

Konsep modular architecture diterapkan pada penataan tata ruang hunian asrama dan tata ruang lansekap tapak. Kemudian, bentuk dasar yang diambil adalah hexagonal karena memiliki benefit yaitu efisiensi ruang dan sirkulasi.

BAB 7.

LANDASAN PERANCANGAN

7.1 Landasan Perancangan Tata Ruang Bangunan



Gambar 81 Landasan Perancangan Tata Ruang

sumber : <https://pin.it/3wJVVwQ>

Tata ruang bangunan pada tapak disusun secara modular dengan bentuk dasar hexagonal. Tata ruang luar dengan bentuk dasar hexagonal ini memungkinkan adanya solid – void yang lebih fleksibel.

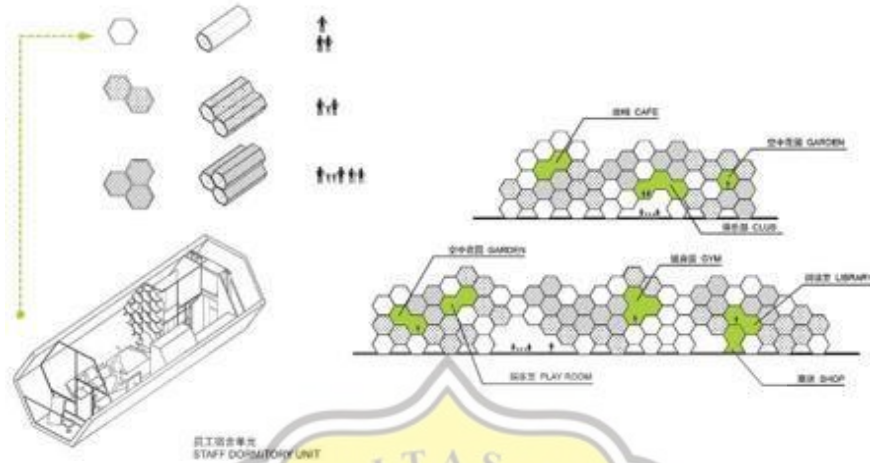
7.2 Landasan Perancangan Bentuk Bangunan



Gambar 82 Preseden Landasan Perancangan Bentuk Bangunan

sumber : <https://i.pining.com/originals/92/05/56>

Bentuk bangunan berupa susunan unit hexagonal yang ditata secara vertical seperti pada gambar. Dalam satu unit hexagonal merupakan 1 unit rumah dengan tata ruang dalam yang menyesuaikan kegiatan pengguna di dalamnya.



Gambar 83 Preseden Bentuk Bangunan Beehive Dorm

sumber : <http://www.openarch.com/task/72>

7.3 Landasan Perancangan Struktur Bangunan

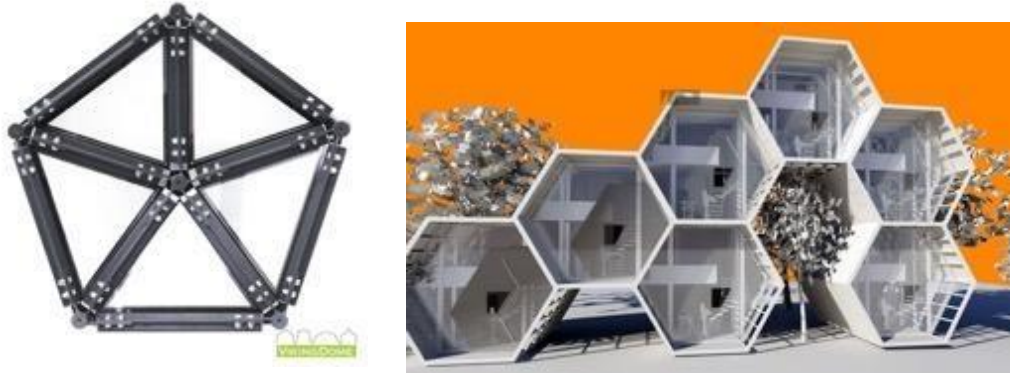
7.3.1 Struktur Bangunan



Gambar 84 Preseden Struktur Perancangan Struktur Bangunan

sumber : <https://www.plataformaarquitectura.cl/>

Struktur bangunan pada bangunan secara umum seperti gambar diatas. Menggunakan struktur material baja yang merupakan material prefab. Keseluruhan struktur pada bangunan merupakan kesatuan struktur yang saling menguatkan satu sama lain. Karena kekakuan struktur pada tatanan modular hexagonal ada pada sambungan dari ke enam sisinya.



