

## **BAB II**

### **TINJAUAN TEORITIKAL**

#### **2.1 Tinjauan Asrama Mahasiswa**

##### **2.1.1 Pengertian dan fungsi Asrama Mahasiswa**

Asrama sebagai perumahan bersama untuk mahasiswa dirancang dalam berbagai skala, dari skala yang minimum hingga skala maksimum dengan penyediaan kamar hingga 200 kamar. Di negara yang maju, asrama dibangun dengan mempertimbangkan standar-standar khusus yang disinkronkan menurut tingkatan usia penghuni asramanya. Asrama tersebut diakomodasikan sebagai tempat tinggal sementara mahasiswa baik dari dalam maupun luar kota dan bahkan hingga luar negeri.

Hunian sementara mahasiswa secara luas dipercayakan dapat memperoleh manfaat akademis dari menetap di kampus. Sehingga banyak perguruan tinggi dan universitas, mulai dari perguruan tinggi seni liberal kecil hingga universitas negeri besar, mengharuskan siswa untuk tinggal di kampus selama tahun pertama mereka dengan sedikit pengecualian. Biasanya, mahasiswa yang dikecualikan dari kebijakan tersebut termasuk siswa di atas usia 25, pelajar yang sudah menikah dan/atau memiliki anak, dan pelajar militer.

Menetap di asrama menyebabkan siswa lebih kecil kemungkinannya untuk putus sekolah atau pindah sekolah, cenderung mengalami kemajuan akademik, dan mampu mencapai tingkat akademik yang tinggi. Terlepas dari persepsi umum ini, ada kesulitan yang melekat dalam memperkirakan dampaknya tinggal di asrama mahasiswa berpengaruh terhadap sosial dan aktivitas mahasiswa.

##### **2.1.2 Klasifikasi Jenis Asrama Mahasiswa**

a. Jenis asrama berdasarkan kepemilikannya:

1. Asrama Institusi

Asrama yang dibangun dan dimiliki oleh suatu perguruan tinggi tertentu, dikelola dan dikendalikan oleh pihak universitas.

1. Asrama Pemerintah Daerah

Asrama yang dibangun dan dikelola oleh pemerintah daerah tertentu untuk memfasilitasi mahasiswa yang berasal dari daerahnya.

#### 2. Asrama Yayasan

Asrama yang dibangun dan dikelola oleh yayasan tertentu dengan target penggunamahasiswa dari berbagai perguruan tinggi dan mahasiswa yang berasal dari berbagai daerah.

#### 4. Asrama Swasta

Asrama yang dibangun dan dikelola oleh perorangan atau pihak swasta dengan target mencari keuntungan.

#### b. Jenis asrama berdasarkan penghuninya:

##### 1. Asrama Mahasiswa Putra

Asrama mahasiswa dengan penghuni khusus laki-laki. Keuntungan jenis asrama ini adalah kemudahan pengawasan dibandingkan dengan asrama campuran, sedangkan kekurangannya adalah kurangnya sosialisasi dengan siswa lawan jenis.

##### 2. Asrama Siswa Perempuan

Asrama siswa yang penghuninya adalah siswa perempuan. Kelebihannya adalah memiliki kemudahan pengawasan jika dibandingkan dengan asrama campuran dengan kekurangannya menyebabkan kurangnya sosialisasi dengan siswa lawan jenis.

##### 3. Asrama Mahasiswa Campuran

Asrama siswa dimana pengguna adalah siswa perempuan dan laki-laki. Kelebihannya adalah menciptakan sosialisasi dan interaksi yang seimbang bagi penghuni asrama. Kekurangannya adalah membutuhkan pengawasan ekstra daripada dengan asrama sejenis.

### **2.1.3 Standar Dimensi Asrama Mahasiswa**

Berdasarkan Buku *de Chiara, Time Saver Standards for Building Types* (edisi keempat) halaman 446-454. bahwa ruang mahasiswa merupakan elemen dan ruang yang berbasis pada fasilitas hunian sebagai lingkungan awal bagi siswa. Di ruang ini, mahasiswa belajar, tidur, dan bersosialisasi. Ruang ini berada di dalam area kampus, sehingga mahasiswa dapat mengontrol setiap kegiatan kampus setiap saat. Dimensi ruang harus akomodatif:

- Ukuran dan desain furnitur
- Furnitur yang menggunakan ruang tersebut
- Kombinasi jenis furnitur

Perubahan ukuran (dan bentuk) ruang, terjadi karena dipengaruhi oleh dua hal berikut:

- Kemampuan adaptasi dari penataan furnitur
- Pembagian ruang berdasarkan pemisahan aktivitas secara fisik atau visual.

Definisi ukuran yang digunakan:

- Minimum: Akses ke perabot, tumpang tindih jenis dan ruang yang digunakan; ada beberapa batasan penggunaan perabot.
- Optimal: Tidak ada tumpang tindih jenis dan ruang yang digunakan.
- Maksimal : Dimulai dari pembagian ruang.

Kamar Tunggal

- Luas minimum yang disarankan : 9,8 m<sup>2</sup>
- Luas optimal disarankan : 11.98 m<sup>2</sup> ≈ 12 m<sup>2</sup>
- Luas maksimum disarankan : 13.07 m<sup>2</sup> ≈ 13 m<sup>2</sup>

Kamar Double, dengan tempat tidur susun

- Luas minimum disarankan : 15.25 m<sup>2</sup>
- Luas optimal disarankan : 17.42 m<sup>2</sup> ≈ 17.5 m<sup>2</sup>
- Luas maksimum yang disarankan : 19.60 m<sup>2</sup> ≈ 20 m<sup>2</sup>

Kamar Double, tanpa tempat tidur susun

- Luas minimum disarankan : 19.60 m<sup>2</sup> ≈ 20 m<sup>2</sup>
- Luas optimal disarankan : 23.96 m<sup>2</sup> ≈ 24 m<sup>2</sup>
- Luas maksimum disarankan : 26.13 m<sup>2</sup> ≈ 26 m<sup>2</sup>

-Peraturan Asrama Mahasiswa (Berdasarkan Perwal No. 39 Tahun 2019)

Berdasarkan Standar Ruang:

1. Sirkulasi Minimum 30%
2. Selasar harus memiliki lebar yang optimal untuk dilewati oleh pengguna kursi roda atau 2 orang berpapasan paling sedikit 140 cm.
3. Selasar dilengkapi dengan penanda/penunjuk arah yang informatif dan mudah terlihat terutama menuju pintu keluar dan pintu keluar darurat / eksit.

4. Koridor harus memiliki lebar efektif yang cukup untuk dilewati oleh 1 orang pengguna kursi roda paling sedikit 92 cm.

5. Koridor harus memiliki lebar efektif yang cukup untuk dilewati oleh 2 orang pengguna kursi roda paling sedikit 184 cm.

6. Koridor harus memiliki lebar efektif yang cukup untuk sirkulasi 1 orang penyandang disabilitas dan 1 orang pejalan kaki paling sedikit 152 cm.

7. Koridor dengan railing harus memiliki lebar efektif yang cukup untuk dilewati oleh 1 orang pengguna kursi roda paling sedikit 112 cm.

8. Koridor dengan railing harus memiliki lebar efektif yang cukup untuk dilewati oleh 2 orang pengguna kursi roda yang berpapasan paling sedikit 204 cm.

9. Jalur Pedestrian, permukaan jalur pedestrian disarankan stabil, kuat, tahan cuaca, dan tidak licin serta perlu dihindari penggunaan sambungan atau gundukan pada permukaan.

10. Lebar jalur pedestrian kurang dari 150 cm untuk jalur 1 arah dan tidak kurang dari 160cm untuk jalur 2 arah.

11. Kelandaian sisi lebar jalur pedestrian paling besar  $2^{\circ}$  dan sisi panjang jalur pedestrian paling besar  $5^{\circ}$ .

12. Area Istirahat tiap 900 cm bisa ditambahkandengan tempat duduk untuk beristirahat.

13. Pencahayaan berkisar antara 50 - 150 lux.

-Jembatan Penghubung

Bisa dilewati oleh pengguna kursi roda atau 2 orang berpapasan dengan lebar paling sedikit 120cm. Bila terdapat perbedaan ketinggian peil lantai, maka jembatan penghubung antarruang / antarbangunan harus memiliki kelandaian paling besar  $6^{\circ}$  atau perbandingan 1:10 dan pada setiap jarak paling jauh 900 cm terdapat bagian mendatar dengan panjang paling sedikit 120cm.

