berfungsi sebagai hunian berjumlah satu dengan bentuk huruf H. Tower ini diisi oleh dua jenis lantai tipikal yang disusun secara selang-seling. Perbedaan jenis lantai tipikal tersebut dibentuk oleh perbedaan kombinasi peletakkan unit hunian.



Gambar 4. 8 Tipe unit hunian

Sumber: <http://www.peluangproperti.com/images/artimg/2013-11-01/u72Iik@8L0D35Fls.jpg>

Diakses pada April 2017

Hunian pada apartemen ini berjumlah 1130 unit yang terdiri dari dua jenis, yaitu tipe studio dan two bedroom. Kedua tipe tersebut dispesifikasikan lagi menjadi standar dan sudut. Luasannya tidak jauh berbeda, yakni 24,7 m<sup>2</sup> Semi Gross untuk studio dan 49,7 m<sup>2</sup> Semi Gross untuk two bedroom, yang membedakan antara standar dan sudut adalah letak unit pada lantai dan penempatan kolom pada dinding batas unit tersebut.





Gambar 4. 9 Interior unit hunian

Berdasarkan hasil wawancara dengan Wiyoso Prihambodo, General Affair Apartemen Taman Melati Surabaya, unit studio dipasarkan dengan harga awal Rp 365.000.000, yang kemudian harga ini sekarang mencapai Rp 430.000.000 untuk tiap unitnya. Sedangkan, untuk unit two bedroom dijual dengan harga awal Rp 730.000.000 dan sekarang telah mencapai harga Rp 820.000.000.

#### 4.1.3 Klasifikasi Objek Studi


Mengacu pada pembahasan mengenai klasifikasi apartemen sebelumnya, Apartemen Taman Melati Surabaya ini termasuk dalam:

- A. Berdasarkan tipe pengelolaan: apartemen yang dibiayai oleh swasta/investor
- B. Berdasarkan sistem kepemilikan: apartemen beli sekaligus sewa
- C. Berdasarkan jenis dan besar bangunan: *high-rise apartment*
- D. Berdasarkan sirkulasi horizontal: *double-loaded corridor apartment*
- E. Berdasarkan sirkulasi vertikal: *elevator apartment*
- F. Berdasarkan tipe unit: studio dan tipe dua kamar
- G. Berdasarkan bentuk massa bangunan: tower
- H. Berdasarkan golongan sosial: apartemen menengah
- I. Berdasarkan penghuni: apartemen mahasiswa
- J. Berdasarkan sistem penyusunan lantai: *Simplex Apartment*

#### 4.2 Analisis Teknis Teknologi dalam Tekno Ekonomi Bangunan

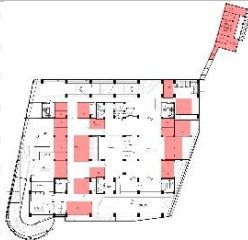
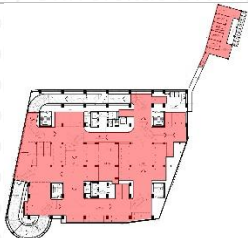

Pada studi kali ini, topik yang dikaji pada objek adalah aspek teknis teknologis dalam Tekno Ekonomi Bangunan. Aspek ini mencakup perancangan bangunan dan besaran fisik teknologis. Maka, akan di lakukan perbandingan antara kondisi eksisting dengan standar dan acuan empiris mengenai aspek tersebut, kemudian dianalisis, lalu disimpulkan.

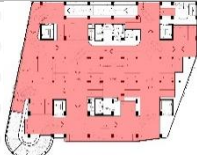


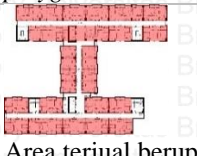
Tabel 4. 1 Analisis Aspek Teknis Teknologis

Perancangan Bangunan					
No.	Aspek Perancangan	Standar dan Acuan Empiris	Sumber	Kondisi Eksisting	Analisis dan Kesimpulan
1.	Luas Lantai Bangunan Efektif a. Lantai Basement	<p>Koefisien efisiensi pada suatu lantai dihitung dari luas area yang disewakan atau terjual dibagi luas lantai kotor. Terdapat dua teori mengenai besaran koefisien pada proyek apartemen, yaitu:                      Koefisien 0,64                      Koefisien 0,85</p> <p>Rumus mencari koefisien lantai:  <math display="block">\frac{\text{Luas Terjual}}{\text{Luas Bruto}}</math></p>	<p>Juwana, J.S. 2005                      Poerbo, H. 1993.</p>	<p>Area terjual</p>  <p>Luas Terjual (Lt)                      Lt 1.486 m<sup>2</sup></p> <p>Luas Bruto (Lb)                      Lb 2.583 m<sup>2</sup></p> <p>Luas Netto (Ln)                      Ln 2.550 m<sup>2</sup></p> <p>Area terjual berupa unit parkir motor, unit parkir mobil, dan sirkulasi parkir.</p> <p>Luas netto:                      Luas bruto - inti bangunan                      Luas inti bangunan                      16,52 m<sup>2</sup></p> <p>Jumlah inti bangunan dua buah,                      2 x 16,52                      = 33,04 m<sup>2</sup></p> <p>Jadi, luas netto:                      Lb - 33,04 m<sup>2</sup></p>	<p>Koefisien = 0,57</p> <p>Setelah dilakukan perhitungan terhadap luas lantai terjual dan luas lantai bruto pada objek studi, dan dibandingkan antar kedua luas area tersebut, maka ditemukan bahwa koefisien tiap lantai yang berbeda-beda.</p> <p>Perbedaan koefisien lantai ini dikarenakan fungsi dan rancangan tiap yang lantai yang berbeda. Koefisien terbesar ada pada lantai hunian, yaitu 0,85. Hal ini karena 85% luas area di lantai adalah unit yang bisa dijual atau disewakan sehingga memberi keuntungan. Sisanya hanya berupa sirkulasi berupa koridor, utilitas dan sarana transportasi vertikal.</p> <p>Sedangkan, koefisien terkecil ada pada lantai dasar. Hal ini karena area yang terjual pada lantai hanya berupa kios atau retail, ATM center, kafeteria,</p>





b. Lantai Dasar		 <p>Area terjual berupa unit parkir mobil, kios, ATM center, dan kafetaria.</p>	<p>Lt 578.6 m<sup>2</sup> Lb 2.691 m<sup>2</sup> Ln 2.658 m<sup>2</sup></p>	<p>Koefisien = 0,21</p>	<p>dan parkir mobil untuk pengunjung. Kios ini berjumlah 18, dengan dua jenis tipe, yaitu kios dengan luas 2,85 x 4 m dan 4,3 x 8 m. Jumlah SRP parkir yang terjual di lantai dasar ini adalah 24. Selain itu, sirkulasi pada lantai ini lebih besar dibanding lantai hunian dikarenakan fungsi dan pengguna bangunannya, yaitu pengunjung luar (umum).</p>
c. Lantai P2		 <p>Area terjual berupa unit parkir mobil, sirkulasi parkir, kafetaria, dan kios.</p>	<p>Lt 1.916 m<sup>2</sup> Lb 2.637 m<sup>2</sup> Ln 2.604 m<sup>2</sup></p>	<p>Koefisien = 0,72</p>	<p>Fasilitas seperti musholla dan ruang-ruang utilitas utama juga terletak di lantai ini.</p>
d. Lantai P3		 <p>Area terjual berupa unit parkir mobil, sirkulasi parkir, dan childcare.</p>	<p>Lt 1.783 m<sup>2</sup> Lb 2.504 m<sup>2</sup> Ln 2.471 m<sup>2</sup></p>	<p>Koefisien = 0,71</p>	<p>Karena fungsi utama bangunan ini adalah hunian. Maka kesimpulan yang akan ditekankan ada pada hasil perhitungan koefisien lantai hunian, yaitu lantai 6 hingga lantai 32, yang mana menunjukkan bahwa lantai hunian pada Apartemen Taman Melati Surabaya ini sudah memenuhi persyaratan.</p>

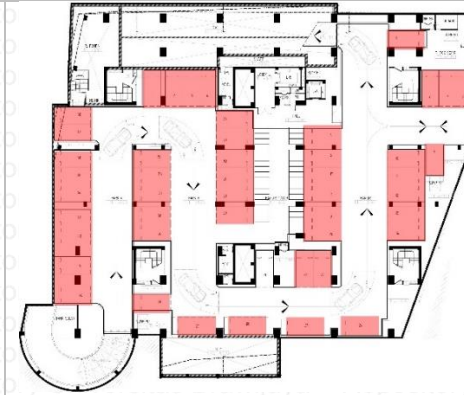
e. Lantai P4		 <p>Area terjual berupa unit parkir mobil, sirkulasi parkir, dan balai serbaguna.</p>	<p>Lt 1.783 m<sup>2</sup> Lb 2.504 m<sup>2</sup> Ln 2.471 m<sup>2</sup></p>	<p>Koefisien = 0,71</p>	
f. Lantai P5		 <p>Area terjual berupa unit parkir mobil dan sirkulasi parkir.</p>	<p>Lt 1.622 m<sup>2</sup> Lb 2.497 m<sup>2</sup> Ln 2.464 m<sup>2</sup></p>	<p>Koefisien = 0,65</p>	
g. Lantai 6 (Hunian dan Fasilitas)		 <p>Area terjual berupa unit hunian dan fasilitas untuk penghuni, yaitu kolam renang dewasa dan anak, kiosk, fitness center, sitting area, dan playground.</p>	<p>Lt 1.673 m<sup>2</sup> Lb 2.506 m<sup>2</sup> Ln 1.361 m<sup>2</sup></p>	<p>Koefisien = 0,67</p>	
h. Lantai Hunian Tipikal (27 lantai)		 <p>Area terjual berupa unit hunian.</p>	<p>Lt 1.190 m<sup>2</sup> Lb 1.394 m<sup>2</sup> Ln 1.361 m<sup>2</sup></p>	<p>Koefisien = 0,85</p>	

