

BAGIAN 2

PENELUSURAN PERSOALAN PERANCANGAN DAN PEMECAHANNYA

2.1 Narasi Konteks Lokasi, Site, dan Arsitektur

Lokasi perancangan berada di kawasan Seturan, kawasan yang identik dengan pendidikan dan komersial. Seturan merupakan salah satu pedukuhan di Desa Catur Tunggal yang pada awalnya merupakan kawasan agraris dengan tingkat kepadatan penduduk yang rendah namun adanya pusat pendidikan mulai dari tingkat taman kanak-kanak hingga perguruan tinggi menjadi generator pesatnya pertumbuhan kawasan seturan yang dimulai dari adanya kost, perumahan disertai berbagai bangunan komersial yang memfasilitasi kebutuhan mahasiswa dan pelajar (Ramadhana Dwindi, 2014).



Gambar 2-1 Peta perkembangan kawasan seturan

Padatnya penduduk dengan berbagai kebutuhannya disertai dengan penataan ruang kawasan yang kurang baik tidak dapat dihindari dari berbagai permasalahan pada elemen-elemen kawasan dan lingkungan seperti timbulnya kemacetan, maraknya parkir liar, pengolahan limbah yang belum baik, sign yang tidak beraturan sehingga menyebabkan sampah visual, minimnya ruang terbuka hijau dan vegetasi, pencemaran aliran irigasi selokan mataram serta adanya ancaman potensi konflik sosial pada kawasan.



Gambar 2-2 Kondisi fisik kawasan seturan

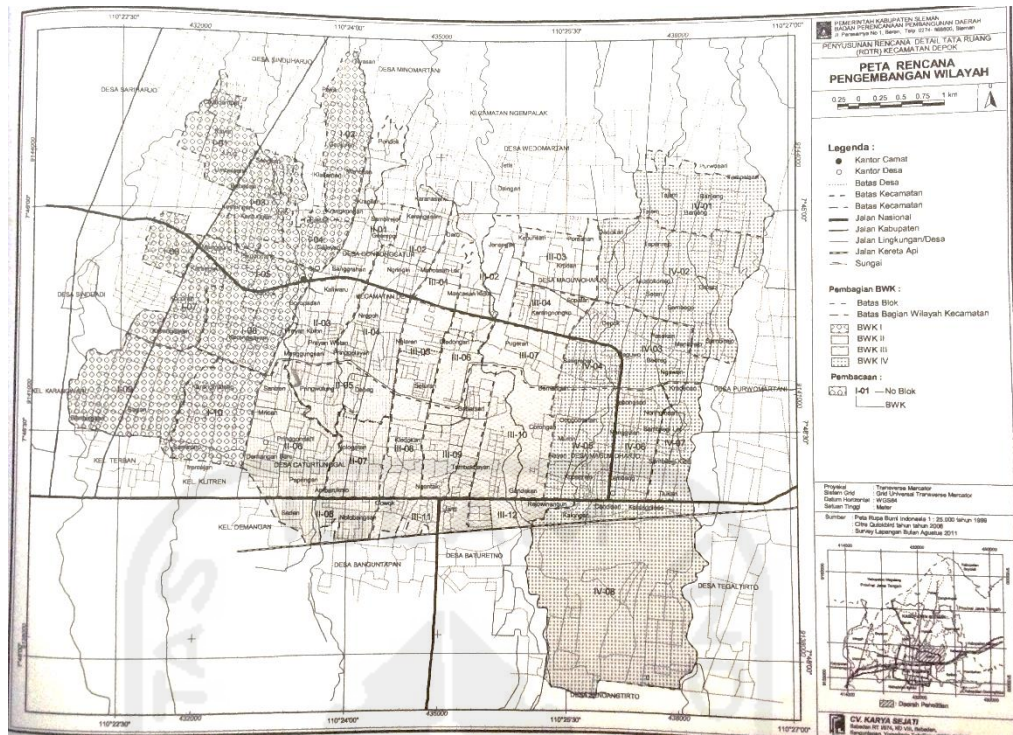
Sumber : dokumentasi penulis

Pada kawasan Seturan-Babarsari, jumlah mahasiswa mencapai lebih dari 25.000 jiwa diantara penduduk asli pedukuhan Seturan, Tambakbayan serta Kledokan yang berjumlah sekitar 12.300 jiwa, yang berasal dari berbagai penjuru Indonesia dengan latar agama, budaya, serta watak yang berbeda-beda. Adanya perbedaan latar belakang dan minimnya interaksi sosial antara penduduk asli dan mahasiswa pendatang menyebabkan mudahnya terjadi konflik antar etnis. (krjogja.com, 2014).

2.2 Data Lokasi dan Peraturan Bangunan Terkait

2.2.1 Rencana Tata Guna dan Intensitas Lahan

Rencana tata guna dan intensitas lahan kawasan seturan berdasar pada Peta Perencanaan Pengembangan Wilayah Kecamatan Depok. Rencana intensitas ruang meliputi koefisien dasar bangunan (KDB), koefisien lantai bangunan (KLB) dan ketinggian bangunan pada lokasi site terpilih adalah sebagai berikut.



Gambar 2-3 Peta rencana pengembangan wilayah
sumber : Badan Perencana Pembangunan Daerah Kabupaten Sleman

Diketahui bahwa lokasi site terpilih termasuk ke dalam wilayah BWK III, blok 06 dengan rincian intensitas ruang pada tabel 2-1.

Tabel 2-1 Intensitas ruang kawasan setoran

Bagian Wilayah Kecamatan	Blok	Kode Sub Blok	Jenis Kegiatan di Kawasan Budidaya	KCB Maks	Ketinggian bangunan maks (m)	KLB	Klas Perpetaan	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	
BWK III	III - 01	R-2	Permukiman kampung	80	16	2,4	IV - V	
		R-2	Permukiman perumahan	70	16	2,1	IV - V	
		SPU-1	Pelayanan umum pendidikan	40	44	4,0	I	
		K-1	Perdagangan dan jasa	80	84	16,0	I - III	
		RTNH	Embung	-	-	-	-	
		PS	Jalur Hijau (GSJ, GSS dan GSE)	-	-	-	-	
	III - 02	R-2	Permukiman kampung	80	16	2,4	IV - V	
		R-2	Permukiman perumahan	70	16	2,1	IV - V	
		K-1	Perdagangan dan jasa	80	84	16,0	I - III	
		SPU-4	Pelayanan umum olah raga	30	16	1,5	I	
		RTNH	Embung	-	-	-	-	
		PS	Jalur Hijau (GSJ, GSS dan GSE)	-	-	-	-	
	III - 03	R-2	Permukiman kampung	80	16	2,4	IV - V	
		R-2	Permukiman perumahan	70	16	2,1	IV - V	
		KT-1	Parkiran pemerintah	40	16	1,2	II - III	
		SPU-1	Pelayanan umum pendidikan	40	44	4,0	I	
		K-1	Perdagangan dan jasa	80	84	16,0	I - III	
		RTNH	Embung	-	-	-	-	
	III - 04	R-2	Permukiman kampung	80	16	2,4	IV - V	
		R-2	Permukiman perumahan	70	16	2,1	IV - V	
		K-1	Perdagangan dan jasa	80	84	16,0	I - III	
		PS	Jalur Hijau (GSJ)	-	-	-	-	
		III - 05	R-2	Permukiman kampung	80	16	2,4	IV - V
			R-2	Permukiman perumahan	70	16	2,1	IV - V
SPU-1	Pelayanan umum pendidikan		40	44	4,0	I - III		
K-1	Perdagangan dan jasa		80	84	16,0	I - III		
RTH	Ruang terbuka hijau		-	-	-	-		
PS	Jalur Hijau (GSJ dan GSS)		-	-	-	-		
III - 06	R-2	Permukiman kampung	80	16	2,4	IV - V		
	R-2	Permukiman perumahan	70	16	2,1	IV - V		
	SPU-1	Pelayanan umum pendidikan	40	44	4,0	I		