-Toilet

Luas ruang dalam toilet penyandang disabilitas kurang lebih memiliki ukuran 152,5 cm x 227,5 cm Kelengkapan yang perlu disediakan pada toilet yaitu bak cuci tangan, Cermin, Tempat sampah, Pengering tangan, Tisu, Sanitizer, Sabun, Penggantungan pakaian, Urinal, Kloset, Bidet, *diffuser*, *exhaust fan*, wastafel, shower.

-Tempat Sampah

Tong sampah harus ada sebanyak 1 buah di setiap area ruang seperti toilet, ruang kerja, ruang tunggu, dan lain sebagainya. Tong sampah diposisikan di luar ruang bebas jalur pejalan kaki dengan jarak antar tong sampah sekitar 20 meter.

-Fasilitas Komunikasi dan Informasi (Sistem tata suara)

*Background Music (BGM)*

*Public Address (PA)*

*Emergency (EMC)*

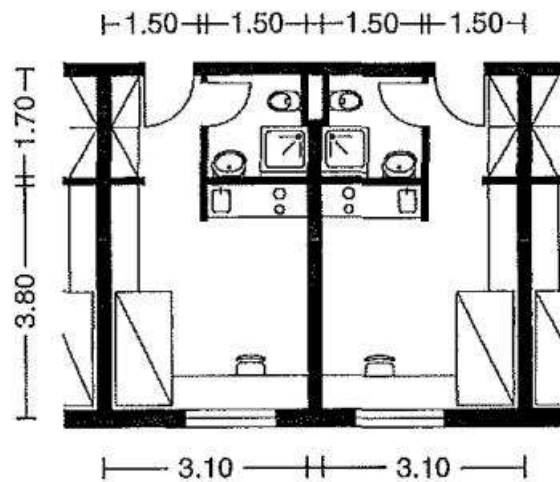
Pengarah

-Tempat Parkir

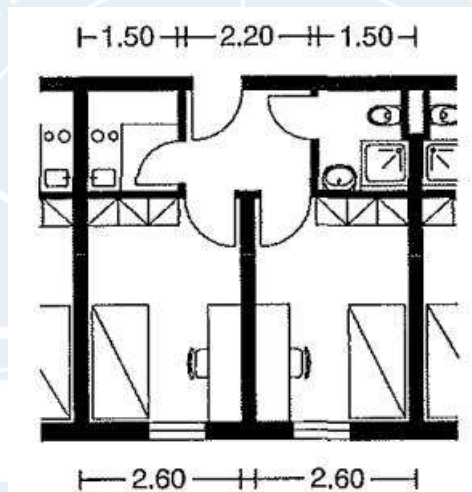
Persentase rata - rata kebutuhan luasan untuk parkir 20% - 30% dari luas lantai . Satuan ruang untuk kendaraan yang direkomendasikan adalah minimal 230 cm x 500 cm. Satuan ruang parkir untuk sepeda motor yang direkomendasikan adalah minimal 70 cm x 200 cm.

#### **2.1.4 Jenis Ruang Asrama dan Fasilitas Mahasiswa**

Menurut *Neufert Architects Data Fourth Edition (2015)*, Asrama biasanya disediakan di dekat perguruan tinggi dan universitas untuk siswa dan biasanya dibangun dan dioperasikan di berbagai bentuk arsitektur dengan 20-30 unit dalam tata letak halaman atau kelompok struktur terbuka, bangunan besar dengan 80 unit atau lebih. Ukuran dan kelengkapan kamar umumnya terbatas. Pilihan seperti kamar *single*, *flat (double)* dan *flat* kelompok cenderung dibagi berdasarkan jenisnya. Umumnya, persyaratan peraturan bangunan pada dasarnya menyangkut kamar hunian dengan persyaratan minimum luas lantai (8 m<sup>2</sup>), tinggi langit-langit (2,40 m), orientasi, ventilasi, pencahayaan, persyaratan aksesibilitas (untuk penyandang disabilitas) dan rute pelarian (evakuasi). Tempat tinggal siswa menetapkan dimensi yang disarankan untuk tempat tinggal (sekitar 12 m<sup>2</sup> untuk kamar *single* dan sekitar 16 m<sup>2</sup> untuk rumah susun). Selain itu, ruang tertentu akan diperlukan untuk penggunaan area komunal.



Gambar 2.1. Apartemen



Gambar 2.2 Apartemen Ganda

*Double* dan *flat* kelompok cenderung dibagi berdasarkan jenisnya. Umumnya, persyaratan peraturan bangunan pada dasarnya menyangkut kamar hunian dengan persyaratan minimum luas lantai (8 m<sup>2</sup>), tinggi langit-langit (2,40 m), orientasi, ventilasi, pencahayaan. Tipe kamar tidur. Jenis kamar tidur dibagi menurut kapasitas pengguna di ruangan serta perlu mempertimbangkan:

- a. Privatisasi.
- b. Penciptaan suasana yang memotivasi pembelajaran.
- c. Efisiensi dalam mendapatkan fasilitas yang mendukung dari area asrama.
- d. Peruntukan bagi pengguna.

Asrama memiliki jenis-jenis ruang sebagai berikut:

1. Kamar Tunggal



Kapasitas dalam ruang adalah 1 penghuni. Konsekuensi:

Keuntungan:

Privasi penghuni benar-benar terjamin.

-Gangguan terhadap proses pembelajaran sangat kecil.

kerugian:

-Jika belum beradaptasi, mahasiswa lama kelamaan menjadi individualis.

2. Kamar Ganda.

Kapasitas adalah 2 pengguna. Konsekuensi:

Keuntungan:

-Privatisasi setiap pengguna terjaga.

-Pengguna bisa bersosialisasi.

Kerugian:

-Jika mahasiswa tidak bisa menjaga ketenangan, kebentrokan bisa terjadi

Muslim dkk. (2012) melakukan penelitian tentang kepuasan mahasiswa terhadap hunian terkait dengan jenis layanan dan fasilitas yang ditawarkan bahwa di asrama mahasiswa senang dengan adanya ruang makan dan akses wifi, sedangkan mereka tidak menyukai kesulitan memasak (tidak tersedia fasilitas memasak), toilet umum, parkir, rekreasi. Muslim dkk. (2012) menyiratkan penting adanya penambahan fasilitas sehingga, dicetuskan beberapa fasilitas yang dibutuhkan:

- a. Tempat santap
- b. Pantry
- c. Toilet
- d. Tempat edukasi
- e. Tempat kebugaran
- f. Tempat wisata
- g. Wifi
- h. Parkiran

#### **2.1.4 Kegiatan Asrama Mahasiswa**

Memperhatikan karakteristik fisik tempat dalam asrama siswa meningkatkan kualitas makna yang dapat diterima oleh mahasiswa dan aktivitas

terkait dengan pendidikan dan hunian. Sehingga dapat dikatakan bahwa perhatian terhadap karakteristik fisik dalam perancangan asrama siswa berperan penting dalam meningkatkan produktivitas dan kepuasan siswa dengan mempengaruhi persepsi seseorang terhadap lingkungan, beberapa jenis kegiatan asrama menurut Direktorat Sarana dan Prasarana ITB yaitu mahasiswa selain belajar dapat menerapkan beberapa kegiatan:

#### Kegiatan Wajib Asrama

Kegiatan wajib berasal dari pengedukasian karakter individu di asrama dengan membangun kepedulian, disiplin dan bertanggung jawab. Kegiatan yang termasuk di dalamnya juga mencakup sosialisasi antar budaya dan peraturan mengenai kebijakan asrama. Kegiatan tersebut diwajibkan bagi mahasiswa baru untuk mengikuti serangkaian tersebut.

#### Konseling

Aktivitas asrama yang dilaksanakan setiap dua minggu sekali, sebagai sarana untuk mengetahui dan memantau kondisi penghuni baik dari segi akademik, sosial, ekonomi dan kesehatan. Konseling dilakukan oleh tutor yang merupakan siswa senior di asrama yang ditunjuk oleh pihak asrama untuk memberikan bimbingan kepada penghuni asrama. Setiap penyuluhan dilaksanakan selama kurang lebih dua jam, dengan muatan penyampaian materi yang telah disiapkan sesuai tema. Selain penyampaian materi pembinaan, penghuni juga dapat berkonsultasi mengenai masalahnya serta memberi respon solusi.