2.	Batasan dan Ketentuan Peruntukkan				
	a. Koefisien Dasar Bangunan (KDB)	70-80% Rumus mencari koefisien KDB: $\frac{\text{Luas Dasar Bangunan}}{\text{Luas Tapak}}$	Ketentuan Teknis Zonasi UI Mulyorejo-Kalisari.	Luas lantai dasar bangunan 2.637 m <sup>2</sup> + Luas bangunan luar (pos satpam, kantor marketing, fasum) 164 m <sup>2</sup> = 2.801 m <sup>2</sup>  Luas total : Luas tapak 2.801m <sup>2</sup> : 5.440 m <sup>2</sup> = 0,51 ≈ 51%	Pada kondisi eksisting, ditemukan bahwa presentase lantai dasar bangunan yang dibangun adalah 51% yang artinya tidak melebihi batas presentasi maksimum KDB yang diijinkan. Ini menunjukkan bahwa Apartemen Taman Melati Surabaya layak dan memenuhi persyaratan.
	b. Koefisien Lantai Bangunan (KLB)	Maksimum 28 atau 2800% Rumus mencari koefisien KLB: $\frac{\text{Luas Lantai Bangunan Total}}{\text{Luas Tapak}}$	Ketentuan Teknis Zonasi UI Mulyorejo-Kalisari.	Luas lantai bangunan apartemen (tidak termasuk lantai basement) 52.977 m <sup>2</sup> + Luas bangunan luar (pos satpam, kantor marketing, fasum) 164 m <sup>2</sup> = 53.141 m <sup>2</sup>  Luas total : Luas tapak 53.141 m <sup>2</sup> : 5.440 m <sup>2</sup> = 9,8 ≈ 980%	Setelah dijumlahkan area seluruh lantai pada bangunan apartemen ini, dihasilkan angka 9,8. Jadi menurut perhitungan KLB, apartemen ini layak dan memenuhi persyaratan.
	c. Koefisien Dasar Hijau (KDH)	10-15% Rumus mencari koefisien KDH: $\frac{\text{Luas RTH}}{\text{Luas Tapak}}$	Ketentuan Teknis Zonasi UI Mulyorejo-Kalisari.	Luas total area hijau : Luas tapak 858 m <sup>2</sup> : 5.440 m <sup>2</sup> = 0,15 ≈ 15%	Dengan kondisi eksisting RTH yang melampaui presentase minimum KDH, dapat disimpulkan bahwa apartemen ini telah memenuhi luas minimal penyediaan Ruang Terbuka Hijau.
	d. Koefisien Tapak Basement (KTB)	Maksimum 65% Rumus mencari koefisien KTB: $\frac{\text{Luas Lantai Basement}}{\text{Luas Tapak}}$	Peraturan Walikota Surabaya Nomor 75 Tahun 2014.	Luas lantai basement : Luas tapak 2.583 m <sup>2</sup> : 5.440 m <sup>2</sup> = 0,47 ≈ 47%	Luas lantai basement yang terbangun masih di dalam rentang presentase yang diijinkan, maka koefisien tapak basement bangunan ini sudah memenuhi persyaratan.
	e. Maksimum Ketinggian Lantai	Maksimum 35 lantai	Ketentuan Teknis Zonasi UI Mulyorejo-Kalisari.	32 lantai (dihitung dari lantai yang terbangun di atas permukaan tanah dan tidak termasuk rooftop).	Jumlah lantai pada bangunan ini memenuhi persyaratan.
	f. Garis Sempadan Bangunan (GSB)	Pada bangunan bertingkat tinggi yang pemanfaatannya untuk	Peraturan Walikota Surabaya Nomor 39 Tahun 2012.	Depan 5 m Belakang 8 m Samping 5 m dan 8m	Batas-batas GSB pada tiap sisi tapak sudah memenuhi persyaratan.

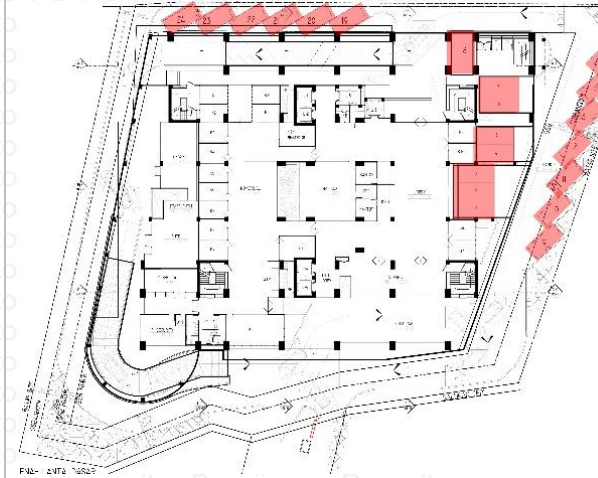
		perdagangan dan jasa komersial atau fasilitas umum dengan ketinggian lebih dari 20 lantai, GSB samping salah satu sisi dan belakang minimal 8 m dan GSB samping pada sisi lainnya minimal 5 m.			
3.	Standar Parkir				
	a. Jumlah Kebutuhan Parkir Mobil	<p>Terdapat dua standar untuk perhitungan jumlah parkir mobil, yaitu</p> <p>1 unit mobil/unit</p> <p>Berdasarkan luasan unit hunian:  <math>&gt;90 \text{ m}^2 = 1 \text{ unit mobil} / 1 \text{ unit hunian}</math>  <math>70-90 \text{ m}^2 = 1 \text{ unit mobil} / 2 \text{ unit hunian}</math>  <math>&lt;70 \text{ m}^2 = 1 \text{ unit mobil} / 5 \text{ unit hunian}</math></p> <p>Perbandingan setiap jumlah 5 (lima) kepala keluarga disediakan tempat parkir untuk 1 (satu) mobil, yang dibangun sesuai dengan ketentuan yang berlaku.</p>	<p>Juwana, J.S. 2005</p> <p>Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor: 272/HK.105/DRJD/96</p> <p>Permen PU No. 60 Tahun 1992 Bab VIII Pasal 54</p>	<p>Berikut adalah area parkir mobil dan jumlahnya pada tiap-tiap lantai yang memuat area parkir,</p> <p>Lantai Basement: 48 unit mobil</p>	<p>Untuk menunjang pelayanan kepada penghuni apartemen, maka ketersediaan lahan parkir sangatlah diperlukan. Berdasarkan standar, jumlah tempat parkir yang harus disediakan untuk mobil adalah 226 dan pada kondisi eksisting telah direncanakan 247 unit mobil.</p> <p>Tetapi jika dilihat dari letak area parkir tersebut, dari total 247, 24 unit terletak pada lantai dasar yang mana ini diperuntukkan untuk pengunjung (umum), lalu sisa area parkir mobil untuk penghuni bangunan adalah 223 mobil.</p> <p>Artinya, ketersediaan parkir untuk penghuni apartemen ini masih kurang 3 unit parkir. Hal ini akan berimbas kepada kenyamanan penghuni karena kebutuhan parkirnya tidak terpenuhi.</p>



Berdasarkan acuan diatas,  
luas unit hunian pada objek  
studi <math><70\text{ m}^2</math>, jadi jika  
dikonversikan ke total unit  
hunian pada objek studi,  
 $1130 \text{ unit hunian} : 5 = 226</math>  
unit mobil$



Lantai Dasar: 24 unit mobil

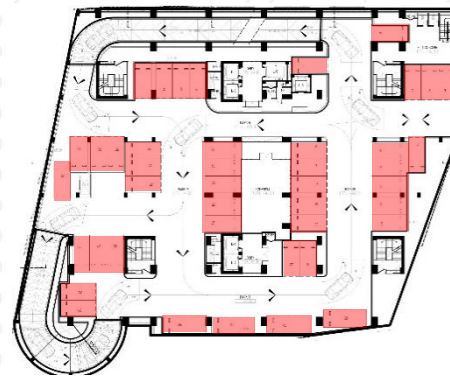


Ada dua opsi untuk mengatasi masalah ini. Yang pertama, yaitu kekurangan unit parkir tadi bisa mengambil jatah parkir yang ada pada lantai dasar. Hal ini bisa dilakukan, jika memang unit parkir pada lantai dasar tidak sedang diisi oleh pengunjung (umum). Namun, jika pengunjung (umum) sedang ramai, jelas akan mengganggu kenyamanan mereka dalam menikmati fungsi komersil bangunan apartemen ini. Opsi ini tidak membutuhkan biaya tambahan apapun, tetapi dapat berimbas negatif pada kenyamanan pengguna bangunan.

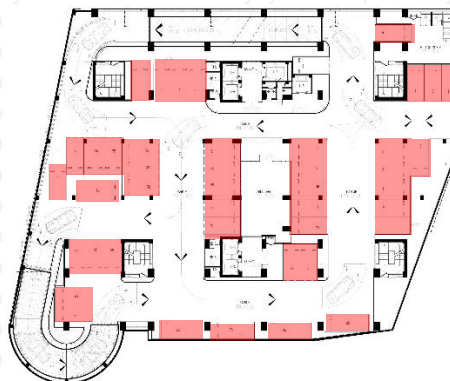
Opsi yang kedua, ditambahkannya 3 unit parkir mobil pada lantai parkir. Lantai yang paling ideal untuk ditambahkan unit parkir ini adalah lantai basement, karena dengan begitu tidak akan mengubah bentuk *massing* bangunan yang sudah ada. Dengan adanya penambahan unit parkir ini, otomatis presentase Koefisien Tapak Basement (KTB) akan meningkat. Tetapi hal ini tidak menjadi masalah karena memang masih ada sisa 18% lagi untuk mencapai batas maksimum KTB. Opsi ini



Lantai P2: 43 unit mobil



Lantai P3: 44 unit mobil



membutuhkan pengeluaran biaya, tetapi akan berdampak positif pada pengguna bangunan dan meningkatkan kualitas nilai jual unit hunian.





Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

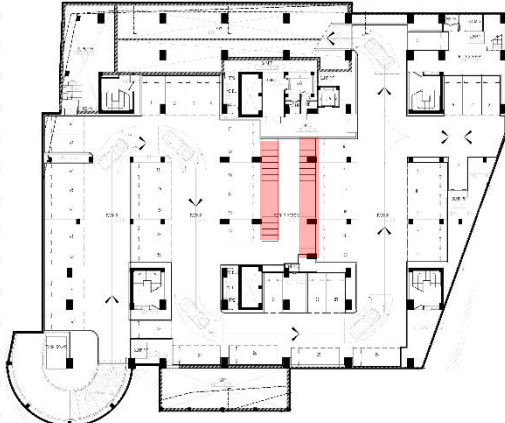
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository

Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya  
Repository Universitas Brawijaya

Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository  
Repository

				untuk mobil sudah sesuai dengan standar.
c. Jumlah Kebutuhan Parkir Motor	10% dari total mobil, yaitu $10\% \times 226 = 22,6$ 23 buah motor	Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 272/HK.105/DRJD/96	Area parkir motor hanya ada di lantai basement, yaitu berjumlah 34 buah. Berikut adalah area parkir motor di lantai basement: 	Jumlah area parkir motor yang disediakan sudah sesuai, bahkan lebih banyak, yaitu dilebihkan 9 unit motor. Ini artinya, kebutuhan parkir motor sudah sesuai dan masih ada sisa parkir untuk mengatasi kelebihan parkir di waktu-waktu tertentu.
d. Dimensi Parkir Motor	0,75 x 2 m	Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 272/HK.105/DRJD/96	0,75 x 2 m	Dimensi SRP untuk motor sudah sesuai dengan standar.
e. Ruang Tunggu Supir	Jika jumlah tempat parkir yang disediakan melebihi 20 kendaraan, maka harus disediakan ruang duduk untuk istirahat supir dengan ukuran minimal 2 x 3 m $= 6 \text{ m}^2$	Juwana, J.S. 2005	6,25 x 2,7 m $= 16,875 \text{ m}^2$	Jumlah lantai parkir pada bangunan ini adalah lima lantai dan masing-masing dilengkapi dengan ruang tunggu supir. Jadi, total ruang tunggu supir pada apartemen ini adalah lima buah dengan dimensi yang sudah memenuhi persyaratan.