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ K-1 ▪ PS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Perdagangan dan jasa ▪ Jalur Hijau (GSJ dan GSS) 	80	64	12,0	I - III
III - 07	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R-2 ▪ R-2 ▪ KT-1 ▪ K-1 ▪ PS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permukiman kampung ▪ Permukiman perumahan ▪ Perkantoran ▪ Perdagangan dan jasa ▪ Jalur Hijau (GSJ dan GSS) 	80	16	2,4	IV - V
III - 08	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R-2 ▪ R-2 ▪ K-1 ▪ PS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permukiman kampung ▪ Permukiman perumahan ▪ Perdagangan dan jasa ▪ Jalur Hijau (GSJ dan GSS) 	80	16	2,4	IV - V
III - 09	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R-2 ▪ R-2 ▪ KT-1 ▪ SPU-1 ▪ KH-5 ▪ K-1 ▪ PL-3 ▪ PS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permukiman kampung ▪ Permukiman perumahan ▪ Perkantoran Pemerintah ▪ Pelayanan umum pendidikan ▪ Kawasan Pusat Penelitian (Batan) ▪ Perdagangan dan jasa ▪ Pariwisata ▪ Jalur Hijau (GSJ dan GSS) 	80	16	2,4	IV - V
III - 10	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R-2 ▪ R-2 ▪ KT-1 ▪ SPU-1 ▪ K-1 ▪ PS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permukiman kampung ▪ Permukiman perumahan ▪ Perkantoran pemerintah ▪ Pelayanan umum pendidikan ▪ Perdagangan dan jasa ▪ Jalur Hijau (GSJ dan GSS) 	80	16	2,4	IV - V
III - 11	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R-2 ▪ R-2 ▪ K-1 ▪ PS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permukiman kampung ▪ Permukiman perumahan ▪ Perdagangan dan jasa ▪ Jalur Hijau (GSJ) 	80	16	2,4	IV - V
III - 12	<ul style="list-style-type: none"> ▪ R-2 ▪ R-2 ▪ K-1 ▪ PL-3 ▪ PS 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permukiman kampung ▪ Permukiman perumahan ▪ Perdagangan dan jasa ▪ Pariwisata ▪ Jalur Hijau (GSJ dan GSS) 	80	12	2,4	IV - V

sumber : Badan Perencana Pembangunan Daerah Kabupaten Sleman

Penggunaan lahan pada lokasi site diperuntukkan sebagai pemukiman kampung, permukiman perumahan, pelayanan umum pendidikan, perdagangan dan jasa, jalur hijau (GSJ dan GSS). Perancangan asrama mahasiswa termasuk dalam fungsi perdagangan dan jasa yang memiliki KDB sebesar 80 %, KLB 12 dan ketinggian lantai maksimum mencapai 44 m.

2.2.2 Tata Bangunan dan Lingkungan

Dalam Peraturan Bupati Sleman Nomor : 18 /Per.Bup/A/2005 Tentang Persyaratan Tata Bangunan Dan Lingkungan, Fungsi bangunan gedung meliputi fungsi hunian, kantor, pendidikan, keagamaan, usaha, sosial dan budaya, serta fungsi khusus yang memiliki ketentuan berdasarkan pada peraturan perundang-undangan yang berlaku. Salah satu ketentuan yang harus dipenuhi adalah site plan yang diatur berdasarkan fungsi bangunan.

Perancangan bangunan asrama mahasiswa termasuk dalam kategori Site Plan Asrama/Pondokan/Rumah Kost dengan ketentuan berikut :

1. Lahan yang telah dikuasai dengan keluasan minimal 250 m² atau jumlah kamar tidur minimal 10 buah.
2. Prasarana lingkungan, meliputi:
 1. jalan setapak/koridor,
 2. saluran pembuangan air hujan;
 3. peresapan air hujan;

4. saluran pembuangan air limbah,
 5. peresapan air limbah;
 6. tempat/bak sampah;
 7. alat pemadam kebakaran;
 8. rencana penempatan sumur air bersih.
3. Fasilitas lingkungan, minimal meliputi:
1. ruang terbuka hijau/taman;
 2. tempat parkir;
4. Fasilitas ruang yang harus ada, minimal meliputi:
1. kamar ponclok;
 2. ruang tamu;
 3. ruang pengelola,
 4. kamar mandiNVC;
 5. tempat jemuran.
5. persyaratan lingkungan meliputi:
1. KDB, KLB dan KDH;
 2. sempadan jalan, sungai, irigasi, kereta api, listrik tegangan tinggi, mata air, ruang bebas terhadap cagar budaya dan ketinggian bangunan.

Dalam upaya memenuhi materi site plan tersebut, berikut ketentuan teknis site plan asrama meliputi :

- (1) Jaringan jalan wajib dibangun dengan perkerasan, dengan ketentuan:
 - a. untuk jalan lingkungan dengan lebar antara 3,00 meter sampai dengan 5,00 meter,
 - b. untuk jalan setapak dengan lebar 0,80 meter sampai dengan 2,00 meter.
- (2) Jaringan Air Bersih, persyaratan pembuatan jaringan air bersih:

- a. dalam hal tidak memanfaatkan jasa perusahaan daerah air minum harus dibuat sumur dengan kedalaman sesuai kondisi setempat dan kualitas airnya memenuhi standar kesehatan dan berjarak lebih dari 10,00 m dari sumur peresapan limbah,
 - b. mempunyai kelengkapan berupa kran air atau hidran kebakaran dengan jarak penempatan titik-titik krannya dapat menjangkau seluruh lingkungan kawasan baik secara tegak maupun mendatar.
- (3) Saluran Pembuangan Air Hujan, penyediaan saluran pembuangan air hujan harus disertai dengan sistem peresapannya serta harus direncanakan secara menyeluruh sehingga dapat mengalirkan air hujan secara lancar dan tidak mengganggu lingkungan sekitarnya. ketentuan perencanaan pembuatan saluran pembuangan air hujan:
- a. limpasan air hujan dari daerah di atas lingkungan kawasan perencanaan, yaitu daerah yang mempunyai kontur lebih tinggi, harus dibuatkan saluran tersendiri menuju sungai namun tidak merusak lingkungan sungai, saluran irigasi primer, sekunder atau tersier yang tersedia,
 - b. dimensi dan kemiringan saluran harus diperhitungkan dapat menampung kapasitas air hujan yang ada.
 - c. saluran pembuangan resapan air hujan sebagai usaha konservasi air,-
 - d. 1 (satu) resapan air hujan dengan diameter 0,80m dan kedalaman 3,00 meter minimal untuk setiap 60,00 m² lahan tertutup,
 - e. kemiringan aliran pada saluran drainase minimal 2% (dua persen), sehingga air dapat meresap ke tanah sebelum melimpah ke sungai, dengan kedalaman minimal 40 cm lebar 30 cm dengan bak kontrol setiap 50,00 m,
 - f. sebelum masuk ke tempat pembuangan akhir (sungai) harus melalui bak. pengendapan terlebih dahulu.

(4) Saluran Pembuangan Air Limbah, penyediaan saluran pembuangan air limbah meliputi saluran pembuangan air limbah dari kakus, kamar mandi, dapur dan tempat cuci atau pengolahan industri. Ketentuan penyediaan saluran pembuangan air limbah adalah:

- a. air limbah dibuang ke jaringan pembuangan air limbah kota atau bila belum ada dibuang ke tengki septik komunal dengan ukuran minimal days tampungnya untuk 2 tahun dengan ukuran minimal panjang 5,00 meter, lebar 2,50 meter dan tinggi 1,80 meter,
- b. air limbah dari tengki ;septik disalurkan ke sumur peresapan air limbah dengan jarak minimal 10,00 meter dari sumur air bersih dengan ukuran -minimal panjang 10,00 meter, lebar 9,00 meter dan tinggi 0,70 meter,
- c. air limbah dilarang dibuang ke saluran pembuangan air hujan, parit, sungai, jalan atau ke saluran air hujan kota.

(5) Tempat Pembuangan Sampah

Penyediaan tempat pembuangan sampah dilakukan dengan menyediakan tanah sebagai fasilitas tempat pembuangan sampah sementara (container).

2.2.2 Data Klimatologi

Data klimatologi Daerah Istimewa Yoyakarta meliputi :

- Suhu udara tahunan di DIY berkisar antara 18°C - 24°C.
- Curah hujan tahunan di DIY berkisar antara 718 mm/th hingga 2292,3 mm/th. Curah hujan yang rendah umumnya pada wilayah Kabupaten Gunungkidul dan Kabupaten Bantul, sedangkan curah hujan yang relatif tinggi pada wilayah Kabupaten Sleman. Maka dapat diketahui bahwa Kabupaten Sleman merupakan daerah yang memiliki potensi sumberdaya air yang besar ditinjau dari banyaknya input dari curah air hujan.
- Kelembaban udara tercatat minimum 31%, maksimum 97%. Kecepatan angin antara 0,0-18 knot, arah angin antara 1-360 derajat. (Draft Raperda,

Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2012 – 2017, 2013).

Data rata-rata klimatologis untuk Kabupaten Sleman pada tahun 2005 hingga 2009 tertera pada tabel 2-1

Tabel 2-2 Rata-rata klimatologis Kabupaten Sleman

Iklim	Rata-Rata									
	2005		2006		2007		2008		2009	
	Min	Mak	Min	Mak	Min	Mak	Min	Mak	Min	Mak
Suhu udara (°C)	25	27	20,7	34,7	25,5	27,5	23	30	24	32
Kelembaban Udara (%)	37	80	30	97	73	86	73	86	28	97
Kecepatan Angin (Knot)	1	15	0	29	3	6	3	6	3	6
Curah Hujan (mm)	22	44,5	0	13	0	32,8	25	76,24	0	34,62

Sumber : bappeda.sleman.go.id

Berikut data iklim Kabupaten Sleman pada tahun 2014 berdasarkan dikutip dari Kabupaten Sleman Dalam Angka.

Tabel 2-3 Iklim Kabupaten Sleman Tahun 2014

Uraian	Satuan	Mini- mum	Maksi- mum
Suhu Udara	Derajat	21,2	36
Kelembaban Udara	%	37	100
Tekanan Udara	mbar	995,60	999,70
Kecepatan Angin	Knot	0	15
Curah Hujan	Mm	0	449,5
Hari Hujan dalam sebulan	kali	0	20

Sumber : Kabupaten Sleman Dalam Angka

2.3 Data Ukuran Lahan dan Bangunan

Site merupakan lahan kosong yang berada di tepi Jalan Seturan Raya berdekatan dengan Hotel Fortune Fest. Status lahan merupakan tanah kas desa dengan kepemilikan lahan adalah milik pemerintah. Harga tanah sebesar Rp.15.000.000,00 per m².



Gambar 2-4 Peta lokasi site, batas site :

Utara : Wisma Rayan

Barat : Pertokoan

Selatan : Hotel Fortune Fest

Timur : Pemukiman

sumber : Google earth

Luas site 3640 m² dengan ketentuan KDB fungsi perdagangan dan jasa sebesar 80 % maka luas lantai dasar maksimal perancangan bangunan adalah 2912 m².



Gambar 2-5 Kondisi site dan view sekitar

sumber : Dokumentasi penulis

2.4 Data Klien dan Pengguna

2.4.1 Klien

Klien perancangan bangunan asrama mahasiswa pada kawasan seturan merupakan pihak swasta. Dimana target perancangan asrama mahasiswa berorientasi terhadap keuntungan.

2.4.2 Pengguna

Sasaran utama penghuni bangunan merupakan mahasiswa UPN dan STIE YKPN. Data hasil penelusuran di website menunjukkan rentang harga sewa untuk hunian kost di kawasan seturan sebesar Rp.300.000,00 hingga Rp.2.500.000,00 per bulan (infokontrakanjogja.com). Untuk kost dengan harga tertinggi menyediakan fasilitas berupa dapur bersama, ruang tamu, parkir bersama, AC, furniture : tempat tidur, TV, meja, kursi dan kulkas dan kamar mandi. Sementara untuk hunian apartemen untuk tipe studio disewakan dengan harga sebesar Rp. 3.300.000,00 hingga Rp. 3.750.000,00 per bulannya dengan fasilitas kamar berupa furniture : tempat tidur, TV, meja belajar, kursi, lemari, kamar mandi, AC, view taman serta balkon dan fasilitas sekitar meliputi : parkir basement, pusat kebugaran, ruang olahraga, kolam renang, perpustakaan, ruang rapat, mini-mart, ruang serba guna, tempat parkir terbuka serta kolam renang (rumah.mitula.co.id).