#### Kerja Bakti

Aktivitas wajib yang dilakukan di asrama secara rutin setiap akhir pekan. Aktivitas ini menumbuhkan rasa peduli dan menjaga alam. Tidak hanya kebersihan kamar yang menjadi fokus asrama, tetapi juga lingkungan asrama secara keseluruhan, dan lingkungan masyarakat sekitar.

#### Pembinaan

Pembinaan merupakan aktivitas yang dilakukan secara rutin setiap bulan di asrama. Aktivitas tersebut dilakukan untuk menekankan nilai-nilai yang ditanamkan kepada warga binaan pada bulan tersebut. Kegiatannya biasanya dilakukan pada



akhir pekan dalam bentuk workshop, seminar, atau kegiatan outdoor. Selain sebagai sarana untuk memotivasi penghuni, kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui kondisi penghuni secara keseluruhan, serta memberikan sarana bagi penghuni dengan penempatan asrama yang berbeda untuk saling mengenal dan berkolaborasi.

#### Kegiatan Asrama yang Tidak Wajib

Aktivitas tersebut sebagian besar dilakukan secara kebetulan. Kegiatan-kegiatan ini biasanya diselenggarakan oleh panitia yang terdiri dari penghuni dan berdasarkan aspirasi penghuni, bersifat sukarela ikut serta dalam kegiatan tersebut. Berikut ini merupakan aktivitas non-wajib namun bermanfaat terhadap penumbuhan karakter penghuni.

#### Asistensi

Aktivitas wajib seperti mengajari topik-topik perkuliahan secara bebas. Mata kuliah yang diberikan dalam tutorial ini meliputi Matematika Dasar, Fisika Dasar, Kimia Dasar, serta mata kuliah lainnya. Kegiatan ini bebas diikuti oleh residen yang membutuhkan bantuan dalam memahami materi dalam perkuliahan.

#### Turnamen Olahraga Asrama

Bentuk pertandingan atletik yang diselenggarakan oleh asrama agar dapat mengenal dan membentuk rasa kekeluargaan penghuni antar asrama. Diadakan secara berkala dengan asrama institusi yang lain dan secara tidak langsung membentuk sikap kooperatif dan kompetitif yang sehat.

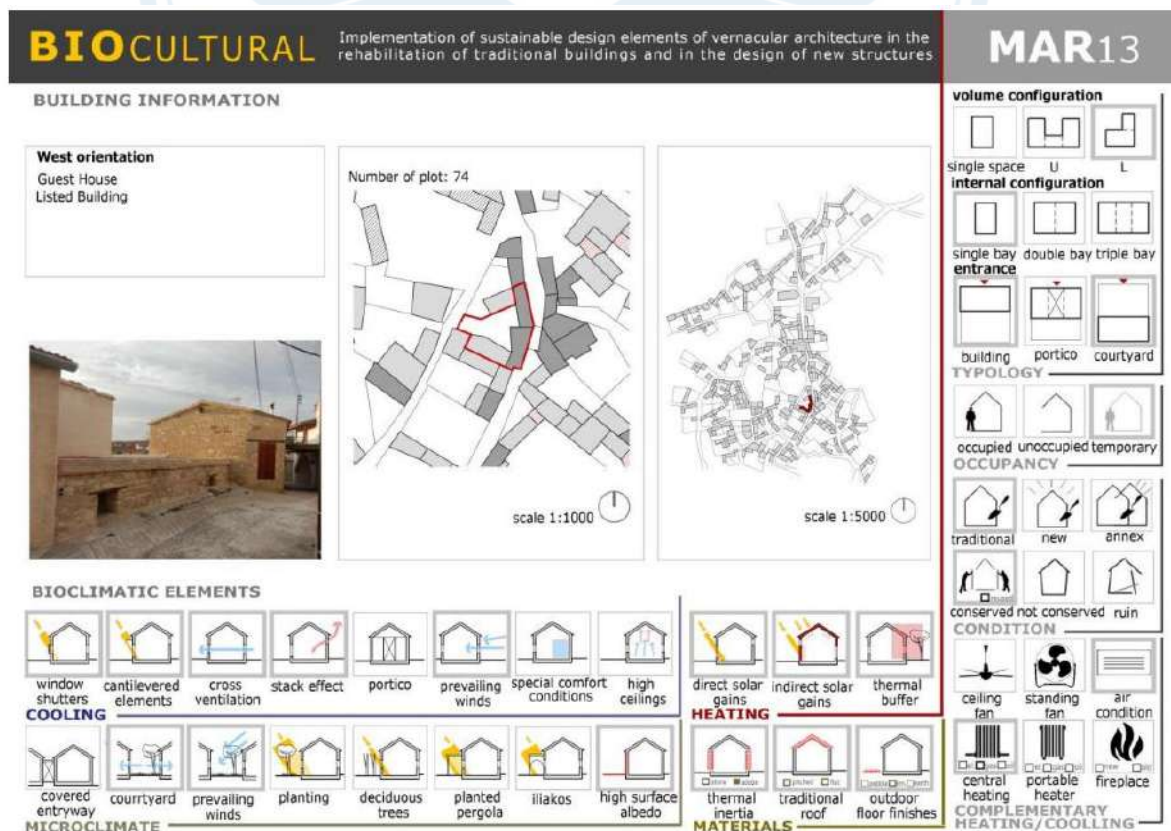
## **2.2 Tinjauan Arsitektur Bioklimatik**

### **2.2.1 Arsitektur Bioklimatik**

Arsitektur bioklimatik mengacu pada gagasan dalam menciptakan bangunan dan memanfaatkan lingkungan di dalam bangunan dengan memfungsikan kekuatan alam di sekitar tapak daripada menentangnya untuk menciptakan kenyamanan fisik manusia yang optimal. Bioklimatik merupakan pendekatan dalam perancangan arsitektur yang menekankan pada aspek kenyamanan termal (Hermawan et al 2017; 2018a; 2018b; 2019).

Karakteristik bioklimatik dalam sebuah studi ilmiah tentang parameter fundamental yang mempengaruhi kinerja bioklimatik bangunan biasanya mencakup beberapa hal yaitu:

- Hubungan bangunan dengan lingkungan terdekatnya (lokasi di inti kota, kedekatan dengan bangunan lain).
- Pengaturan dan kombinasi ruang tertutup dan semi terbuka di sekitar halaman tengah
- Efek dari keberadaan elemen air
- Orientasi selubung bangunan terutama pengaturan bukaan ke arah selatan.
- Proyeksi peneduh matahari (balkon, elemen yang dapat disesuaikan , penanaman pohon , pemasangan tirai, pergola, dan lainnya yang berfungsi sebagai naungan bangunan
- Ventilasi silang dan efek tumpukan (jumlah, ukuran dan lokasi bukaan)
- Jenis, bahan dan kualitas cangkang (dinding dan konstruksi atap, insulasi termal dan konstruksi atap, insulasi termal, massa bangunan, dan, warna)



Gambar 2.3 Lembar data representatif untuk elemen bioklimatik bangunan tradisional.

*Sumber:*

*Ahttps://scholar.google.com/scholar?hl=en&as\_sdt=0%2C5&q=Assessment+of+the+bioclimatic+elements+of+vernacular+architecture.+The+historic+centre+of+Nicosia&btnG=*

Berikut pengamatan mengenai penerapan teknik pasif yang merupakan bagian dari arsitektur bioklimatik. Dalam iklim panas, faktor yang paling faktor yang paling jelas dari adaptasi bangunan terhadap kondisi lokal adalah pendinginan efisien yang didasarkan pada ventilasi alami dan penggunaan air. Atap yang menjorok, kisi-kisi, pohon atau elemen peneduh lainnya membantu mengurangi beban thermal fasad. Massa termal serta berbagai sistem insulasi juga digunakan di daerah yang beriklim panas untuk melindungi dari panas berlebih di siang hari dan secara bertahap melepaskan panas yang tersimpan di malam hari. Di antara sistem pendinginan pasif yang didasarkan pada ventilasi alami dan umumnya diterapkan di berbagai belahan dunia, 3 metode dasar dapat dibedakan yaitu:

1. Ventilasi silang berdasarkan perbedaan tekanan melintasi bangunan
2. Ventilasi cerobong berdasarkan efek cerobong, yaitu tekanan rendah yang disebabkan oleh naiknya udara panas
3. Menara angin dan penangkap angin berdasarkan tekanan berlebih/kurang. Atas dasar ketiga solusi paling sederhana ini, beberapa modifikasi lokal dikembangkan:

1. Ventilasi silang dikombinasikan dengan lantai yang ditinggikan dan radiasi pendinginan dari tanah di daerah panas dan lembab
2. Ventilasi silang dikombinasikan dengan struktur panggung dan pendinginan evaporasi dari permukaan air di daerah panas dan lembab.