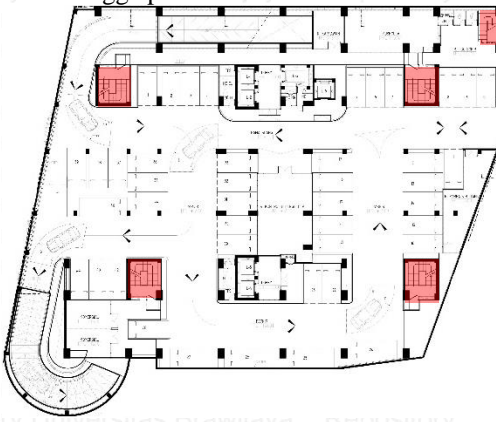
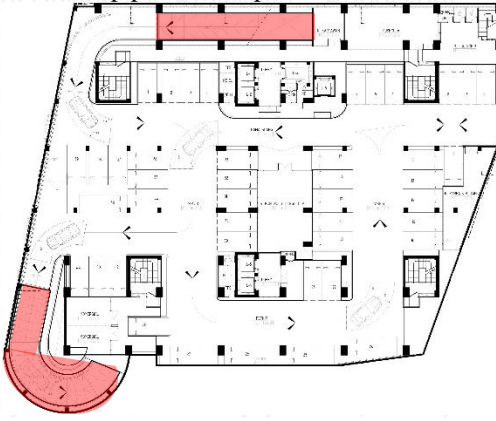
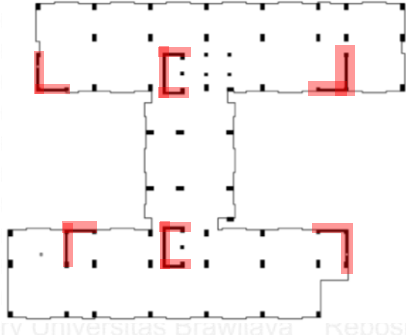
			<p>Letak tangga pada lantai P2-P5:</p> 	
<p>g. Ramp</p>		<p>Pada setiap lantai yang digunakan untuk parkir dengan luas mencapai 500 m<sup>2</sup> atau lebih, harus ada ramp naik dan ramp turun minimum masing-masing dua unit.</p> <p>Lebar ramp lurus satu arah minimum 3 m dan untuk dua arah, harus ada pemisah minimum 50 cm sehingga lebar minimum ramp menjadi 6,5 m.</p> <p>Kemiringan ramp lurus ditentukan maksimum 1:5 dengan ruang bebas struktur di sisi kanan dan kiri sebesar 60 cm.</p>	<p>Juwana, J.S. 2005</p> <p>Jarak terjauh antar tangga adalah 32,5 m.</p> <p>Letak ramp pada lantai parkir:</p>  <p>Lebar ramp 3,1 m dengan kemiringan 13%.</p>	<p>Sirkulasi kendaraan pada lantai parkir apartemen dilengkapi dengan ramp naik dan turun satu arah. Lebar dan kemiringan sudut pada ramp sudah sesuai dengan standar dan memenuhi persyaratan. Dengan begitu, tidak akan mengganggu aksesibilitas kendaraan yang lalu-lalang untuk parkir.</p>



Foto eksisting (masih dalam *progress* pengerjaan):

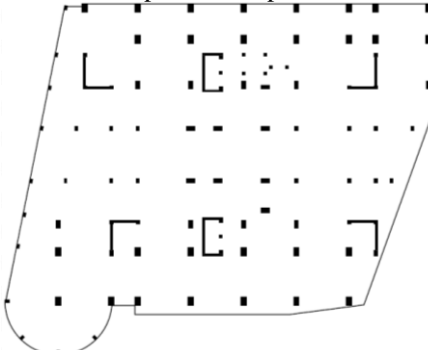


**Sistem Struktur Bangunan**

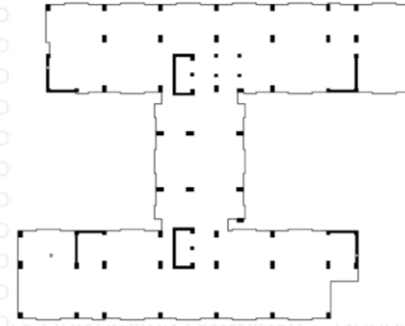
No.	Aspek Perancangan	Standar dan Acuan Empiris	Sumber	Kondisi Eksisting	Analisis dan Kesimpulan
1.	Sistem Struktur				
a.	Struktur	<p>Pada bangunan tinggi yang menggunakan sistem struktur dengan bahan beton bertulang, rangka kaku (<i>rigid frame</i>) hanya dapat digunakan untuk bangunan dengan ketinggian maksimal 20 lantai. Jika lebih dari itu, maka harus diperkaku dengan dinding geser (<i>shear wall</i>). Bangunan dengan beton hanya dapat digunakan untuk maksimal ketinggian 80 lantai. Hal ini disebabkan oleh beban</p>	Juwana, J.S. 2005	<p><i>Rigid frame</i> dengan <i>shear wall</i> pada lift penunjang dan tangga kebakaran.</p> <p><b>Shear wall</b></p> 	<p>Penggunaan sistem struktur pada apartemen ini sudah sesuai.</p>





		<p>mati bangunan itu sendiri yang relatif besar.</p>			
	<p>b. Pondasi</p>	<p>Pondasi yang bisa digunakan adalah pondasi tiang, bor, franki, kaison, rakit, dan angkur.</p>	<p>Tangoro, 2006.</p>	<p>Pondasi <i>bore pile</i> dengan kedalaman 28,5 m dari elevasi tanah tapak.</p>	<p>Pondasi <i>bore pile</i> dipilih karena beberapa keunggulannya yang sesuai dengan kondisi lahan dimana bangunan terbangun. Lokasi proyek merupakan lingkungan padat penduduk, sehingga tidak dapat membuat kebisingan yang berlebihan. Selain itu, perbedaan estimasi biaya konstruksi tidak signifikan, dibandingkan dengan resiko tekis yang ada di lapangan jika menggunakan jenis pondasi lain, seperti tiang pancang.</p>
	<p>c. Kolom</p>			<p>Letak kolom pada lantai podium:</p> 	<p>Dimensi kolom pada bangunan ini memiliki dua jenis dimensi. Perbedaan dimensi ini dikarenakan perbedaan jumlah ketinggian lantai bangunan. Untuk kolom yang menopang di bagian podium dimensinya lebih kecil daripada kolom yang menerus hingga lantai teratas tower.</p>

Letak kolom pada lantai tower:



Dimensi kolom terdapat dua jenis,  
 50 x 60 cm  
 120 x 60 cm  
 dengan bentang yang berbeda-beda, yaitu  
 3,85 x 7,7 m  
 4,6 x 7,7 m  
 6,65 x 7,7 m

Foto kolom:



2.	Pemisahan Bangunan	Terdapat beberapa bentuk pemisahan bangunan yang umum digunakan, di antaranya: a. Dilatasi dengan dua kolom b. Dilatasi dengan balok kantilever c. Dilatasi dengan balok gerber d. Dilatasi dengan konsol	Juwana, J.S. 2005.	Tidak ada dilatasi bangunan.	Bangunan ini terdiri dari dua jenis massa, yaitu podium dan tower. Idealnya, bangunan seperti ini menggunakan sistem dilatasi, tetapi bangunan ini tidak. Dengan tidak menggunakan sistem dilatasi, biaya struktur otomatis menjadi berkurang karena tidak diperlukan adanya pembuatan kolom ganda (jika menggunakan sistem dilatasi kolom) maupun penebalan balok (jika menggunakan dilatasi balok). Namun, hal ini akan membuat bangunan rentan terhadap retak dan jika terjadi gempa, bangunan akan runtuh secara keseluruhan.
3.	Tinggi lantai ke lantai a. Podium b. Tower	3 m dengan ketinggian langit-langit ( <i>ceiling height</i> ) 2,4 m	Poerbo, H. 1993.	<p>a. 4 m dengan <i>ceiling height</i> 3,4 m b. 3,1 m dengan <i>ceiling height</i> 2,4 m</p> <p>Gambar potongan pada lantai hunian yang menunjukkan <i>ceiling height</i> dan tinggi lantai ke lantai:</p> 	Tinggi lantai ke lantai pada podium lebih tinggi dari pada tower. Ini karena fungsi dan luasan area lantai yang lebih besar dibanding tower yang hanya berisi unit hunian. Untuk lantai tower sendiri tinggi lantai ke lantainya melebihi standar. Hal ini dikarenakan tebal balok dan area untuk utilitas. Namun, <i>ceiling height</i> sudah sesuai dengan standar.

**Sirkulasi Vertikal**

No.	Aspek Perancangan	Standar	Sumber	Kondisi Eksisting	Analisis dan Kesimpulan
1.	Lift				



a. Tata letak lift

Lantai Basement – Lantai P5



Lantai 6 – Lantai 32



b. Dimensi lift

L1-L4 1,6 x 1,85 m


L5 1,4 x 2,3 m



			L6 1,53 x 1,6 m	
c. Faktor beban puncak lift	Rumus perhitungan: $3\% \times \sum$ Penghuni Bangunan	Poerbo, H. 1993.	$3\% \times \sum$ Penghuni Bangunan Menghitung penghuni bangunan dari jumlah unit yang ada Jumlah unit studio 979 = 979 orang Jumlah unit 2BR 151 = 302 orang Jumlah penghuni total adalah 1.281 $3\% \times \sum$ Penghuni Bangunan = $3\% \times 1.281$ = 38,43 orang ~ 39 orang Maka ada 39 orang dalam bangunan yang harus dilayani menggunakan lift secara bersamaan.	
d. Waktu perjalanan bolak balik lift	Rumus perhitungan: $T = \frac{(2h+4s)(n-1)+s(3m+4)}{2}$	Juwana, J.S. 2005.	$T = \frac{(2h+4s)(n-1)+s(3m+4)}{2}$ detik $= \frac{(2,3,1+4,2,5)(33-1)+2,5(3,12+4)}{2}$ $= \frac{618,4}{2}$ $= 309,2$ detik	Lama waktu perjalanan bolak balik satu lift penumpang adalah 309,2 detik atau setara dengan 5 menit.
e. Kapasitas lift	Lazimnya 5-20 orang, sedangkan untuk kebutuhan khusus sampai 50 orang/lift ( <i>double deck</i> )  Dikonversikan dari luasan lift, yaitu 2,96 m <sup>2</sup> atau setara dengan 3 m <sup>2</sup> , maka jumlah penumpang	Poerbo, H. 1993.  SNI 05-7052-2004	Kapasitas lift penumpang adalah 1000 kg atau setara dengan mampu menampung 14-15 orang dengan berat maksimum masing-masing orang 70 kg.	Kapasitas lift sudah sesuai dengan standar yang ada yaitu berada pada rentang 14-15 orang.