2.5 Kajian Tema Perancangan

2.5.1 Narasi Problematika Tematis

Laju pertumbuhan penduduk di kawasan seturan tidak dapat dihindari membawa implikasi ke berbagai aspek, termasuk terhadap penurunan kualitas lingkungan. Tuntutan akan kebutuhan lahan menjadikan adanya pengalihan fungsi lahan di kawasan seturan, sehingga terjadinya penyusutan lahan pertanian dan minimnya ruang terbuka hijau. Hal ini dibuktikan dengan adanya data bahwa luas lahan pertanian di beberapa kecamatan Kabupaten Sleman masih mendominasi kecuali pada kecamatan Depok, Mlati, dan Gamping. Pengalihan fungsi lahan juga

menjadikan berkurangnya area resapan air hujan sementara kebutuhan akan sumber air bersih terus meningkat sehingga adanya ancaman kekurangan ketersediaan air bersih dikarenakan siklus hidrologi tidak berlangsung dengan semestinya (Laporan SLHD Kabupaten Sleman, 2013). Keadaan ini semakin diperburuk dengan tidak ada atau buruknya pengelolaan limbah cair yang berimplikasi terhadap degradasi kualitas air tanah.

Mobilitas dan operasional bangunan yang mengkonsumsi energi tidak terbaru dan terbatas juga memberikan kontribusi penurunan kualitas lingkungan. Hal ini disebabkan dalam proses pembakarannya menghasilkan emisi gas rumah kaca. Semakin tinggi tingkat konsumsi maka semakin banyak emisi gas rumah kaca yang dihasilkan. Emisi gas rumah kaca meningkat 2% tiap tahunnya dan hal ini akan terus meningkat jika tidak ditindak-lanjuti. Pada sektor bangunan peningkatan emisi gas rumah kaca didorong oleh bangunan komersial dan residensial (DNPI, 2009).

2.5.2 Paparan Teori yang Dirujuk

2.5.2.1 Asrama mahasiswa

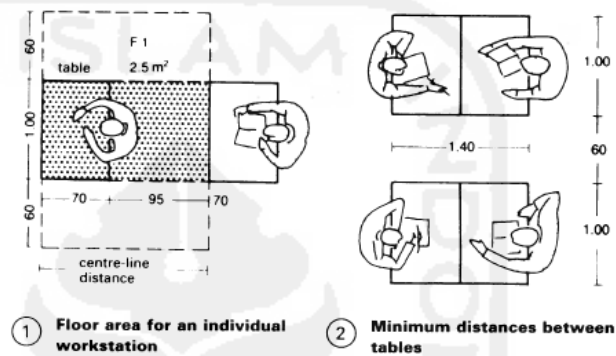
Asrama mahasiswa merupakan hunian untuk suatu kelompok yang umumnya merupakan pelajar atau mahasiswa. Biasanya setiap kamar atau ruang dihuni lebih dari satu orang dalam jangka waktu yang disesuaikan dengan lamanya pendidikan (Wikipedia, 2016).

1. Student Rooms

Student Rooms atau kamar mahasiswa merupakan elemen terkecil dan menjadi ruang utama dari fasilitas asrama. Ruangan dimana mahasiswa menghabiskan waktu sekitar 8 jam untuk perempuan dan 6 jam untuk laki-laki (mahasiswa sarjana muda). Dalam ruangan ini terjadi berbagai macam aktivitas meliputi :

– Belajar

Aktivitas ini diiringi dengan berbagai aktivitas lainnya seperti berdiri, berjalan, duduk, berbaring, bernyanyi, bersiul, makan dan minum baik individual maupun komunal dengan durasi waktu tertentu. Terdapat tipe mahasiswa yang membutuhkan ruang belajar individu agar prosesnya lebih intensif sementara itu terdapat pula mahasiswa yang membutuhkan aktivitas sosial dan rekreasi sebagai selingan dalam belajar.



Gambar 2-6 Standar luas area kerja per individu dan jarak antar meja
sumber : Data arsitek

– Tidur

Jadwal tidur mahasiswa tidak dapat dipastikan dengan jelas. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan tugas, ujian dan aktivitas sosial yang berbeda. Perbedaan tersebut dapat menjadi suatu konflik untuk ruang yang memiliki penghuni lebih dari satu orang mahasiswa. Solusi yang dianjurkan adalah penggunaan dinding akustik untuk memisahkan ruangan atau pemilihan tipe single rooms.

– Bersosialisasi

Student room pada dasarnya dapat mengakomodasi berbagai aktivitas. Perbedaan aktivitas dapat dilakukan dengan pemisahan ruangan untuk ruangan dengan luas yang memadai sementara untuk tipe studio keberadaan furniture seperti tempat tidur yang dapat berubah fungsi

menjadi sofa akan sangat membantu mendukung aktivitas sosial tanpa membutuhkan ruang tambahan sebagai ruang tamu.

– **Berpakaian**

Hal yang harus diperhatikan dalam merancang ruang berpakaian tidak hanya menghalangi pengguna namun juga kesesuaian atau batasan penggunaannya. Penghuni dengan jenis kelamin laki-laki cenderung membutuhkan lemari pakaian dan ruangan yang lebih kecil dibandingkan perempuan.

2. Tipe dan Dimensi Kamar

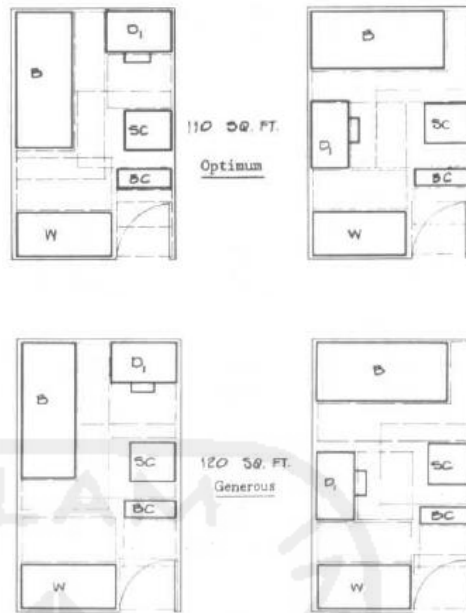
Secara umum dimensi kamar mahasiswa harus memungkinkan mahasiswa untuk menata kamar dengan beberapa layout kamar. Tipe kamar dan dimensinya pada dormitory dibedakan menjadi :

1. Single rooms

Ruang dengan jumlah penghuni satu orang sehingga adanya control privasi. Mahasiswa memiliki kesempatan untuk belajar secara efektif dan melakukan aktivitas lainnya tanpa harus mengganggu kenyamanan penghuni lainnya. Rekomendasi luas area untuk single rooms meliputi :

- a. Minimal 90 sq ft = 8,36 m²
- a. Optimal 110 sq ft = 10,2 m²
- b. Maksimal 120 sq ft = 11,1 m²