### **2.2.2 Kriteria Arsitektur Bioklimatik**

kecenderungan untuk mengklasifikasikan desain berkelanjutan hanya dalam satu kategori tertentu dan kurang akomodatif terhadap kategori lainnya. Kategori harus komprehensif yang mempertimbangkan 3 elemen, yaitu:

- Meminimalkan dampak terhadap lingkungan (Eco Friendly)
- Memperhatikan kenyamanan dan kesehatan manusia (Human Friendly)

- Mempertimbangkan efisiensi energi dan konservasi energi (Energy Friendly. ).Oleh karena itu, pertimbangan ini adalah parameter dalam desain bioklimatik, yang meliputi:

### **1. Ramah lingkungan**

Beberapa strategi untuk kriteria ramah lingkungan, antara lain:

1. Pemilihan lokasi dan pemanfaatan bangunan. Pemilihan lokasi yang terkait dengan rencana tata ruang, serta pemanfaatan. Dalam pemanfaatan desain berkelanjutan juga dapat dilakukan dengan memperluas ukuran menjadi area hijau , dan membangun seperlunya untuk menghindari ruang yang tidak terpakai sekecil mungkin.

2. Pemilihan bahan. Penggunaan material perlu mempertimbangkan keterbatasan ketersediaannya di alam dan dampak terhadap lingkungan. Bahan yang sulit diperoleh dari alam sudah di tempatkan untuk dibatasi menggunakan. Dan material yang terbukti merugikan penghuni sebaiknya tidak digunakan .

3. Gunakan air secukupnya. Penghematan penggunaan air dapat dilakukan dengan cara mengurangi jumlah kebutuhan air sebanyak mungkin, dan melakukan proses daur ulang air limbah untuk digunakan kembali.

4. Pengurangan polusi (dampak) terhadap lingkungan. Pengurangan maksimum polusi (dampak) pada lingkungan dapat dilakukan sepanjang siklus hidup proyek. Metode konstruksi diarahkan untuk tidak mengganggu keseimbangan ekosistem dan mengurangi polusi udara (debu, CO<sub>2</sub>) dan polusi suara. Selama konstruksi dan operasi, harus ada pengurangan jumlah sampah/limbah yang dihasilkan

### **2.. Ramah manusia**

Hal pertama yang harus diperhatikan terkait dengan manusia sebagai pengguna dalam suatu bangunan adalah kenyamanan manusia.Ada tiga aspek yang terkait:

- Kondisi fisik
- Kondisi perantara
- Kondisi fisiologis

Artinya kenyamanan bukan hanya soal kondisi fisik, seperti kondisi termal, tapi memang juga dipengaruhi oleh perantara, seperti kondisi ruangan dan juga kondisi fisiologis, seperti jenis kelamin dan usia. Tentang kondisi visual, ada tiga faktor yang mempengaruhi kualitas, yaitu

- sinar matahari
- Dimensi ruang
- Kehadiran perangkat naungan
- Pilihan teknologi pencahayaan yang dipasang pada fasad bangunan

Selanjutnya, menetapkan kualifikasi ruangan yang memenuhi persyaratan kenyamanan visual yang dimilikinya dengan kriteria berikut:

- Kondisi pencahayaan di dalam gedung sama terangnya dengan di luar
- Pencahayaan matahari didistribusikan secara merata di dalam ruangan
- Pencahayaan siang hari dapat dimodifikasi dengan menggunakan *sun shading*
- Hindari silau di dalam ruangan
- Penggunaan siang hari yang optimal

Adapun kondisi audio, dipengaruhi oleh sumber kebisingan, terkait dengan asal sumber suara (internal dan eksternal) dan spesifikasi dari sumber suara (daya, frekuensi, dll). Spesifikasi material eksterior (fasad) dan interior (lantai, dinding, plafon, furniture) harus direncanakan sesuai dengan kondisi sumber bunyi di masing-masing lokasi. Kondisi udara dalam ruangan yang berkaitan dengan polutan penting untuk mendukung aktivitas penghuni. Bahan pencemar masuk ke dalam ruangan melalui peralatan, alat sanitasi dan bahan finishing bangunan; jumlah polutan juga tergantung pada jumlah dan jenis energi yang digunakan pada bangunan dan lainnya. Mengurangi jumlah energi yang digunakan sebanding dengan jumlah polutan dalam ruangan.

### **3. Ramah energi**

Setiap aktivitas pengkondisian udara membutuhkan energi. Tapi, ada beberapa cara untuk mengoptimalkan penggunaan energi. Sependapat dengan Hegger, Sarte [11] menyatakan bahwa optimalisasi energi yang digunakan strategi untuk green building yaitu:

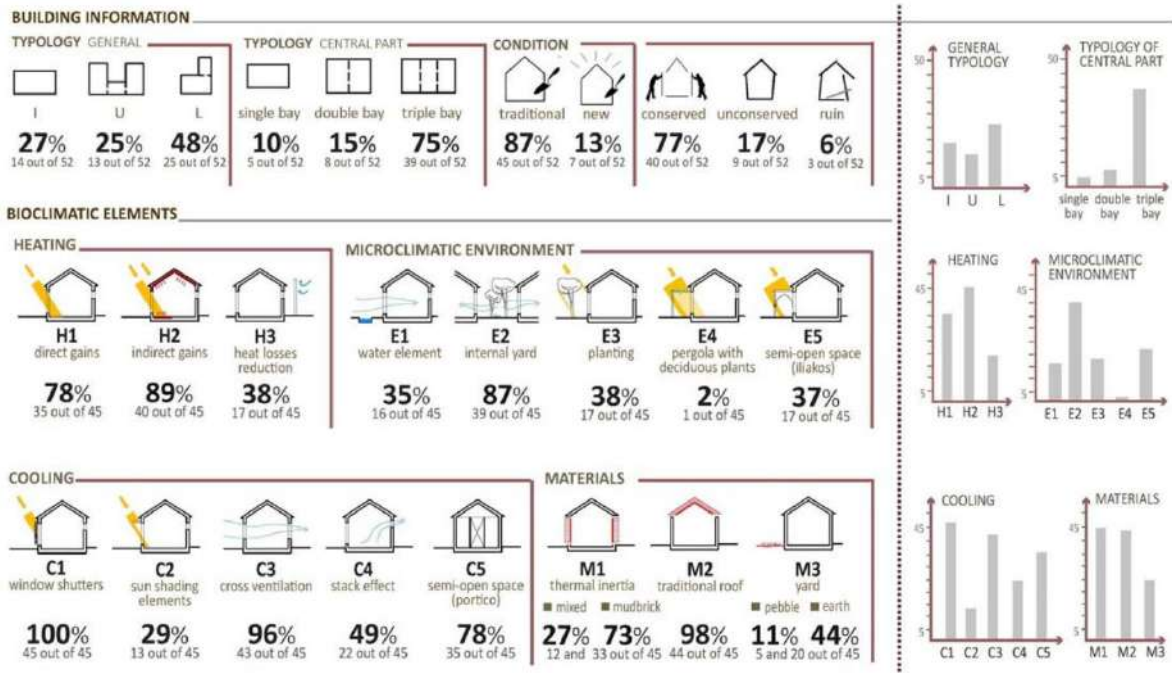
- Mengurangi permintaan energi melalui desain
- Menggunakan energi secara efisien
- Memilih sumber energi yang berkelanjutan
- Mengurangi emisi CO<sup>2</sup>

Selain itu, Sarte juga menjelaskan bahwa pengurangan kebutuhan energi gedung dapat dicapai dengan:

- Pengembangan analisis tapak



- Mendefinisikan dengan jelas persyaratan dan tujuan proyek
- Mencocokkan energi yang tersedia di lokasi.



Gambar 2.4 Elemen bioklimatik dinyatakan sebagai persentase berikut dari tempat tinggal  
 Sumber: <file:///C:/Users/ASUS/Downloads/1156.pdf>

Pendekatan bioklimatik dirancang dari penerapan analisis cuaca dan iklim pada tiap bangunan. Definisi cuaca berdasarkan KBBI adalah situasi udara (temperatur, kelembaban, kerentanan, presipitasi, dan cahaya bola langit) di wilayah dengan waktu tertentu yang cenderung berkelanjutan di suatu tempat. Aspek penentuan cuaca/ iklim terbagi 3 yaitu: dalam jangka waktu yang lama di suatu daerah. Unsur-unsur alam yang menentukan iklim dibagi menjadi 3:

1. Sinar ultraviolet

Bola langit sebagai aspek energi merupakan sumber energi alami. efek dari perputaran bola langit meliputi suhu, ultraviolet, dan glare.