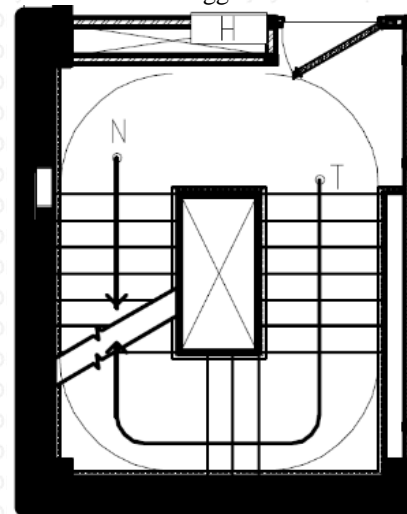


		maksimal adalah 19 orang dengan pembulatan beban 1300 kg			
f. Kecepatan lift		Untuk apartemen dengan tinggi diatas 25 lantai, kecepatan lift yang direkomendasikan adalah 2,5 m/detik	Juwana, J.S. 2005.	Lift yang digunakan adalah merk OTIS dengan kecepatan 150 m/menit atau sama dengan 2,5 m/detik.	Kecepatan lift sudah memenuhi standar.
g. Jumlah lift		Dibagi dalam zona-zona. Tinggi satu zona sekitar 20 lantai.	Poerbo, H. 1993.	Lift dibagi dalam dua zona, yaitu lift yang melayani servis podium dan lift yang melayani servis tower.  Jumlah lift adalah 6 buah: L1-L4 lift untuk penghuni (32 lantai) Melayani dari lantai dasar hingga lantai 32 L5 lift barang (34 lantai) Melayani dari lantai basement hingga rooftop L6 lift untuk servis podium (6 lantai) Melayani dari lantai basement hingga lantai P5	Berdasarkan perhitungan faktor beban puncak lift, ada 39 orang yang harus dilayani secara bersamaan dalam penggunaannya. Jika jenis lift yang dipakai adalah dengan kapasitas maksimum 15 orang. 39 : 15 = 2,6 ~ 3 buah lift Maka jumlah lift yang ada, yaitu 4 buah, sudah sesuai bahkan lebih. Jumlah yang lebih ini akan menambah kenyamanan penghuni dalam aktivitasnya
h. Waktu menunggu lift		60 detik 50 – 70 detik	Poerbo, H. 1993. Juwana, J.S. 2005.		Berdasarkan perhitungan waktu perjalanan bolak balik lift, satu lift yang melayani lantai dasar hingga rooftop memakan waktu sekitar 5 menit. Hal ini tentu saja melebihi waktu maksimal yang ada pada standar. Artinya, tidak memenuhi persyaratan.  Walau begitu, hal ini bukanlah masalah besar. Orang yang menunggu lift tersebut bisa sambil berbincang-bincang di lobby lift. Maka disarankan, memberi area tunggu pada lobby lift untuk para penumpang tersebut agar nyaman menunggu datangnya lift.

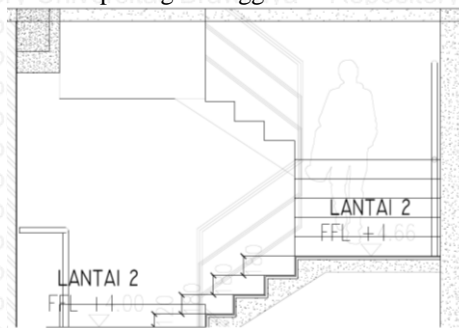
	<p>i. Tenaga/energi listrik</p>	<p>Rumus:  <math>E = (HP \times \text{kapasitas lift} \times \text{kecepatan lift})</math>                  Dimana 1HP = 0,746 KW</p>	<p>Poerbo, H. 1993.</p>	<p>Kapasitas lift 15 orang                  Kecepatan rata-rata 2,5 m/detik                  Memerlukan tenaga listrik sebesar  <math>= 0,746 \times 15 \times 2,5</math>  <math>= 27,975 \text{ KW}</math></p>	<p>Satu lift membutuhkan tenaga listrik sebesar 27,975 KW. Besaran ini masih memenuhi standar karena kecepatan lift yang digunakan memang sesuai dengan standar yang sudah ada.</p>
	<p>j. Lobby lift</p>	<p>Untuk kapasitas lift 12-15 orang, lebar koridor didepan lift minimum adalah 3,08 m</p>	<p>Juwana, J.S. 2005.</p>	<p>2,7 m</p>	<p>Lobby lift tempat sirkulasi dan area menunggu penumpang lift eksisting belum memenuhi standar karena luasannya kurang dari dimensi yang seharusnya. Hal ini akan mengakibatkan sirkulasi terganggu jika antrian menunggu lift padat.</p>
<p>2.</p>	<p>Tangga Kebakaran</p>		<p>Juwana, J.S. 2005.</p>	<p>Letak tangga darurat pada denah:</p> 	<p>Tangga kebakaran sebagai alat mitigasi bangunan sudah memenuhi standar yang ada. Hal ini sangat baik karena akan memudahkan proses evakuasi penghuni bangunan jika terjadi bencana darurat.</p>



Gambar denah tangga darurat:



Gambar potongan tangga darurat:



a. Tinggi dan lebar anak tangga

Tinggi 10,2 – 17,8 cm  
Lebar 27,9 cm

b. Lebar tangga

Minimum 120 cm

c. Sudut kemiringan

Maksimal 35°

d. Tinggi pegangan anak tangga

76 – 86 cm


Tinggi 18 cm

Lebar 28 cm

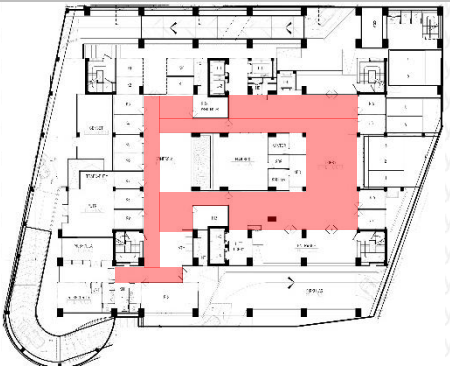
125 cm

33°

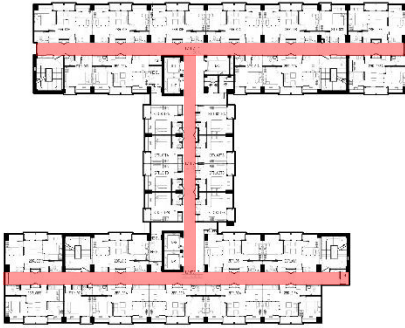
90 cm

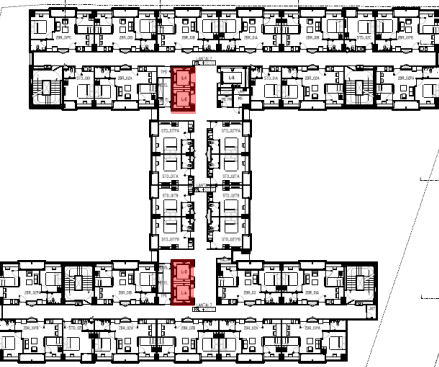
	e. Jarak antara pintu ke anak tangga pertama	Minimal 40 cm		120 cm	
3.	Pintu Keluar				
	a. Jarak antar pintu	Bangunan tanpa sprinkler, maksimum 30 m Bangunan dengan sprinkler, maksimum 45 m	Juwana, J.S. 2005.	 Apartemen ini dilengkapi dengan sprinkler dengan jarak antar pintu darurat 32,5 m	Pintu keluar yang menjadi titik penting untuk orang mencari jalur evakuasi pada bangunan ini sudah memenuhi standar. Dengan begitu, akan memudahkan proses evakuasi saat terjadi bencana darurat.
	b. Lebar pintu	Minimum 80 cm	SNI 03 – 1746 - 2000	100 cm	

**Sirkulasi Horizontal**

No.	Aspek Perancangan	Standar dan Acuan Empiris	Sumber	Kondisi Eksisting	Analisis dan Kesimpulan
1.	Koridor				
	a. Retail (podium)	Lebar ideal koridor yang diakses publik adalah 2 - 2,5 m agar dapat diakses oleh pengguna secara nyaman dalam berbagai kondisi.  Koridor yang dapat berfungsi sebagai ruang penghubung antara dua sisi satuan rumah susun, harus mempunyai ukuran lebar	The National Disability Authority (NDA)  Permen PU No. 60 Tahun 1992 Bab VI Pasal 42-44		Lebar koridor pada kedua massing bangunan berbeda. Pada lantai podium, lebarnya sudah ideal. Sedangkan, pada lantai tower, lebar koridor lebih kecil dari dimensi ideal Hal ini dikarenakan agar luas lantai terjual bisa lebih banyak daripada area sirkulasi di lantai tersebut. (Untuk perhitungan sudah dijelaskan pada poin efisiensi lantai).


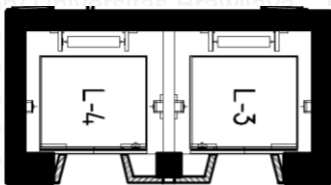



		sekarang-kurangnya 180 cm		Koridor pada lantai dasar memiliki dimensi yang berbeda-beda karena tata letak retail dan ruangan yang lainnya. Lebar koridor terkecil adalah 2,35 m.	
	b. Unit (tower)			 <p>Koridor pada lantai hunian memiliki lebar yang sama, yaitu 1,75 m.</p>	

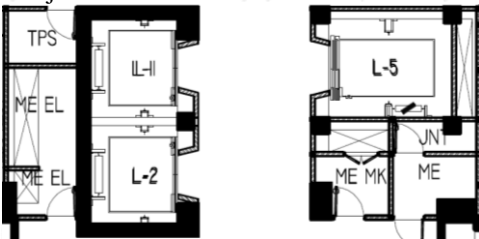
Inti Bangunan					
No.	Aspek Perancangan	Standar dan Acuan Empiris	Sumber	Kondisi Eksisting	Analisis dan Kesimpulan
1.	Tata Letak	Tata letak inti pada bangunan terbagi menjadi inti pada bangunan berbentuk : Bujur sangkar Segi tiga Lingkaran Memanjang Bentuk silang Y Acak	Juwana, J.S. 2005.		Inti pada bangunan dengan bentuk memanjang. Inti bangunan jenis ini digunakan karena menyesuaikan dengan <i>layout</i> unit hunian itu sendiri.