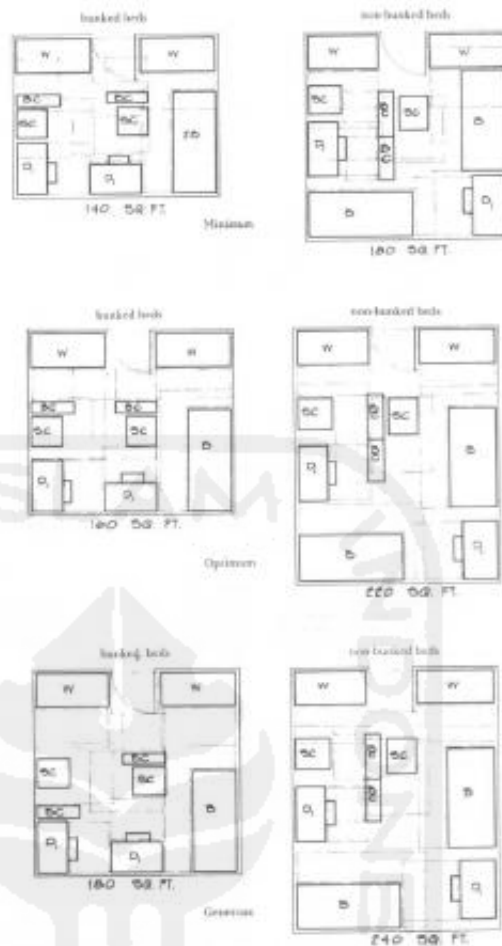




Gambar 2-7 Layout ruang untuk tipe single room
sumber : Time Saver Standart

2. Split double rooms

Double rooms merupakan kamar yang dihuni oleh dua orang mahasiswa. Tipe kamar double room menyediakan kesempatan sosial bagi masing-masing mahasiswa sehingga dapat belajar bertoleransi dan bekerjasama terhadap kebiasaan dan permasalahan yang muncul. Split double room terdiri dari dua ruangan dengan pintu penghubung yang memungkinkan mahasiswa melakukan aktivitas berbeda tanpa mengganggu satu sama lain. Ruangan tanpa pintu penghubung, penataan hanya menyediakan privasi visual dan perlindungan dari sumber pencahayaan. Jika mungkin disediakan ruang untuk belajar larut malam sehingga tidak mengganggu teman satu ruangan. Serta disediakan kursi untuk mengaburkan kesan kamar tidur dan ruang interaksi mahasiswa dalam satu kamar.



Gambar 2-8 Layout ruang untuk tipe double room
sumber : Time Saver Standart

3. Double rooms

Tipe double room memiliki kekurangan privasi dan ketenangan bagi penghuni dikarenakan keterbatasan ruang belajar dan penyimpanan. Variasi luas ruang untuk double room antara 13,5 m² hingga 23,2 m². Layout furniture dapat digunakan sebagai pembatas ruang, double room sebaiknya memungkinkan untuk pengubahan tipe ruang kamar menjadi split double, single ataupun ruangan lainnya di masa mendatang. Rekomendasi luas area untuk double rooms tanpa tempat tidur bersama/tingkat meliputi :

- a. Minimal 180 sq ft = 16,7 m²
- b. Optimal 220 sq ft = 20,4 m²

c. Maksimal 240 sq ft = 22,3 m²

4. Triple room

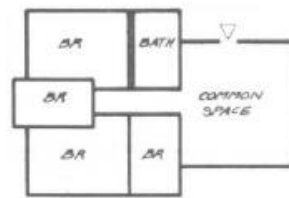
Digunakan pada sejumlah kecil kampus. Penataannya berupa furniture bergerak, terdapat area ekstra yang memungkinkan untuk dihuni satu orang tambahan. Beberapa mahasiswa lebih menyukai triple room dibandingkan dengan two student room. Namun, triple room cenderung menimbulkan masalah antar mahasiswa yang lebih serius.

5. Four – student room

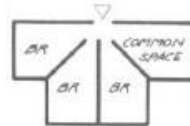
Terdapat sedikit keuntungan pada ruang yang biasanya cukup besar untuk meletakkan lemari pakaian, partisi, dan elemen lainnya. Mahasiswa harus berbagi ruang yang jika memungkinkan diletakkan dinding pemisah untuk kegiatan yang berbeda.

6. Suite room

Merupakan tipe kamar yang dihuni 4 - 12 orang mahasiswa. Umumnya tipe kamar ini menyediakan ruang tidur dan lemari kecil saja baik bersama atau terpisah, aktivitas seperti belajar dan ruang berkumpul atau tamu dilakukan di ruangan lain yang masih berada dalam layout ruangan atau di luar ruangan suite itu sendiri. Penghuni tipe kamar suite cenderung bersosialisasi hanya dengan kelompoknya saja. Tersedianya ruangan yang relatif lebih besar dibandingkan dengan single dan double room dapat mengurangi stress mahasiswa walupun terdapat kecenderungan pengaruh kebersamaan terhadap pola belajar mahasiswa.



ACCESS TO STUDENT ROOMS THROUGH COMMON SPACE.



SEPARATE ACCESS TO STUDENT ROOMS AND COMMON SPACE.



STUDENT ROOMS ON DIFFERENT LEVEL FROM COMMON SPACE.



Gambar 2-9 Layout ruang untuk tipe suite room
sumber : Time Saver Standart

3. Alokasi Ruang

1. Dimensi ruang

Ruangan dengan dimensi minimum dapat menyebabkan berbagai keluhan mahasiswa. Ruangan yang kecil tidak memungkinkan adanya perubahan layout furniture yang dibutuhkan oleh mahasiswa untuk mengatasi kebutuhan dan kejenuhan akan ruang tinggal. Beberapa penelitian merekomendasikan ruang persegi panjang untuk single student room.

2. Lingkungan

Faktor yang mempengaruhi kenyamanan ruang pada student room meliputi kenyamanan lingkungan student room yang meliputi :

- Termal

Student rooms membutuhkan lingkungan termal yang tepat untuk melakukan aktivitas. Lingkungan dipengaruhi oleh suhu, ventilasi, kelembaban, radiasi dan kualitas udara yang dihasilkan oleh filtrasi. Sistem termal pada asrama dapat disesuaikan dengan kebutuhan individual. Meskipun penghawaan alami dapat berlangsung dalam keadaan jendela tertutup, penting bagi mahasiswa agar dapat membuka jendela untuk menikmati kesegaran udara pagi dan sore hari. Adanya ventilasi alami juga membantu penghematan konsumsi energi pada bangunan.

- Pencahayaan

Kualitas pencahayaan pada kamar mahasiswa ditentukan oleh kuantitas dan kecerahan sumber cahaya baik alami maupun buatan dan lingkungan sekitar. Pengaturan pencahayaan perlu memperhatikan aktivitas mahasiswa. Untuk area belajar diperlukan pencahayaan yang optimal sementara untuk area sosial dan istirahat dengan cahaya lebih rendah. Pada siang hari, cahaya alami dapat memenuhi kebutuhan pencahayaan jika plotting jendela yang tepat dan adanya filter cahaya agar tidak menimbulkan kesialauan.