2. Penghawaan

Dampak penghawaan beserta jalur bola langit ke gedung bisa difungsikan dengan bangunan dapat dimanfaatkan melalui bangunan terbuka dengan jarak antar bangunan yang cukup untuk menjaga udara tetap bergerak dengan aman.

3. Temperatur



Temperatur/ suhu mengakibatkan dampak bagi kelestarian, kinerja, dan operasional suatu gedung.

### 2.2.3 Prinsip Arsitektur Bioklimatik

Desain yang tanggap terhadap iklim dapat dianggap sebagai cakupan sintesis dari tiga prinsip berikut menurut buku *Architecture and The Built Environment* oleh Remco Looman (2017) adalah:

– Pertukaran energi dengan lingkungan dalam menyediakan kenyamanan

Desain yang tanggap terhadap iklim adalah tentang menyediakan kenyamanan bagi penghuni bangunan. Aliran energi alami yang tersedia seringkali dapat bermanfaat untuk pengendalian iklim tanpa interferensi yang kompleks. Lingkungan luar dapat dimanfaatkan karena memiliki potensi menjadi sumber atau penyerap energi bagi bangunan.

– Bangunan sebagai sistem yang responsif dan adaptif

Responsif berarti bertindak sebagai tanggapan untuk beberapa stimulus. Stimulus tersebut adalah dengan memanfaatkan iklim desain yang responsif. Ruang dan massa bangunan dapat berfungsi sebagai perantara antara lingkungan dalam dan luar, memungkinkan pertukaran energi antara dua lingkungan sambil bertindak sebagai filter lingkungan. Desain bangunan secara keseluruhan (bentuk, denah, penutup, elemen, penggunaan bahan dan instalasi) dianggap dengan keterbukaan tertentu dan membentuk perantara antara lingkungan luar dan dalam. Bangunan yang tanggap terhadap iklim merespons terhadap perubahan kondisi iklim, baik internal maupun eksternal, dan perilaku penghuninya.

– Integrasi arsitektural atau struktural yang luas

Pilihan desain mengenai ruang dan massa memiliki pengaruh yang signifikan pada penerapan infrastruktur energi secara integrasi. Desain yang tanggap terhadap iklim mencakup strategi dalam desain bangunan yang meluas dengan prinsip-prinsip desain bioklimatik mulai dari bentuk dan desain fasad untuk struktural dan elemen arsitektur. Responsif terhadap iklim desain tidak terutama tentang meminimalkan permintaan energi bangunan melainkan bagaimana

menciptakan bangunan yang nyaman dan sehat dengan memanfaatkan potensi sumber energi alam di lingkungan sekitarnya.

## 2.3 Studi Preseden

### 2.3.1 Preseden Pendekatan Arsitektur Bioklimatik

Asrama Bioklimatik *HippoFarm* oleh ARSITEK T3, luasan bangunan 218 m<sup>2</sup>, berlokasi di Vietnam, asrama *Hippo Farm* adalah perluasan dari pertanian permakultur seluas tiga hektar yang ditujukan untuk anak-anak dan keluarga. Ini mirip dengan perkemahan musim panas di mana para pengunjung dapat menikmati kegiatan seperti menunggang kuda, bertani dan berkebun, belajar langsung tentang alam dan praktik berkelanjutan.



Gambar 2.5 Asrama Bioklimatik HippoFarm  
Sumber: <https://www.archdaily.com/>

Tim Arsitek T3 telah diundang oleh *HippoFarm* untuk merancang asrama untuk menyambut “kelas hijau”, siswa dan keluarga yang ingin belajar lebih banyak tentang alam, permakultur, berkuda, konstruksi berkelanjutan dan semua kegiatan yang berhubungan kembali dengan kegiatan yang esensial yaitu pendidikan, kerja sama tim, berbagi waktu yang bermakna dengan teman dan terhubung kembali dengan lingkungan alam. Tujuan dari proyek ini adalah untuk mencerminkan filosofi “bahagia dan berhemat secara kreatif” di pedesaan tropis dengan memanfaatkan bahan yang murah, teknik konstruksi lokal dan memaksimalkan strategi desain pasif.



Gambar 2.6 Asrama Bioklimatik *HippoFarm*

Sumber: <https://www.archdaily.com/>

Pengusulan pendekatan desain bioklimatik yaitu berpatokan dengan orientasi matahari dan mempelajari arah angin baik selama musim kemarau (untuk mendapatkan manfaat maksimal dari aliran udara alami) tetapi juga selama musim hujan (untuk melindungi fasad dari resapan air). Bangunan berorientasi utara-selatan untuk menghindari panas matahari yang berlebihan. Kanopi yang terbuat dari kayu *Melaleuca* lokal dipasang di atas tingkat kusen pintu, memberikan naungan matahari ekstra. Ventilasi alami dicapai melalui panel anyaman rotan yang ditempatkan di dekat langit-langit. Kemudian, penggunaan kembali puing-puing dari kandang kuda yang ada yang dibongkar dalam kondisi buruk, dan untuk mengangkat bangunan di atas garis banjir (menjaga serangga dan kehidupan liar di tanah alami). Menggunakan kembali bahan yang ada adalah bagian dari pendekatan desain bioklimatik asrama tersebut untuk berbuat lebih banyak dengan lebih sedikit jejak karbon. Bangunan tersebut memiliki struktur baja sederhana yang dibuat khusus di dekat lokasi, dindingnya dibuat dari batu bata lokal yang dilapisi dengan kapur alami yang dicampur dengan pasir merah lokal. Insulasi atap menggunakan sekam padi curah Vietnam yang dicampur dengan tanah diatom yang membantu mencegah serangga. Sekam padi penuh dengan silikat, tahan terhadap tingkat kelembaban yang tinggi di bawah iklim tropis juga dengan biaya rendah dan dapat terurai secara hayati. Semua pintu dan jendela menggunakan kayu solid dari Vietnam (kayu termo untuk dek) dikombinasikan dengan anyaman bambu, keduanya dapat diakses dengan



anggaran terjangkau, tahan air dan memungkinkan untuk menjaga ventilasi alami bangunan.



Gambar 2.7 Koridor depan dan kanopi

Sumber: <https://www.futurarc.com/project/a-showcase-of-creative-frugality-hippo-farm-bioclimate-dormitories/>



Gambar 2.8 Dinding dengan panel rotan

Sumber: <https://www.futurarc.com/project/a-showcase-of-creative-frugality-hippo-farm-bioclimate-dormitories/>



Gambar 2.9 Campuran material atap

Sumber: <https://www.futurarc.com/project/a-showcase-of-creative-frugality-hippo-farm-bioclimate-dormitories/>



Gambar 2.10 Peninggian lantai

Sumber: <https://www.futurarc.com/project/a-showcase-of-creative-frugality-hippo-farm-bioclimate-dormitories/>



Gambar 2.11 Kamar asrama

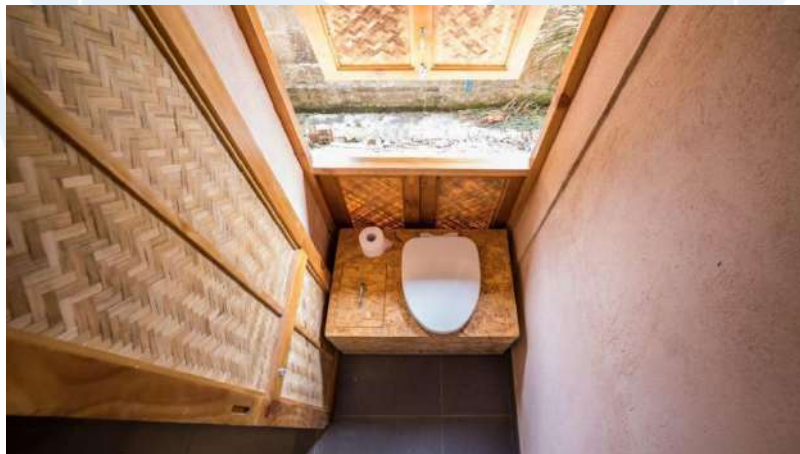
Sumber: <https://www.futurarc.com/project/a-showcase-of-creative-frugality-hippo-farm-bioclimate-dormitories/>

Teknik alternatif pada bangunan ini menggunakan struktur baja sederhana yang dibangun dan dirakit di dekat lokasi. Dindingnya terbuat dari batu bata lokal, ditutupi dengan plester kapur alami yang telah dicampur dengan pasir merah lokal. Plester jenis ini dapat mencegah kelembapan karena sifatnya yang dapat bernapas, membantu memperpanjang umur asrama.