				<p>Foto eksisting (masih dalam <i>progress</i> pengerjaan):</p> 	
<p>2.</p>	<p>Luas</p>	<p>5-10 kali luas tabung lift Lift berdimensi 1,6 x 1,85 m yaitu 2,96 m<sup>2</sup>. Jika dihitung sesuai standar, maka luas inti bangunan minimal 5 x 2,96 = 14,8 m<sup>2</sup></p>	<p>Poerbo, H. 1993.</p>	<p>2,95 x 5,6 m = 16,52 m<sup>2</sup></p> 	<p>Pada kondisi eksisting, luas tabung lift sudah memenuhi persyaratan.</p>
<p>3.</p>	<p>Shaft dan Jalur Utilitas</p>			<p>Shaft dan jalur utilitas utama pada bangunan ditempatkan di area dekat core. Sedangkan</p> 	



			<p>Berikut adalah gambar detail peletakan shaft dan jalur utilitas tersebut:</p> 	
--	--	--	--	--

<b>Unit Hunian</b>					
<b>No.</b>	<b>Aspek Perancangan</b>	<b>Standar dan Acuan Empiris</b>	<b>Sumber</b>	<b>Kondisi Eksisting</b>	<b>Analisis dan Kesimpulan</b>
1.	Luas lantai netto per orang	22,98 m <sup>2</sup>  Minimum 18 m <sup>2</sup> dengan lebar muka unit hunian minimum 3 m	Harianto, G. 2014.  Permen PU No. 60 Tahun 1992 Pasal 35	Tipe Studio (dihuni untuk satu orang) Luas: 24,7 m <sup>2</sup> SG = 24,7 m <sup>2</sup> /orang    Tipe Studio Sudut (dihuni untuk satu orang) Luas: 25,4 m <sup>2</sup> SG = 25,4 m <sup>2</sup> /orang	Jika dibandingkan dengan studi yang telah dilakukan sebelumnya, luas lantai netto per orang pada unit hunian ini sudah memenuhi standar, yang artinya unit tersebut sudah mampu mewadahi aktivitas penghuninya.



**Tipe Two Bedroom (dihuni untuk dua orang)**

Luas: 49,7 m<sup>2</sup> SG = 24,85 m<sup>2</sup>/orang



**Tipe Two Bedroom Sudut (dihuni untuk dua orang)**

Luas: 50,8 m<sup>2</sup> SG = 25,4 m<sup>2</sup>/orang





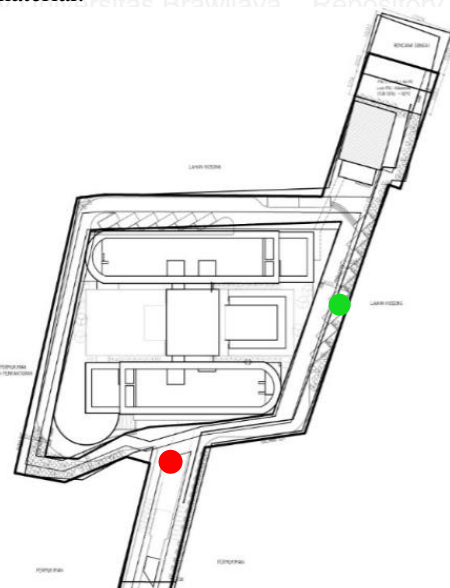


2.	Jumlah Unit	Tipe	Tipe	Total Unit	Total Unit
	a. Lantai 6	Studio	2BR	Per Lantai	Per Lantai Tipikal:
	b. Lantai 7-9	3	15	18	18
	c. Lantai 10	12	18	30	90
	d. Lantai 11-13	48	-	48	48
	e. Lantai 14-15	48	-	48	144
	f. Lantai 16-20	12	18	30	60
	g. Lantai 21-24	48	-	48	240
	h. Lantai 25	48	-	48	192
	i. Lantai 26-30	12	18	30	30
	j. Lantai 31	48	-	48	240
	k. Lantai 32	12	18	30	30
		28	10	38	38
	<b>Total Studio:</b>	<b>Total 2BR:</b>		<b>Total Unit Keseluruhan:</b>	
	979	151		1130	
				Rasio antara tipe Studio dan 2BR adalah 979 : 151 = sekitar 6:1	

**Tata Udara**

No.	Aspek Perancangan	Standar dan Acuan Empiris	Sumber	Kondisi Eksisting	Analisis dan Kesimpulan
1.	Sistem yang digunakan a. Podium b. Tower			a. AC Central b. AC unit	Sistem tata udara yang digunakan pada tower dan podium berbeda karena fungsi lantai dan pengguna bangunan yang berbeda juga. Untuk tower yang berisi unit hunian, sistem yang digunakan adalah AC Unit. Biaya pendingin ini akan dibebankan ke masing-masing unit.

**Metode Pelaksanaan Konstruksi Bangunan**

No.	Aspek Perancangan	Standar dan Acuan Empiris	Sumber	Kondisi Eksisting	Analisis dan Kesimpulan
1.	Ketersediaan Lahan	<p>Dalam masa konstruksi ditinjau faktor-faktor yang sangat berpengaruh terhadap pelaksanaan suatu pembangunan. Disini dipertimbangkan garis besar faktor-faktor seperti ketersediaan lahan, ketersediaan material, tenaga kerja, alat berat dan metode konstruksi.</p>	<p>Permen PU No. 29/PRT/M/2006</p>	<p>Luas lahan pada proyek ini adalah 5.440 m<sup>2</sup> dan luas lahan yang dipakai untuk pembangunan 2.801 m<sup>2</sup>, dimana masih tersedia lahan kosong yang bisa dipakai untuk proses bongkar muat material dan lainnya.</p> <p>Berikut adalah titik letak lahan bongkar muat dan lahan untuk tempat peletakkan material.</p> 	<p>Lahan bongkar muat yang berada pada akses jalan memudahkan proses masuk dan keluar barang sehingga mempercepat proses kerja. Dengan tersedianya lahan untuk proses bongkar muat dan lokasi untuk tempat peletakkan material ini menunjukkan bahwa proyek ini sudah memenuhi persyaratan dari sisi ketersediaan lahan.</p>




- Lahan bongkar muat berada pada akses jalan masuk ke bangunan. Foto lahan untuk bongkar muat alat dan material:



- Lahan untuk tempat peletakkan material berada di salah satu sisi bangunan dan beberapa titik dimana material itu dibutuhkan. Foto tempat peletakkan material:



					
2.	Ketersediaan Material			<p>Pada proyek ini menggunakan material-material yang dengan mudah dapat di <i>supply</i> dari beberapa tempat. Untuk <i>supply</i> beton proyek ini menggunakan beton Jayamix Surabaya sedangkan besi menggunakan besi Ispatindo yang disupply dari Jakarta. Pengiriman besi menggunakan trailer yang dilakukan pertahap sesuai kebutuhan.</p>	<p>Ketersediaan material yang dilakukan pertahap sudah memenuhi persyaratan</p>
3.	Tenaga Kerja			<p>Tenaga kerja yang dipekerjakan pada proyek ini didatangkan dari daerah Surabaya dan Jawa Tengah. Tim pekerja ini sudah termasuk mandor, operator alat, tenaga ahli, dan tenaga kasar. Para pekerja dibagi untuk shift pagi dan malam. Jadi, proyek terus berjalan sehingga dapat lebih cepat selesai.</p>	<p>Dapat disimpulkan bahwa proyek ini telah memenuhi syarat dari sisi ketersediaan dan <i>supply</i> tenaga kerja.</p>
4.	Alat Berat			<p>Untuk penggunaan alat – alat berat menggunakan alat berat yang berasal dari Jakarta yang mana memang dari kantor pusat sudah ada divisi yang mengurus peralatan itu sendiri. Jika alat tidak tersedia, barulah disewa dari Surabaya.</p>	
5.	Metode Konstruksi	<p>Terdapat dua jenis sistem pelaksanaan konstruksi pada bangunan, yaitu <i>Bottom-Up</i> dan <i>Top-Down</i></p>	<p>Juwana, J.S. 2005.</p>	<p>Metode pelaksanaan yang digunakan proyek apartemen ini di lapangan yaitu metode <i>bottom-up</i> yang dimulai dari pembuatan pondasi atau penggalian tanah (dengan kedalaman yang direncanakan) untuk kebutuhan pembuatan lantai basement</p>	





### 4.3 Analisis terkait Rekomendasi Desain untuk Peningkatan Harga Jual Unit Apartemen

Untuk meningkatkan harga jual unit pada Apartemen Taman Melati Surabaya ini, maka dilakukanlah studi lebih lanjut untuk menghasilkan suatu rekomendasi desain.

#### 4.3.1 Studi Komparasi Bangunan Sejenis

Untuk mengetahui kriteria keberhasilan suatu apartemen mahasiswa, maka dilakukan studi komparasi pada tiga objek sejenis. Objek komparasi yang dipilih adalah apartemen mahasiswa yang laku keras dilihat dari tingkat penjualan unit huniannya dan semuanya berlokasi di Surabaya Timur.