- Akustik

Ketenangan adalah salah satu karakteristik yang paling diinginkan pada tempat tinggal bagi mahasiswa. Hal mendasar yang perlu diperhatikan dalam penyediaan lingkungan yang tenang adalah perancangan dan pemilihan material dinding, lantai, jendela, dan pintu yang dapat mereduksi kebisingan. Keterbatasan biaya perancangan bangunan untuk mereduksi kebisingan dapat diatasi dengan perencanaan hubungan antar ruang yang baik. Dimana memungkinkan untuk area sosial diisolasi dari kamar mahasiswa, paling tidak oleh dua pintu.

- Warna, tekstur dan material

Pemilihan material yang keras agar bangunan bersifat tahan lama dan mudah dalam perawatannya. Penggunaan material juga perlu diperhatikan agar dapat meminimalisir kebisingan. Umumnya material yang dipilih akan menghasilkan kesan steril, kaku, dan formal. Untuk bangunan dormitory tujuan dari penggunaan material yang tahan dan mudah dirawat dapat dikombinasikan dengan ekspresi mahasiswa yang dapat dituangkan melalui penggunaan panel dinding yang dapat digerakkan.

- Perlengkapan

Perkembangan alat-alat dengan teknologi tidak dipungkiri mengakibatkan meningkatnya kebutuhan listrik pada bangunan. Penggunaan alat-alat seperti pot pemanas, kulkas, dispenser untuk masing-masing kamar akan membutuhkan banyak energi serta meningkatkan ancaman kebakaran. Oleh karena itu perlu adanya fasilitas umum yang dapat memenuhi kebutuhan penghuni serta untuk menghemat konsumsi listrik.

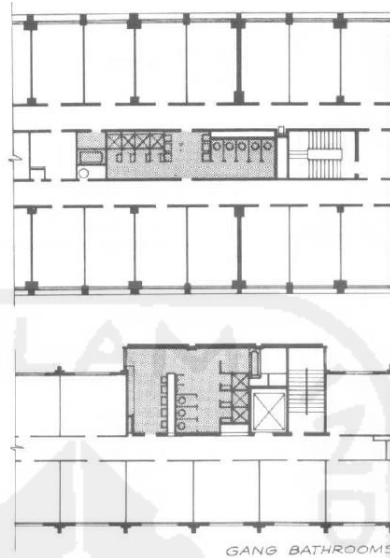
4. Fasilitas

Jenis aktivitas pengguna menjadi salah satu pertimbangan dalam mengorganisasikan ruang. Ruangan yang cenderung memiliki aktivitas tinggi sebaiknya diplotting berjauhan dengan ruangan mahasiswa.

1. Kamar mandi

Kamar mandi komunal merupakan salah satu fasilitas yang masih bertahan pada bangunan asrama dikarenakan dinilai lebih ekonomis dari segi biaya pembangunan dan dapat menjadi ruang bersosialisasi. Penggunaan kamar mandi komunal menyebabkan kurangnya rasa tanggung jawab mahasiswa terhadap kebersihan kamar mandi dan melimpahkan tanggung jawab kepada pihak pengelola sehingga dibutuhkan tenaga kerja untuk merawat kebersihan. Penggunaan kamar

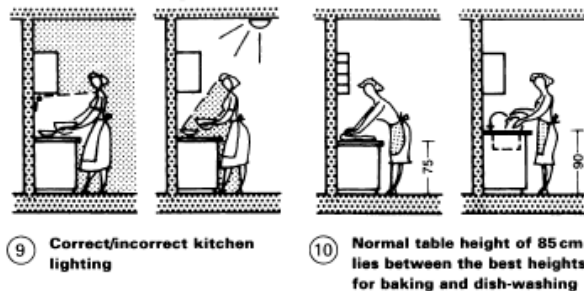
mandi individual dapat mengurangi biaya perawatan karena mahasiswa sendiri yang bertanggung jawab terhadap kebersihan kamar mandi masing-masing kamar.



Gambar 2-10 Layout kamar mandi komunal
sumber : Time Saver Standart

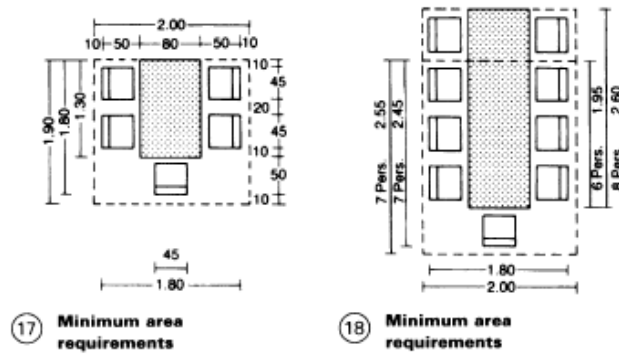
2. Ruang makan

Perencanaan yang baik memungkinkan area yang luas untuk dibagi menjadi beberapa ruang menggunakan dinding pemisah yang dapat digerakkan jika suatu waktu adanya acara sosial yang membutuhkan ruangan lebih luas. Perlunya fasilitas penyediaan makanan ringan yang dapat diakses pada beberapa titik bangunan.



9 Correct/incorrect kitchen lighting

10 Normal table height of 85 cm lies between the best heights for baking and dish-washing



Gambar 2-11 Standar luas dapur dan ruang makan
sumber : Data arsitek

3. Ruang bersosialisasi dan rekreasi

Ruang dan fasilitas rekreasi merupakan hal yang penting dalam penyediaan lingkungan pendukung interaksi antara mahasiswa. Evaluasi keberhasilan ruang dalam memenuhi kebutuhan mengindikasikan bahwa ruangan yang kecil lebih disukai dan lebih berguna. Ruangan yang besar memiliki kecenderungan dimonopoli oleh satu kelompok kecil sehingga individu dan kelompok yang lain menjadi ragu untuk ikut menggunakan ruang. Lounge gagal dalam memenuhi kebutuhan ruang sosial dikarenakan kurang kompatibel untuk berbagai aktivitas. Salah satu cara menyediakan ruang sosial dan rekreasi yang dekat adalah melengkapi roof top pada bangunan asrama.

4. Budaya

Asrama mahasiswa dapat berpartisipasi dalam keseluruhan lingkungan akademik universitas, adanya integrasi dengan perpustakaan, ruang musik dan diskusi. Hal ini merupakan salah satu upaya mendukung proses keberlangsungan mahasiswa mencapai keberhasilan akademik.