Gambar 85 Preseden Struktur Perancangan Bangunan

sumber : <https://www.plataformaarquitectura.cl/>

7.4 Landasan Perancangan Bahan Bangunan

7.4.1 Material Pondasi

Pondasi bangunan menggunakan struktur pondasi pile karena mempertimbangkan kondisi tanah pada tapak yang cukup keras. Sehingga pondasi pile dianggap mampu menstabilkan struktur bangunan.

7.4.2 Material Badan Bangunan

Material badan bangunan menggunakan material fabrikasi berupa GRC sehingga lebih ringan, kuat, dan efisien harga.



Gambar 86 Contoh Material Badan Bangunan

sumber : <https://www.pengadaan.web.id/2020/03/grc-board-papan-semen.html>

7.4.3 Material Pelingkup Bangunan



Gambar 87 Contoh Material Pelingkup Bangunan

sumber : <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/02-167166/concepto-grafeno-loft-arketiposchile>

Material eksterior bangunan menggunakan GRC eksterior.

7.4.4 Material Dinding Interior

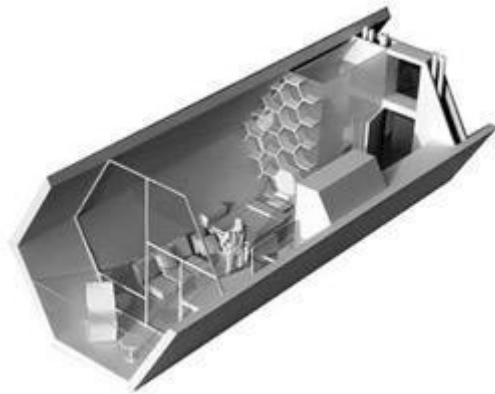


Gambar 88 Contoh Material Dinding Interior Bangunan

sumber : <https://pin.it/7MqeNr4>

Material dinding dalam bangunan menggunakan material insulasi yaitu *polyurethane foam*. *Polyretherane* merupakan bahan polimer yang terbuat dari plastic ramah lingkungan untuk menginsulasi dinding secara thermal dan akustik. Kemudian, material bukaan seperti jendela, proyek ini menggunakan *High thermal insulating glass*.

7.4.5 Material Lantai



Gambar 89 Contoh Material Lantai Bangunan

sumber : <https://pin.it/3jNi6y9>

Lantai pada badan bangunan menggunakan struktur baja dengan cor beton dan finishing lantai menggunakan vinyl.

7.4.6 Material Plafond

Pada proyek ini, dalam hunian diharuskan menggunakan material yang mudah dibersihkan. Material plafond untuk ruang hunian proyek ini menggunakan *vinyl* atau *rubber*. Vinyl ceiling memiliki dimensi 60 x 60 cm dan ketebalan 9,5 mm – 12,5 mm. Berdasarkan OSU Construction Standard, ketinggian langit – langit untuk laboratorium minimal 3 meter.

7.4.7 Material Atap

Kemudian, struktur atap diberi pelingkup berupa PVC, *fiberglass*, atau *high insulated thermal glass*. Dan pada area tertentu, bagian bawah atap dilapisi dengan insulasi panas untuk mengurangi radiasi ke ruang dalam. Material yang digunakan sebagai thermal insulation pada bangunan adalah *Polyurethane foam*

7.5 Landasan Perancangan Tata Ruang Tapak



Gambar 90 Preseden tata massa pada tapak

sumber : <http://www.openarch.com/task/72>

7.6 Landasan Perancangan Utilitas Bangunan

7.6.1 Sistem utilitas air bersih

TUPE BANGUNAN	LITER/HARI
Sekolahan	57
Sekolahan+Kafetaria	95
Apartemen	133
Kantor	57-125
Taman Umum	19
Taman dan shower	38
Kolam renang	38
Apartemen mewah	570 unit
Rumah susun	152 unit
Hotel	380 kamar
Pabrik	95
Rumah sakit umum	570 unit
Rumah perawat	285 unit
Restoran	95
Dapur hotel	38
Motel	190 tmpt tidur
Drive in Pertokoan	19 mobil
Servis station	38
Airport	11-19 penumpang
Gereja	19-26 tmpt duduk
Rumah tinggal	150-285

Perhitungan kebutuhan air bersih pada bangunan menggunakan standar SNI 03-7065-2005 sebagai berikut :

Berdasarkan tabel, pemakaian air rata – rata untuk rumah tinggal adalah 285 liter/hari liter/pengguna. Dalam proyek ini, terdapat 200 unit rumah. Sehingga kebutuhan air bersih di dalam bangunan adalah 57000 liter/hari

Untuk menampung sebanyak 57.000 liter air dibutuhkan *water storage tank* dengan kapasitas 10000 liter sebanyak 6 unit.