Tabel 4. 2 Komparasi Apartemen Mahasiswa

	<b>Metropolis Apartment</b>	<b>The Petra Square Apartel &amp; Arcade</b>	<b>Educity Residence</b>
			
<b>Pengembang</b>	Gunawangsa Group	PT Petra Town Square (PTS)	Pakuwon Group
<b>Lokasi</b>	Jalan Raya Tenggilis 127	Jalan Siwalankerto Timur 1	Jalan Kalisari Darma Selatan
<b>Jumlah Lantai</b>	20 lantai	17 lantai	33 lantai
<b>Konsep Utama</b>	Apartemen mahasiswa	Apartemen mahasiswa dan hotel, dilengkapi dengan fasilitas umum berupa Shopping Arcade	Apartemen mahasiswa di lingkungan superblok Pakuwon City
<b>Target Pasar</b>	Universitas Surabaya	Universitas Kristen Petra	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Universitas Widya Mandala</li> <li>• Sekolah Xin Zhong</li> <li>• Sekolah Gloria</li> <li>• Sekolah Cita Hati</li> <li>• Sekolah Al Azhar</li> </ul>
<b>Progress Penjualan</b>	Dibangun pada 2006 dan telah terjual 90% pada 2008	Mulai dipasarkan sejak 2009 dan telah terjual 90% pada 2011	Mulai dipasarkan sejak 2011 dan telah terjual 95% pada 2014
<b>Lama Total Penjualan</b>	Dua tahun	Dua tahun	Tiga tahun
<b>Fasilitas Umum</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Swimming pool</li> <li>• Gym</li> <li>• Foodcourt</li> <li>• Cafe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Swimming pool</li> <li>• Gym</li> <li>• IT store</li> <li>• Mini market</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pool Terrace Resort</li> <li>• Kolam renang tematik</li> <li>• Jogging track</li> <li>• BBQ area</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laundry</li> <li>• Mini market</li> <li>• Bussiness center</li> <li>• Ruang belajar</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cafe</li> <li>• Foodcourt</li> <li>• Ladies floor</li> <li>• ATM center</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gym and Fitness Center</li> </ul> <p>Kemudian, di lokasi super block itu sendiri dilengkapi dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fasilitas kesehatan</li> <li>• Minimarket</li> <li>• Salon kecantikan</li> <li>• Shopping mall</li> <li>• ATM center</li> <li>• Bank</li> <li>• Restoran</li> <li>• Cafe</li> </ul>
<b>Jumlah Tower</b>	2 buah	1 buah	4 buah
<b>Jumlah Unit</b>	936 unit	390 unit	3500 unit
<b>Tipe Unit</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studio</li> <li>• 1 Bedroom</li> <li>• 2 Bedroom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Junior Studio</li> <li>• Suite Studio</li> <li>• Garden Terrace</li> <li>• 2 Bedroom Suites</li> <li>• Penthouse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Studio</li> <li>• 2 Bedroom</li> <li>• 3 Bedroom</li> </ul>
<b>Jumlah Lift</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 lift penghuni</li> <li>• 2 lift barang</li> <li>• 1 lift umum (hanya sampai lantai fasilitas umum)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 lift penghuni</li> </ul>	

Dari tabel komparasi di atas, dapat disimpulkan bahwa salah satu kriteria keberhasilan penjualan apartemen adalah banyaknya fasilitas umum pada apartemen mahasiswa tersebut. Fasilitas umum yang menunjang kebutuhan mahasiswa antara lain,

- A. Swimming Pool
- B. Gym atau Fitness Center
- C. Foodcourt
- D. Cafe
- E. Laundry
- F. Mini market
- G. Ruang Belajar
- B. Jogging Track
- C. Ladies Floor

Selain itu, fasilitas tersebut juga berada pada lantai yang tidak hanya bisa diakses oleh penghuni namun juga pengunjung dari luar (umum). Namun, untuk kenyamanan dan privasi penghuni, akses lantai dibatasi oleh jenis lift, yang mana lift

untuk pengunjung dibatasi hingga lantai fasilitas umum. Sedangkan, terdapat lift lainnya yang hanya bisa diakses oleh penghuni apartemen dengan menggunakan *access card*. Lift ini melayani sirkulasi penghuni dari lantai parkir hingga ke lantai hunian.

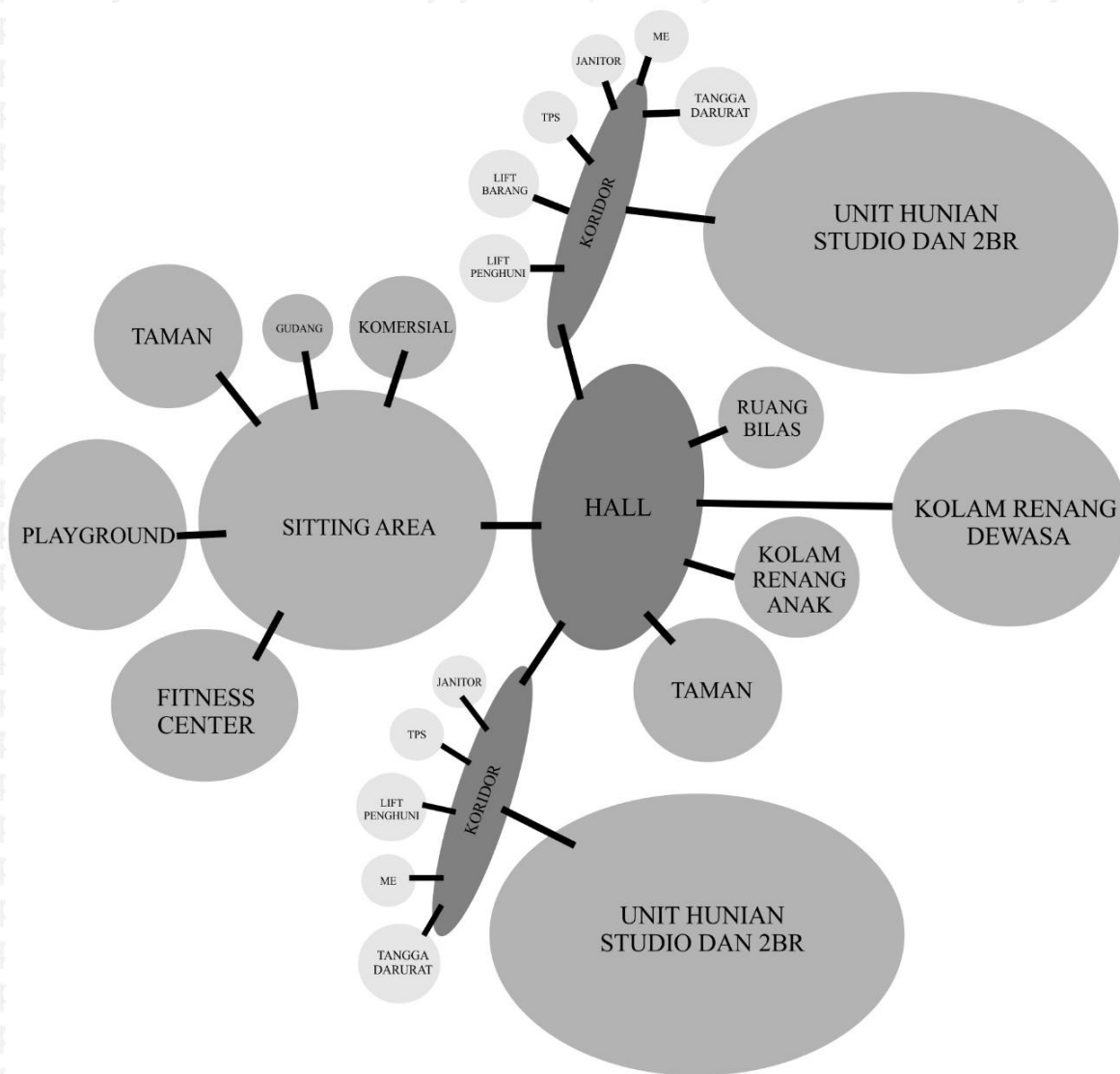
#### 4.3.2 Analisis dan Rekomendasi

Beberapa fasilitas umum yang telah disebutkan di atas ternyata tidak ditemukan pada Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR. *Swimming pool* dan *fitness center* yang seharusnya menjadi fasilitas umum dijadikan fasilitas khusus yang hanya bisa dinikmati oleh penghuni apartemen. Hal ini membatasi interaksi sosial antara penghuni dan pengunjung (umum). Padahal, telah dijabarkan sebelumnya di bab tinjauan pustaka mengenai pola aktivitas dan kebutuhan ruang apartemen mahasiswa, dimana fasilitas umum sangat dibutuhkan sebagai titik temu interaksi antar mahasiswa sebagai penghuni apartemen tersebut dengan relasi luar.



Gambar 4. 10 Denah Lantai 6 Eksisting





Gambar 4. 11 Diagram Bubble Lantai 6 Eksisting

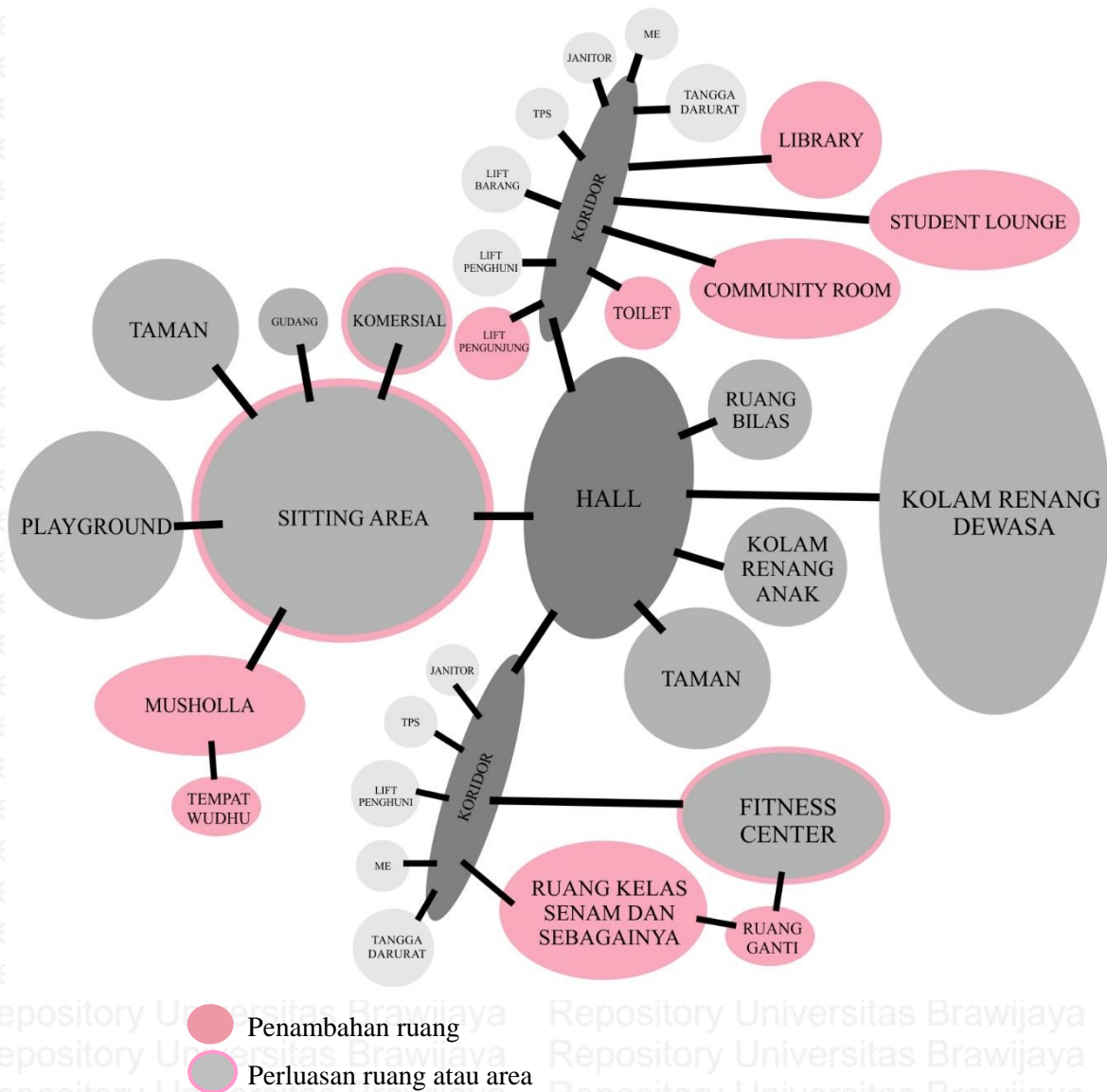


Maka dari itu, dibuatlah suatu rekomendasi, yaitu berupa perubahan dan penambahan desain pada lantai enam di Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR ini. Lantai yang semula berupa *saleable* area, yaitu hanya terdiri dari fasilitas khusus dan unit hunian, diubah menjadi lantai yang didominasi oleh *non saleable* area, yaitu fasilitas umum, dengan tujuan utama yaitu sebagai titik temu dan interaksi antara penghuni bangunan dan relasi atau pengunjung (umum).