5. Ruang servis dan penyimpanan

Bangunan asrama harus menyediakan ruang untuk perawatan bangunan, ruang peralatan sistem mekanikal dan elektrik, dan ruang

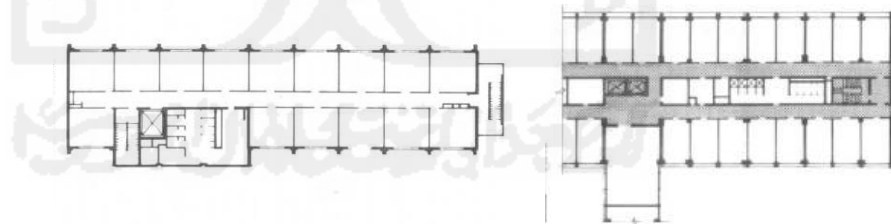
untuk kelebihan barang mahasiswa. Diperlukan trash chutes, fasilitas pengumpulan central dan truk pembuangan untuk menangani volume sampah pada bangunan. Perawatan sistem mekanikal dan elektrikal yang efisien membutuhkan kemudahan akses tanpa mengganggu privasi mahasiswa. Peralatan harus diletakkan pada area atau zona yang jarang diakses oleh mahasiswa. Ruang mahasiswa dan ruang servis harus berada pada area terpisah dan jauh dari area keramaian seperti ruang cuci dan ruang rekreasi.

6. Sirkulasi

Sama halnya dengan perancangan hunian umumnya, perencanaan asrama berdasarkan sirkulasi dibagi menjadi lima tipe perancangan, meliputi :

- The double loaded corridor

Deretan kamar yang berada di kedua tepi koridor, biasanya menggunakan kamar mandi bersama dan terdapat tangga di kedua ujung koridor. Rasio luas sirkulasi untuk tipe double loaded corridor membutuhkan sebesar 25 % luas ruangan.

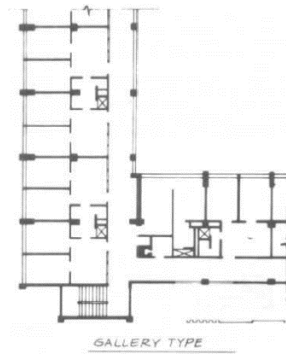


Gambar 2-12 Double loaded corridor

sumber : Time Saver Standart

- The Gallery Plan

Tipe yang menyerupai double loaded corridor, dengan plotting kamar hanya terdapat pada satu sisi dengan koridor terbuka maupun tertutup.

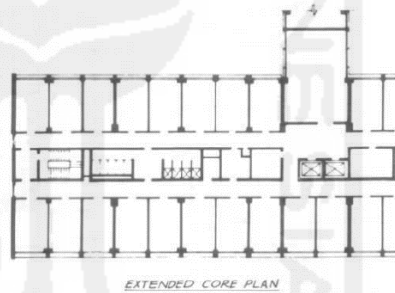


Gambar 2-13 Gallery plan

sumber : Time Saver Standart

- The Extended Core Plan

Tipe penataan kamar mengelilingi empat sisi struktur utama bangunan. Dalam struktur utama bangunan terdapat area service utama termasuk toilet, lemari janitor, elevator, dan sebagainya. Biasanya koridor mengelilingi ke-empat sisi struktur utama.

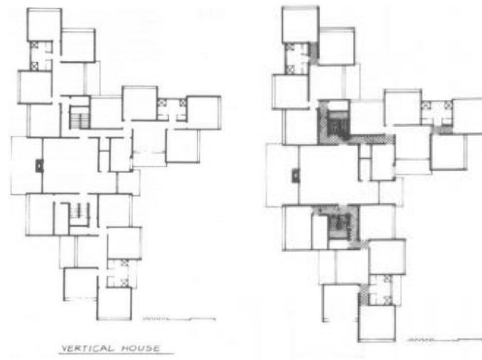


Gambar 2-14 Extended core plan

sumber : Time Saver Standart

- Vertical House

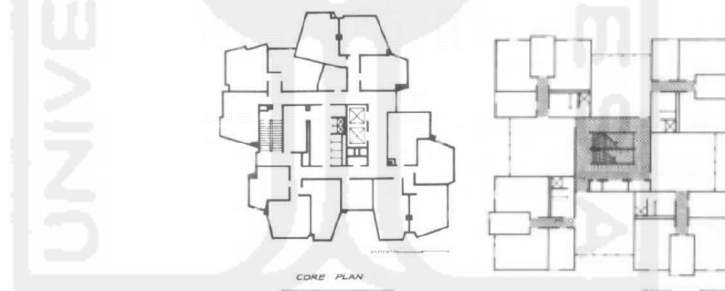
Tipe 4, 6, 8 kamar biasa, suite, dan sebagainya. Tersedia tangga untuk satu atau dua susunan kamar biasa atau suite, menciptakan suasana rumah pribadi. Rasio penggunaan ruang untuk sirkulasi sebesar 7 %.



Gambar 2-15 Vertical house
sumber : Time Saver Standart

- Point Tower Plan

Umumnya merupakan bangunan tinggi dengan sirkulasi vertikal seperti tangga, elevator di tengah core yang dilengkapi pula dengan kamar mandi bersama/umum dan ruang service. Penggunaan ruang untuk sirkulasi sebesar 14 % luas ruangan.



Gambar 2-16 Point tower plan
sumber : Time Saver Standart

Ke-lima tipe penataan kamar dan sirkulasi tersebut disesuaikan dengan kebutuhan. Tipe-tipe penataan di atas tidak selalu digunakan namun dapat menjadi acuan untuk menemukan kemungkinan ruang yang optimal. Umumnya tipe double-loaded corridor yang digunakan dalam perancangan. Hal ini disebabkan memiliki keuntungan secara finansial dan ruang karena dapat mengurangi space untuk koridor dan

mengurangi biaya bangunan. Penting juga untuk memperhatikan kenyamanan sirkulasi bagi difabel.

2.5.2.2 Arsitektur Hijau

Bangunan hijau merupakan arsitektur yang minim mengkonsumsi sumber daya alam termasuk energi, air, material serta minim menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan (Karyono, 2010). Menurut Roy Madhumita dalam Ragheb, Amany & dkk, arsitektur hijau atau desain hijau merupakan suatu pendekatan bangunan yang dapat meminimalisir dampak yang membahayakan bagi kesehatan manusia dan lingkungan.

Gerakan “green” muncul pada tahun 1987 sebagai konsekuensi munculnya deklarasi dari komisi Perserikatan Bangsa-Bangsa (PBB) untuk Lingkungan dan Pembangunan. Deklarasi tersebut lebih dikenal dengan sebutan *Brundtland Report* yang berkenaan dengan *sustainable development*. Isu pembangunan berkelanjutan dalam bidang arsitektur mulai mempengaruhi perancangan yang meminimalisir penggunaan sumber daya alam dan menimbulkan implikasi negatif seminimal mungkin terhadap lingkungan.