Gambar 2.12 Dinding plesteran batu kapur dan shower komunal

Sumber: <https://www.futurarc.com/project/a-showcase-of-creative-frugality-hippo-farm-bioclimate-dormitories/>



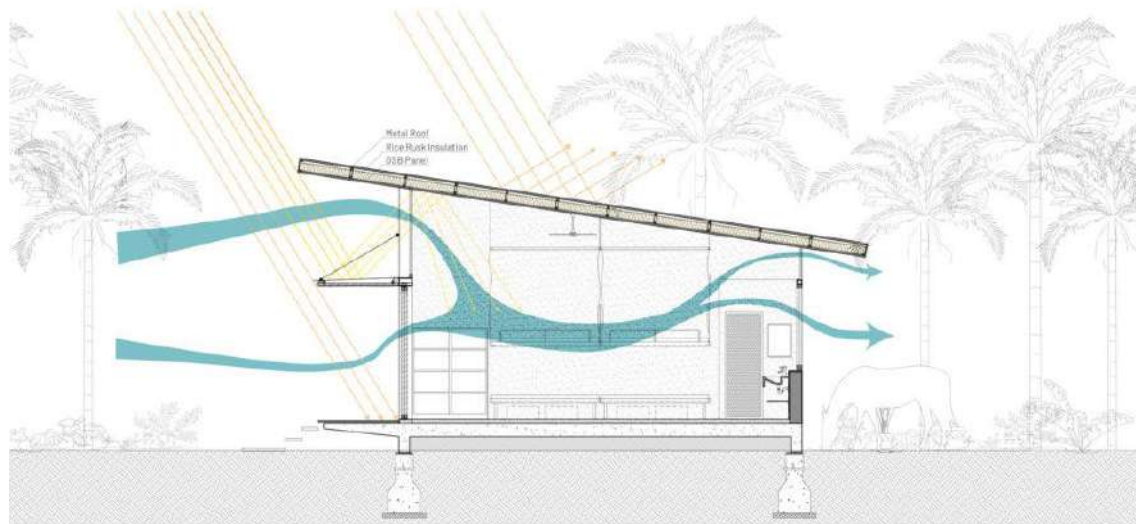
Gambar 2.13 Toilet kering

Sumber: <https://www.futurarc.com/project/a-showcase-of-creative-frugality-hippo-farm-bioclimate-dormitories/>

Toilet menggunakan sistem kering, yang dibangun menggunakan panel kayu *oriented strand board* (OSB) dan *ember inox* (stainless steel) dengan palka di belakang. Sistem ini memanfaatkan sinar matahari alami untuk memanaskan bak pengumpul, dilengkapi dengan saluran masuk udara kecil untuk menganginkan dan mengeringkan limbah, membunuh bakteri sambil menghilangkan bau. Hal ini



adalah alternatif yang sehat dan terjangkau untuk jamban yang tidak memerlukan infrastruktur saluran pembuangan, sekaligus menghasilkan kompos yang dapat diaplikasikan sebagai pupuk lanskap. Fitur ini merupakan demonstrasi yang tepat dari prinsip lingkaran tertutup yang merupakan inti dari pertanian permakultur.



INSULATION, NATURAL LIGHT AND VENTILATION DIAGRAM

Gambar 2.14 Potongan

Sumber: <https://www.futurarc.com/project/a-showcase-of-creative-frugality-hippo-farm-bioclimate-dormitories/>

Pemanas tenaga surya pada atap yang menghadap ke selatan menjadi seefisien mungkin dan menghasilkan air panas bila diperlukan. Semua tanaman di sekitar bangunan adalah spesies lokal yang membutuhkan perawatan rendah dan membawa bayangan dan kesejukan. Gedung ini adalah “manifesto” sempurna dari sebuah proyek sejalan dengan filosofi bahagia dan berhemat kreatif yang diadaptasi untuk negara tropis (pedesaan).

### 2.3.2 Preseden Arsitektur Tipologi Asrama Mahasiswa

Ravel Residence yang berlokasi di Amsterdam adalah kampus serbaguna dan berkelanjutan yang mewadahi 800 siswa, dirancang untuk memberikan dampak positif pada lingkungan perkotaan. Tujuannya adalah untuk memberikan lokasi Ravel identitas perkotaan baru, dengan koneksi yang lebih baik ke iklim perkotaan dan budaya di Amsterdam. Penggunaan sepeda dan angkutan umum dirangsang dan didorong. Dirancang untuk memberikan kenyamanan termal, dinding

eksternal berfungsi sebagai dinding *Trombe* dan memungkinkan cahaya masuk sambil menghalangi cahaya langsung.

Perpaduan fungsi menyediakan lingkungan hidup dan kerja yang layak dan menyenangkan di lingkungan perkotaan yang hijau. Ravel Residence adalah bangunan yang tahan lama dan dapat didaur ulang yang dibentuk dengan memperhatikan fleksibilitas secara mendetail. Jaminan kualitas jangka panjang dicapai melalui pengelolaan energi, lingkungan, dan layanan sosial yang cermat.

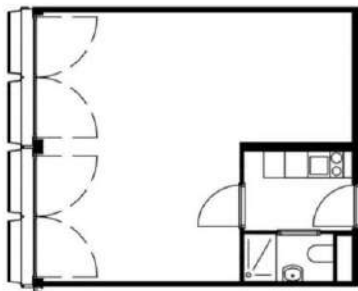


Gambar 2.15 *Ravel Residence*, Amsterdam

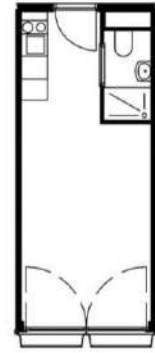
Sumber: <https://www.archdaily.com/>

Perumahan siswa terutama perumahan bagi kaum muda yang berada di awal karir (hidup) mereka. Grup yang sedang berkembang ini sedang mencari akomodasi yang baik, terjangkau, berkelanjutan, dan fleksibel. Mereka semua menginginkan tempat mereka sendiri, dengan banyak privasi, tetapi juga dengan kesempatan untuk membangun kehidupan sosial siswa. Lebih disukai di lingkungan perkotaan yang dinamis dekat dengan fasilitas dan transportasi umum. Ravel Residence telah menjadi kampus mahasiswa berskala besar di lokasi perkotaan dengan daya tarik internasional. Lokasi menyediakan segala kebutuhan siswa untuk kehidupan yang menyenangkan dan nyaman. Ada ruang belajar untuk penggunaan individu atau kolektif; fasilitas yang dirancang seperti kafe besar, lounge, atau ruang makan pribadi untuk memasak dan makan bersama tamu. Ada binatu, penyimpanan sepeda besar dan halaman, serta lapangan

olahraga yang dipasang di atap gedung. Bahkan ada praktik dokter umum, di mana mahasiswa dapat berkunjung untuk konsultasi.