7.6.2 Rainharvest system

Pada bangunan diterapkan rainharvest system untuk mengolah kembali air hujan menjadi air yang dapat digunakan untuk kebutuhan bangunan.

7.6.3 Sistem utilitas air kotor

Sistem utilitas air kotor menggunakan sistem *greywater discharge* pada kapal dimana limbah air kotor disaring dan kotoran diendapkan pada tank dan diangkat dibuang tidak di perairan. Kemudian air yang telah disaring tersebut diberi obat tertentu supaya menjadi air bersih yang dapat digunakan kembali untuk keperluan flushing toilet. Penggunaan *greywater discharge* menggunakan produk yang diproduksi oleh Hydroxyl Cleansea. Dimana, perusahaan ini menangani sistem utilitas air kotor pada kapal menggunakan komponen ramah lingkungan.

7.6.4 Sistem keselamatan kebakaran

Beberapa sistem keselamatan kebakaran yang diaplikasikan di dalam bangunan, sebagai berikut :

1. **Hydrant Box** yang ditempatkan pada tiap jarak 35 meter pada dinding bangunan.
2. **Fire extinguisher** ditempatkan setiap 20-25 meter dengan jarak jangkauan seluas 200 – 250m².
3. **Sprinkle** dengan kemampuan menjangkau area dengan luas 10-20m² pada ketinggian 3 meter.

7.6.5 Penerapan Solar Panel

Intensitas cahaya yang tinggi pada lokasi tapak dapat dimanfaatkan sebagai sumber energy listrik pada bangunan. Solar panel yang digunakan adalah solar panel dengan dimensi sekitar 1 x 0,6 x 0,025 meter dengan produksi daya listrik 100 watt/unit. Sehingga dalam perhitungannya 1 unit solar panel dapat menghasilkan sekitar 900 kWh pertahun.

7.6.6 Perhitungan Konsumsi Daya Listrik

Kemudian, efisiensi energi pada bangunan menggunakan standar Intensitas Konsumsi Energi (IKE) yang diatur dalam Peraturan Gubernur no. 38 Tahun 2012 sebagai berikut :

Berdasarkan tabel standar perhitungan IKE, bangunan pada proyek ini mengambil nilai efisiensi dari gedung kantor dimana angka efisien energinya adalah 8.5 – 14. Sehingga perhitungan pencapaian energi yang harus dikeluarkan dalam 1 tahun adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
\text{Konsumsi energi 1 bulan (kWh)} &= \text{IKE} \times \text{Luas Total Bangunan} \\
&= 14 \times 8.375,66 \text{ m}^2 \\
&= 117.259,24 \text{ kWh}
\end{aligned}$$

Perhitungan diatas menunjukkan bahwa dalam 1 bulan, konsumsi energy bangunan yang harus dikeluarkan maksimal 117.259,24 kWh. Lalu, energi yang dibutuhkan bangunan dalam 1 tahun adalah 117.259,24 kWh x 12 bulan yaitu 1.407.110,88 kWh/tahun.

7.6.7 Sistem Penghawaan Bangunan

Sistem penghawaan bangunan menggunakan sistem penghawaan alami yang dipertimbangkan melalu tata massa bangunan.



Gambar 91 Tata massa bangunan untuk menunjang sistem penghawaan pada tapak

sumber : <https://pin.it/3giuCnC>

7.7 Sistem Pencahayaan

1. Pencahayaan Alami

Pencahayaan alami pada bangunan menggunakan skylight dengan menggunakan *high insulated glass* yang memantulkan cahaya matahari keluar.

2. Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan pada bangunan menggunakan pencahayaan yang hemat energy dan tahan lama seperti penggunaan lampu LED :

a. Philips LED Bulb

Lampu ini memiliki life time 15.000 jam atau setara dengan 15 tahun pemakaian.

b. Xiaomi Yeelight LED Ceiling Light Motion.