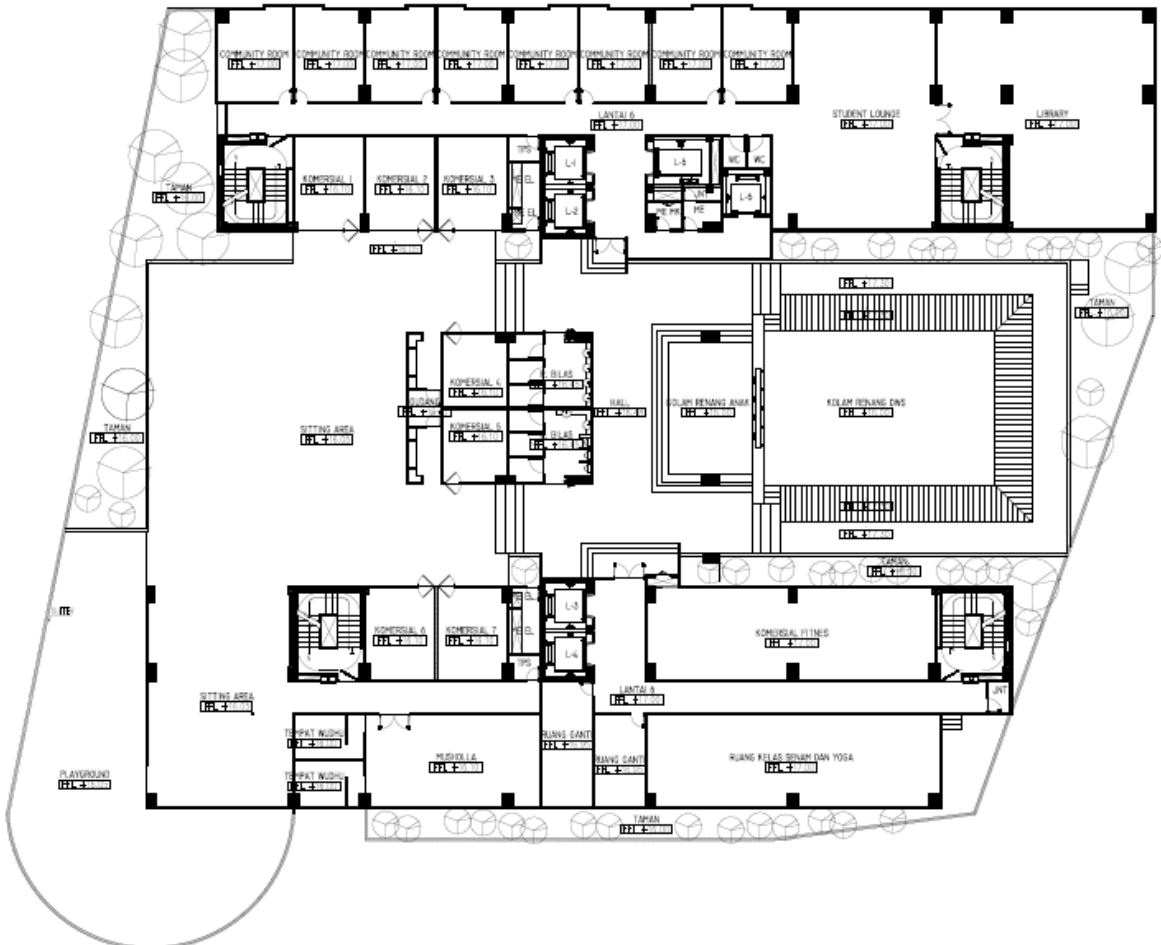
Fasilitas umum yang ditambahkan, antara lain adalah perpustakaan yang nantinya bisa diisi buku-buku yang dapat menunjang perkuliahan sehingga bermanfaat dalam segi akademis. Buku non fiksi pun juga dapat dihadirkan sebagai hiburan. Kemudian ada *student lounge* dimana bisa digunakan untuk mahasiswa sebagai tempat bertemu, diskusi atau mengerjakan tugas. *Community room* juga disediakan sebagai wadah dan sarana mahasiswa berorganisasi sesuai minatnya. Komersial *fitness* sendiri yang sudah ada sejak awal, letaknya diubah, diletakkan di dekat *swimming pool* dan ditambahkan fasilitas pendukung yaitu ruang kelas yang bisa digunakan untuk senam dan sebagainya. Selain itu, juga dilengkapi dengan ruang ganti.

Pada lantai ini pun ditambahkan toilet dan dibangun musholla sebagai kebutuhan dari pengguna lantai tersebut. Retail komersial juga ditambahkan sebanyak dua buah. Dengan semakin bertambahnya retail dan juga jumlah orang yang dapat mengakses dan berada pada lantai ini, maka dilakukan juga perluasan pada *sitting area*.

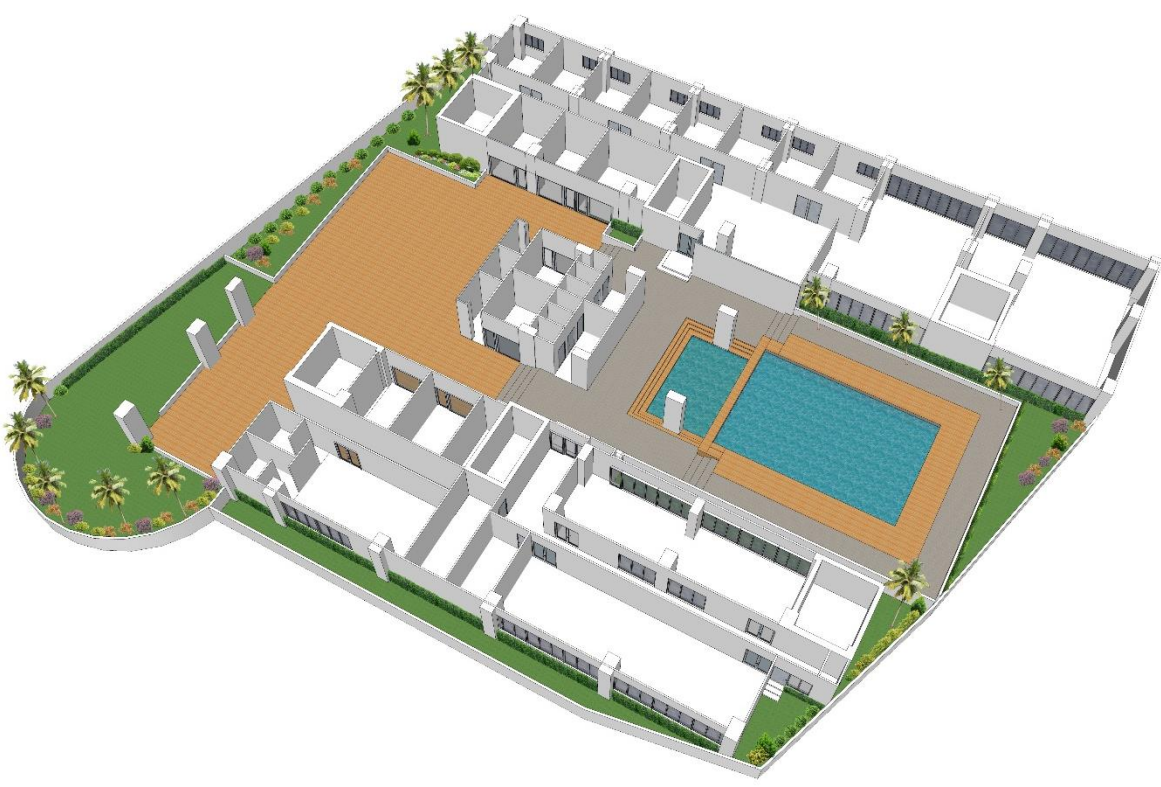
Kemudian, untuk akses pada lantai ini, lift pengunjung yang tadinya hanya bisa diakses dari lantai dasar hingga Lantai P5, ditambahkan lagi zona pelayanannya hingga lantai enam ini.