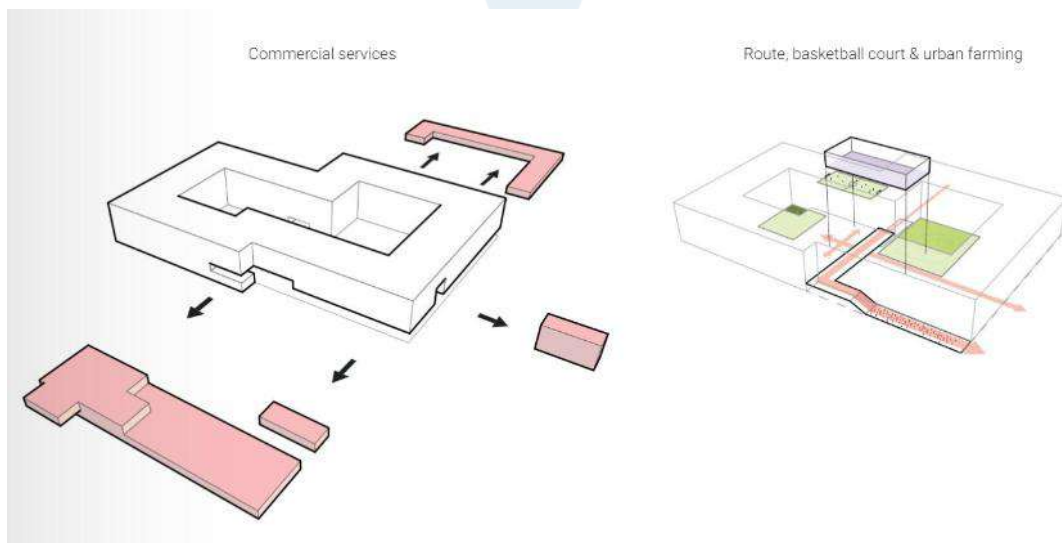
Beheerders woning

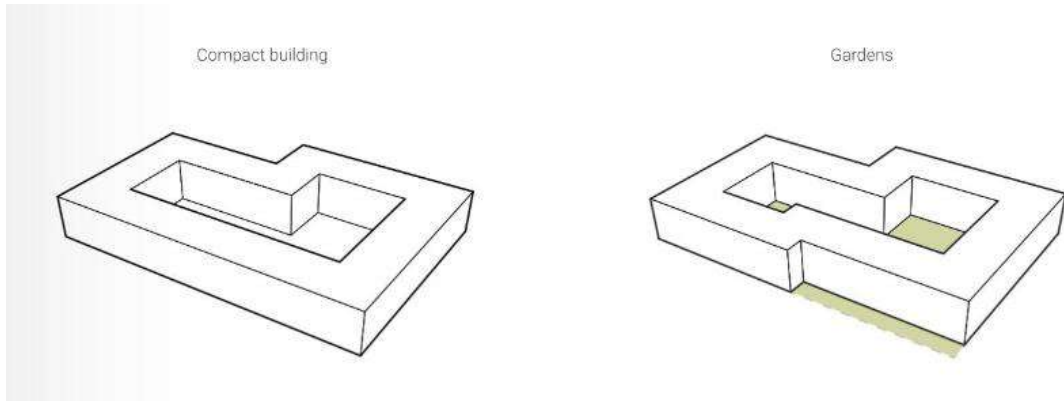


Sudenten woning

Gambar 2.16 Unit kamar

Sumber: <https://www.archdaily.com/>

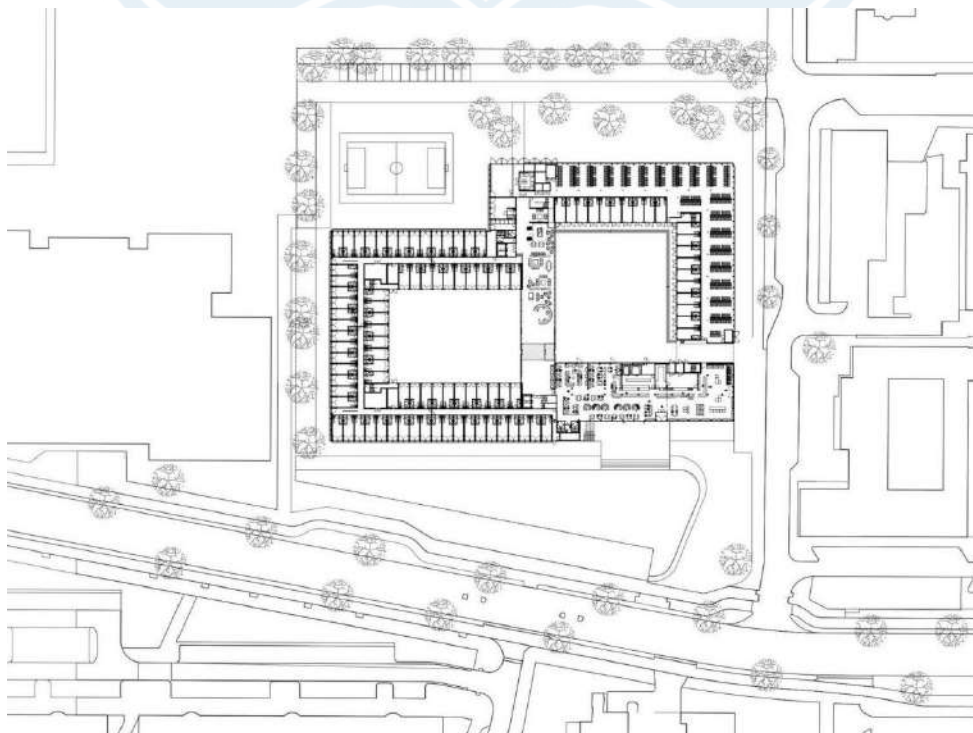




Gambar 2.17 Gubahan massa

Sumber: <https://www.archdaily.com/>

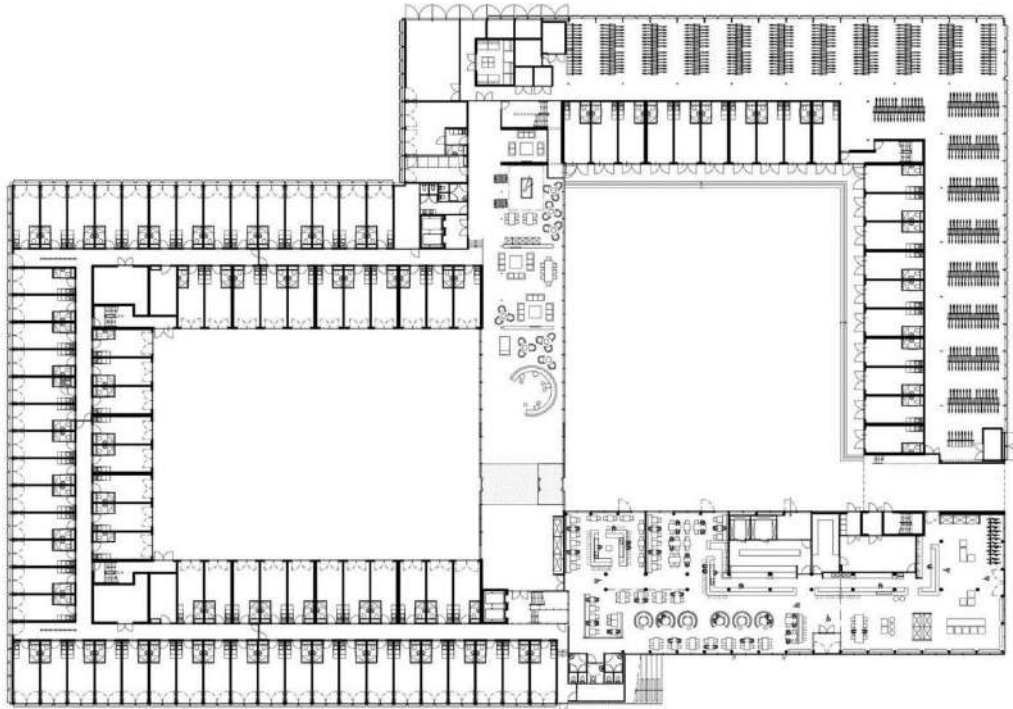
Dengan memindahkan sejumlah apartemen di lokasi yang strategis, dapat menciptakan ruang untuk kepentingan publik, komersial, dan kolektif. Perpaduan fungsi publik dan pribadi, dilengkapi dengan dua ruang luar yang terpisah, masing-masing dengan karakternya sendiri, memastikan lingkungan hidup yang menyenangkan.





Gambar 2.18 Siteplan

Sumber: <https://www.archdaily.com/>



Gambar 2.19 Denah

Sumber: <https://www.archdaily.com/>



Gambar 2.20 Lapangan basket di rooftop

Sumber: <https://www.archdaily.com/>

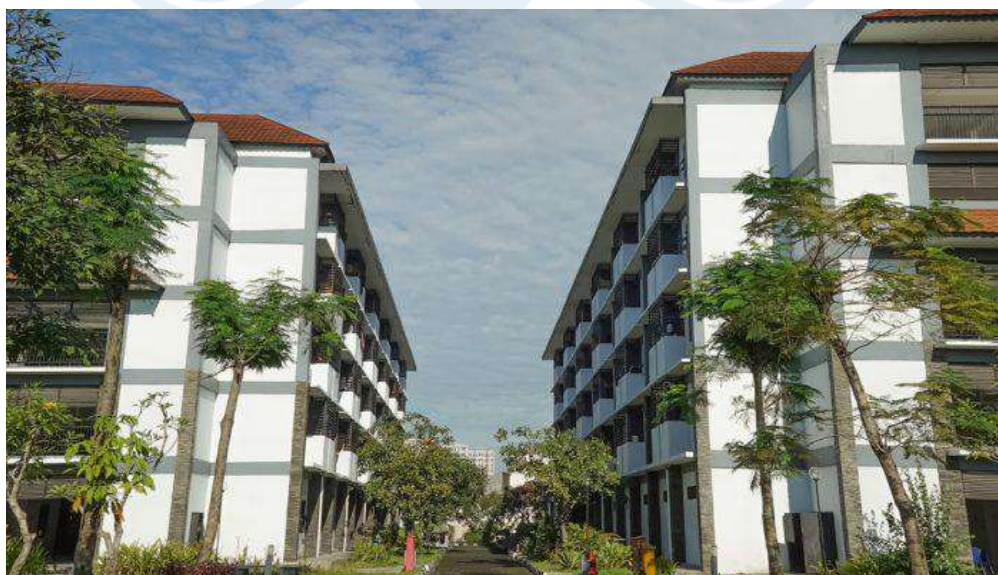


Gambar 2.21 Ruang diskusi

Sumber: <https://www.archdaily.co>

### 2.3.3 Preseden Arsitektur Tipologi Asrama Dalam Negeri

Seiring dengan perkembangan UGM, pertumbuhan mahasiswa juga meningkat sementara tempat tinggal juga susah ditemukan. UGM membangun setidaknya 24 asrama dari Desember tahun 1951, selang 13 tahun, 2 asrama utama sukses dibangun, yaitu asrama mahasiswa Dharma Putra dengan asrama mahasiswi Ratnaningsih Kinanti. (Agustina, 2013, p 37).

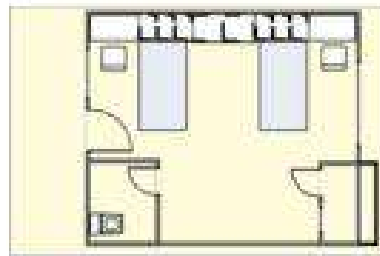




Gambar 2.21 Asrama Ratnaningsih Kinanti UGM

Sumber: <https://residence.ugm.ac.id/ratnaningsih-kinanti>

Kegiatan asrama Ratnaningsih Kinanti UGM terdapat beberapa, salah satu diantaranya adalah Makrab bagi mahasiswa baru untuk memperdalam kebersamaan dengan penghuni asrama, adanya perayaan hari besar di asrama setiap bulan, bakti sosial kepada masyarakat, perlombaan, dan Orientasi Asrama.



Gambar 2.22 .Kamar Asrama

Sumber: <https://residence.ugm.ac.id/ratnaningsih-kinanti>

Asrama ratnaningsih dikhususkan untuk mahasiswi ini sudah dibangun sejak tahun 2015 masih beroperasi dengan kapasitas kamar sebanyak 184 kamar dengan dua kasur dalam ruangan yang berukuran 4x6 m.



Gambar 28 .Fasilitas Ruang Diskusi

Sumber: <https://residence.uqm.ac.id/ratnaningsih-kinanti>



Gambar 29 .Lobby Mahasiswa

Sumber: <https://residence.uqm.ac.id/ratnaningsih-kinanti>



Gambar 30 Fasilitas Gazebo

Sumber: <https://residence.ugm.ac.id/ratnaningsih-kinanti>

Untuk jenis fasilitas kamar yang dimiliki oleh asrama Ratnaningsih Kinanti UGM mencakup sarana olahraga, mushola, ruang belajar *indoor* dan *outdoor*, dapur/pantry, *lobby*, ruang pertemuan/aula, kantin, minimarket. Jumlah total kelengkapan fasilitas yang dimiliki oleh asrama UGM berkisar sebanyak 14 buah. Layanan asrama yang tersedia yaitu *Wi-fi* dan *laundry*, fasilitas tersebut diperuntukkan bagi mahasiswa baru yang menempuh pendidikan di UGM

## 2.4 Kesimpulan Studi Preseden

Aspek	Hippofarm Dormitories, Vietnam	Ravel Residence, Amsterdam	Ratnaningsih Kinanti, Indonesia	Penerapan desain
Fasilitas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kebun Permakultur</li> <li>• Area berkuda</li> <li>• Ruang Komunal</li> <li>• Kamar mandi umum</li> <li>• Toilet</li> <li>• Pemanas tenaga surya</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang Komunal</li> <li>• Kafe</li> <li>• Lounge</li> <li>• Ruang makan bersama</li> <li>• Ruang makan pribadi</li> <li>• Binatu</li> <li>• Tempat penyimpanan sepeda</li> <li>• Lapangan olahraga</li> <li>• Praktik dokter umum</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang belajar</li> <li>• Ruang rapat</li> <li>• Ruang Komunal</li> <li>• Dapur</li> <li>• Kantin</li> <li>• Hot Spot Area</li> <li>• Laundry</li> <li>• Mini market</li> <li>• Mushola</li> <li>• Parkiran</li> <li>• Lapangan volley, tenis meja</li> <li>• Taman</li> </ul>	Mendesain asrama dengan fasilitas pendukung seperti kebun, ruang komunal, lounge, binatu, lapangan olahraga, tempat sepeda, hot spot area, mini market
Gubahan massa	Massa terpisah-pisah dengan vegetasi sebagai gabungan sirkulasinya	Pemisahan massa dengan zona publik dan zona privat	Bermassa banyak dan dominan dihubungkan oleh sirkulasi	Bentuk massa dipisah dan ruang penghubung sebagai patokan
Zonasi dan Sirkulasi	Zonasi vertikal	Zonasi vertikal dan horizontal	Zonasi vertikal	Mendesain dengan zona vertikal dan horizontal
Material	Dominan kayu dan penggunaan kembali material yang ada di site, sekam padi, bambu, batu bata lokal, baja	Kayu dan beton	Beton, kayu, baja	Beton, kayu, bambu sebagai material yang ramah lingkungan
Interior	Nuansa lokal dengan plesteran dan panel rotan	Interior dengan suguhan material ekpos	Interior dominan putih dipadu furnitur dengan warna natural	Penggunaan material terang untuk memantulkan panas, perabot dengan nuansa natural
Eksterior	Penggunaan material lokal seperti batu bata untuk memperpanjang umur bangunan, kanopi dan gazebo sebagai naungan dari panas	Lahan hijau dengan vegetasi peneduh, taman dimanfaatkan oleh mahasiswa untuk belajar dan bersantai	Terdapat lahan hijau, pepohonan yang semak dengan tanaman hias yang perdu. Sirkulasi pada asrama menggunakan perkerasan aspal	Mendesain eksterior dengan variasi tanaman peneduh, tanaman hias, dan rumput (softscape). Untuk hardscapes menggunakan grass block untuk perkerasan di bagian sirkulasi, dilengkapi dengan elemen pendukung taman seperti kursi, lampu dan sarana olahraga

Aspek	Hippofarm Dormitories, Vietnam	Ravel Residence, Amsterdam	Ratnaningsih Kinanti, Indonesia	Penerapan desain
Atap	Menggunakan fitur teknologi surya dan insulasi sekam padi	Atap dak	Atap dak	Menggunakan atap dak dengan menerapkan fitur keberlanjutan
Orientasi Bangunan	Utara dan Selatan	Selatan	Utara dan Selatan	Orientasi massa bangunan diposisikan menghadap utara dan selatan
Organisasi Ruang	Terklaster ( <i>clustered</i> )	Saling menumpuk ( <i>stack</i> ) dan ada	Linear	Organisasi ruang disesuaikan berdasarkan program ruang yang direncanakan
Sumber energi	Pemanas tenaga surya	Sistem energi berkelanjutan	Listrik dan genset	Sumber energi akan menggunakan fitur yang berkelanjutan
Bukaan, penghawaan, pencahayaan	Dinding bata lokal, bukaan panel rotan, dan jendela dengan kayu solid yang dicampur dengan anyaman bambu. Dengan jenis material tersebut, penghawaan alami pada bangunan dapat terjaga	Cukup bagus karena bukaan ventilasi yang cukup untuk menerangi kegiatan di dalam asrama	Bukaan dan penghawaan cenderung kurang bagus karena faktor ketahanan bangunan yang sudah lama, pencahayaan cukup	Bukaan dan ventilasi dikondisikan sesuai dengan standar pencahayaan dan penghawaan ruang agar optimal

Gambar 3.1 Tabel Perbandingan Studi Preseden  
 Sumber: dokumentasi penulis