Gambar 4. 12 Rekomendasi Diagram Bubble Lantai 6

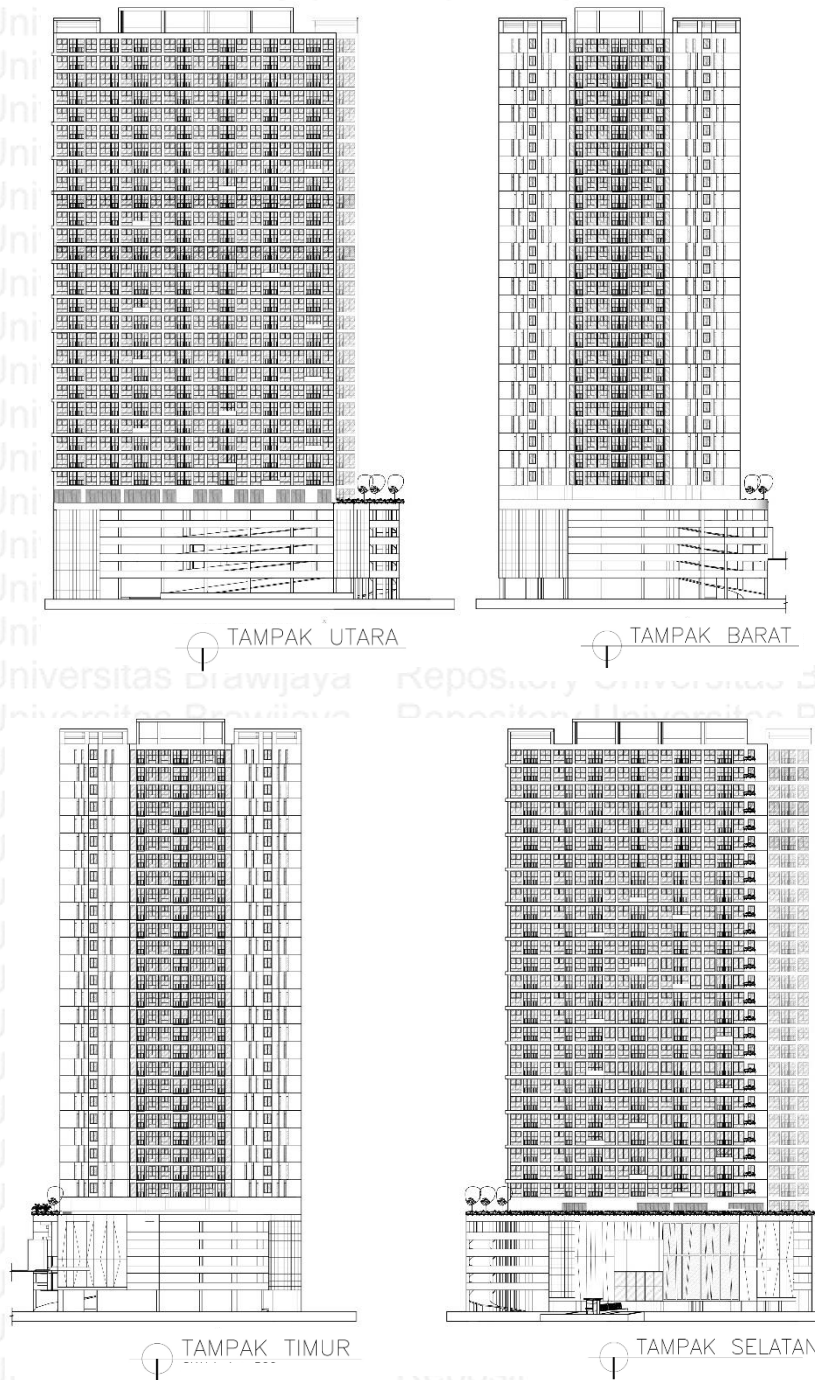


Gambar 4. 14 Denah Lantai 6 Rekomendasi



Gambar 4. 13 Isometri Denah Lantai 6 Rekomendasi





Gambar 4. 16 Tampak Bangunan Keseluruhan dengan Rekomendasi Desain di Lantai 6



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan analisa mengenai data eksisting yang dibandingkan dengan indikator berupa standar dan acuan empiris yang ada, dapat ditarik suatu kesimpulan berdasarkan rumusan masalah yang telah dipaparkan sebelumnya. Secara garis besar, penerapan aspek teknis teknologis pada Apartemen Taman Melati Surabaya ini sudah hampir ideal, karena sesuai dengan indikator tersebut. Hal ini dilihat dari aspek-aspek pada desain dan pembangunan proyek, dari perancangan hingga metode konstruksi. Ketidaksesuaian hanya berupa minor, seperti kurangnya unit parkir mobil yang direkomendasikan untuk ditambahkan unitnya pada lantai basement, lama waktu menunggu lift yang bisa diatasi dengan mendesain ruang tunggu di sekitar daerah lift dan besar area lobby lift.

Kemudian, untuk meningkatkan harga jual unit apartemen ini, studi ini dilanjutkan dengan dilakukannya komparasi dengan beberapa apartemen mahasiswa yang memiliki tingkat penjualan sangat baik di Surabaya Timur. Dari hasil komparasi, ditemukan salah satu kriteria yang mengakibatkan keberhasilan penjualan unit apartemen tersebut, yaitu dengan banyaknya fasilitas umum yang sifatnya *non saleable*. Maka dari itu, ditambahkan lah perubahan dan penambahan desain pada salah satu lantai yang ada pada apartemen mahasiswa ini.

Ketidaksesuaian minor pada aspek teknis teknologis dan rekomendasi desain akan berimbang ke dua sisi. Yang pertama, penambahan desain tersebut otomatis membutuhkan biaya yang lebih. Dan yang kedua adalah bangunan ini akan semakin memenuhi persyaratan-persyaratan yang berarti memiliki artian positif. Jadi, meskipun akan ada biaya yang dikeluarkan lagi dalam proses penyempurnaan desainnya, yang akhirnya membuat apartemen ini semakin baik, maka apartemen ini bisa menjual unit huniannya dengan harga yang lebih tinggi sehingga hasil dari penjualan pun akan menutupi biaya yang telah dikeluarkan tadi.

## 5.2 Saran

Tekno Ekonomi Bangunan merupakan aspek penting yang termasuk dalam konsep perancangan suatu bangunan. Aspek ini sangat penting karena tidak hanya berperan sebagai indikator kenyamanan pengguna, tetapi juga berpengaruh besar pada perhitungan investasi proyek.

Dengan hasil evaluasi dan rekomendasi yang telah disimpulkan oleh penulis, maka diharapkan dapat ada pengembangan dari kriteria dan parameter yang digunakan pada perancangan Apartemen Taman Melati Surabaya @MERR ini. Pengembangan tersebut sesuai dengan objek bangunan yang mempengaruhi desain untuk menunjang keberhasilan konsep Tekno Ekonomi Bangunan tersebut.

Kemudian, untuk kedepannya, studi ini masih bisa dilanjutkan dengan pembahasan lebih lanjut terkait aspek finansial yang menyangkut besaran dan kriteria tekno ekonomi.





## DAFTAR PUSTAKA

- Badudu, Yus. 1994. *Kamus Umum Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pustaka sinar harapan.
- Buyang, C.G. & Rachmawati, F. 2013. *Analisa Teknis dan Finansial Proyek Apartemen Purimas Surabaya*. Tugas Akhir. FTSP. ITS. Surabaya.
- Chiara, J.D. & Callender, J.H. 1968. *Time-Saver Standards for Building Types*. New York: McGraw-Hill Inc.
- Colliers International. 2015. *Surabaya Property Market Report H2 2014*.
- Gaol, L.A. & Rachmawati, F. 2013. *Analisa Kelayakan Teknis dan Finansial pada Proyek Apartemen Dian Regency Surabaya*. Tugas Akhir. FTSP. ITS. Surabaya.
- Hariato, G. 2014. *Keleluasaan Ruang pada Unit Apartemen*. Thesis. Universitas Katolik Parahyangan. Bandung.
- Harris, C.M. 2005. *Dictionary of Architecture and Construction*.
- Juwana, J.S. 2008. *Panduan Sistem Bangunan Tinggi untuk Arsitek dan Praktisi Bangunan*. Jakarta: Erlangga.
- Karlen. 2007. *Dasar-dasar Perencanaan Ruang*.
- Keputusan Direktorat Jenderal Perhubungan Darat Nomor 272/HK.105/DRJD/96 Tentang Pedoman Teknis Penyelenggaraan Fasilitas Parkir.
- Kuncoro, A. A., Haripradianto, T. & Soekirno, A. 2015. *Apartemen dan Mall di Kota Surabaya Perancangan dengan Pendekatan Tekno Ekonomi Bangunan*. Tugas Akhir. FT Arsitektur. UB. Malang.
- Kurniawan, A., Haripradianto, T. & Putranto, A.D. 2016. *Hotel Bisnis Di Kota Malang dengan Pendekatan Tekno Ekonomi Bangunan*. Tugas Akhir. FT Arsitektur. UB. Malang.
- Lynch, K. 1984. *Site Planning*. US: The MIT Press.
- Marlina, E. 2008. *Panduan Perancangan Bangunan Komersil*. Yogyakarta: Andi.
- Mefita., Setijanti, P. & Purnomo, H. 2013. *Perancangan Apartemen Menggunakan Double Skin Facade*. Tugas Akhir. FTSP. ITS. Surabaya.



Neufert, E. 1980. *Architects' Data*. London: Granada.

Paul, S. 1967. *Apartments: Their Design and Development*. New York: Reinhold.

Penyusunan Review Rencana Detail Tata Ruang Kota Unit Pengembangan Kertajaya bagian  
Ketentuan Teknis Zonasi Ul Mulyorejo-Kalisari.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 29/PRT/M/2006 Tentang Pedoman Persyaratan  
Teknis Bangunan Gedung.

Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 60/PRT/1992 Tentang Persyaratan Teknis  
Pembangunan Rumah Susun.

Peraturan Walikota Surabaya No. 39 Tahun 2012 Tentang Pedoman dan Standar Teknis  
untuk Pelayanan Pemanfaatan Ruang.

Peraturan Walikota Surabaya No. 75 Tahun 2014 Tentang Pedoman Teknis Pengendalian  
Pemanfaatan Ruang Dalam Rangka Pendirian Bangunan Di Kota Surabaya.

Poerbo, H. 1998. *Tekno Ekonomi Bangunan Bertingkat Banyak*. Jakarta : Djambatan.

Prawidiawati, F. & Nurcahyo, C.B. 2015. *Analisa Perbandingan Metode Bottom-Up dan  
Metode Top-Down Pekerjaan Basement pada Gedung Parkir Apartemen Skyland City  
Education*. JURNAL TEKNIK ITS Vol. 4, No. 1.

Savitri, Esti. 2007. *Indonesia Apartment*. Jakarta: Griya Asri Prima.

Soeharto, I. 2003. *Manajemen Proyek*. Jakarta: Erlangga.

Tangoro, Dwi., Kuntjoro Sukardi, & A. Sadili Somaatmadja. 2006. *Struktur Bangunan  
Tinggi dan Bentang Lebar*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia.

The National Disability Authority (NDA).

## LAMPIRAN

### Survei Lapangan pada Rabu, 11 Januari 2017



Jalur masuk ke area Apartemen Taman Melati Surabaya.



Kondisi proyek yang sudah mencapai tahap pengerjaan struktur lantai ke tujuh.



Proyek dilihat dari jalur akses masuk.

**Survey Lapangan pada Jumat, 7 April 2017**



**Wawancara dengan Wiyoso Prihambodo selaku General Affair Apartemen Taman Melati Surabaya**



**Wawancara dengan Rudi Pramodiyanto selaku Supervisor Structure Apartemen Taman Melati Surabaya**



**Apartemen dilihat dari jalur masuk**



**Jalan masuk ke arah apartemen**



**Akses ke ruang kantor sementara**



**Ruang kantor sementara. Diisi oleh manager teknik dan supervisor structure.**



Progress pengerjaan ramp



Progress proyek yang sudah mencapai pekerjaan struktur lantai ke 12



Progress pengerjaan GWT



Pekerjaan bongkar muat



Progress pengerjaan lantai dasar



Area gudang dan toilet tukang