Kesadaran akan menurunnya kualitas lingkungan dan keterbatasan energi tak terbarui menjadi dasar dari perkembangan arsitektur hijau. Berbagai negara di belahan dunia mulai berupaya memperbaiki atau meminimalisir kerusakan lingkungan demi eksistensi manusia di muka bumi. Salah satu upaya yang dilakukan adalah standarisasi bangunan hijau.

Standarisasi bangunan hijau mulai berkembang di Inggris pada tahun 1990 dengan nama BREEAM (*Building Research and Establishment's Environmental Assesment Method*) oleh lembaga penelitian bangunan milik pemerintah (*Building Research and Establishment*). Pada tahun 1998 USGBC (*United States Green Building Council*) mengeluarkan standarisasi bangunan hijau yaitu LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*) yang dinilai pengaplikasiannya lebih praktis jika dibandingkan dengan BREEAM. Negara di Asia seperti Singapura juga memiliki standar tersendiri sejak Januari 2005 yang dinamakan *Green Mark*. Di Indonesia menggunakan *GreenShip* oleh *Green Building Council Indonesia* (GBCI) yang menilai enam aspek meliputi :

1. Ketepatan pengembangan tapak
2. Efisiensi energi dan penghematan energi
3. Penghematan air
4. Sumber material dan daur ulang
5. Kesehatan ruang dalam dan kenyamanan
6. Kondisi lingkungan bangunan dan manajemen bangunan

Dari ke-enam aspek tersebut, terdapat dua aspek yang menjadi fokus dalam perancangan asrama mahasiswa. Kedua aspek tersebut meliputi efisiensi energi dan penghematan energi, serta penghematan atau konservasi air.

2.5.2.2.1 Strategi Bangunan Hemat Konsumsi Energi

Upaya yang dapat dilakukan untuk meminimalisir konsumsi energi adalah dengan menggunakan pencahayaan dan penghawaan alami. Aspek yang perlu diperhatikan dalam perencanaan sistem pencahayaan dan penghawaan alami adalah sebagai berikut :

1. Pencahayaan Alami

Indonesia merupakan negara beriklim tropis yang berada di garis khatulistiwa, kaya akan limpasan sinar matahari yang dapat digunakan untuk pencahayaan bangunan. Hal-hal yang harus diperhatikan dalam perancangan untuk mengoptimalkan pencahayaan alami pada bangunan meliputi :

a. Orientasi bangunan

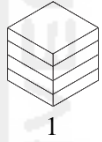

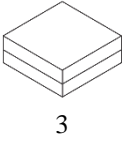
Orientasi bangunan berpengaruh terhadap kenyamanan termal pengguna bangunan dan besarnya konsumsi energi. Terdapat dua faktor yang mempengaruhi orientasi bangunan di iklim tropis yaitu arah angin dan radiasi matahari. Untuk daerah iklim tropis lembab orientasi bangunan yang tegak lurus dengan arah angin lebih diutamakan dibanding dengan orientasi untuk perlindungan terhadap radiasi matahari.

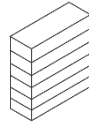
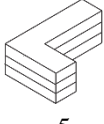
Orientasi bangunan terhadap radiasi matahari yang tepat dapat meminimalisir panas yang diterima bangunan. Fasad pada sisi timur dan barat memiliki waktu terkena paparan sinar matahari lebih lama sehingga orientasi bangunan yang disarankan memanjang dari timur ke barat sehingga mengurangi luas fasad yang terkena radiasi matahari.

b. Bentuk bangunan

Bentuk bangunan mempengaruhi seberapa luas permukaan bangunan yang terpapar sinar matahari serta dan seberapa jauh sinar matahari dapat menjadi pencahayaan ruang pada bangunan. Masing-masing dari bentuk bangunan memiliki kelebihan dan kekurangan yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan maupun iklim lokasi perancangan.

Tabel 2-4 Dampak bentuk bangunan

Bentuk	Kelebihan	Kekurangan
 <p>1</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Meminimalisir permukaan bangunan sehingga mengurangi panas yang diterima • Minim jejak kaki • Baik untuk iklim dingin 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak dapat memaksimalkan jendela pada bagian utara-selatan • Minim potensi pencahayaan alami, penghangatan dan pendinginan pasif
 <p>2</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Lebih baik dalam pencahayaan dan penghawaan alami dibandingkan bentuk 1 • Lebih banyak orang yang mendapatkan view 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak dapat memaksimalkan jendela pada bagian utara-selatan • Tidak lebih padat dibandingkan bentuk 1 • Lebih banyak jejak kaki dibanding bentuk 1
 <p>3</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Pencahayaan alami pada keseluruhan bangunan untuk satu lantai, pada sebagian besar bangunan jika dua lantai • Pencahayaan alami dengan kualitas baik dengan sistem top lighting • Potensi tinggi untuk pendinginan pasif • Tidak dibutuhkan sirkulasi vertikal jika hanya satu lantai, jika dua lantai menggunakan sirkulasi vertikal kecil 	<ul style="list-style-type: none"> • Banyak jejak kaki • Permukaan area yang luas terhadap rasio volume • Keseluruhan jendela tidak dapat menghadap orientasi ideal utara-selatan, kecuali menggunakan clerestories

 <p>4</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Jika site memungkinkan, keseluruhan jendela dapat menghadap orientasi ideal utara-selatan • Potensi tinggi untuk pencahayaan alami dan ventilasi silang, penghatan pasif 	<ul style="list-style-type: none"> • Permukaan area yang lebih luas terhadap rasio volume dibandingkan bentuk 1 atau 2 • Jika bagian panjang fasad bangunan berorientasi timur-barat akan menghasilkan kualitas pencahayaan dan pendinginan yang buruk
 <p>5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dapat menyesuaikan pada site yang tidak memungkinkan untuk bentuk 4 • Memiliki potensi pencahayaan alami dan ventilasi silang 	<ul style="list-style-type: none"> • Hanya sebagian jendela yang dapat berorientasi utara-selatan • Sebagian jendela memiliki permasalahan pada orientasi timur-barat

Sumber : Heating, cooling, lighting fourth edition

c. Organisasi ruang

Hindari plotting ruang utama di sisi barat, karena dinding di bagian barat menyimpan panas dari radiasi matahari siang hingga sore, sebaiknya bagian timur dan barat bangunan digunakan untuk ruang servis dan sirkulasi yang sifatnya tidak digunakan dalam jangka waktu lama, misalnya koridor, tangga, toilet dan lainnya.

d. Ketebalan, warna dan tekstur dinding luar bangunan

- Hindari radiasi matahari langsung mengenai bidang kaca karena dapat menaikkan suhu dalam ruangan.
- Penggunaan dinding yang tebal dapat membuat fluktuasi suhu kecil sehingga perubahan suhu dalam berbagai waktu dan orientasi matahari akan semakin rendah.
- Dinding dengan warna gelap cenderung menyerap panas radiasi matahari sementara dinding dengan warna terang dapat memantulkan radiasi matahari.
- Penggunaan warna dinding yang terang pada interior dapat memantulkan cahaya lebih jauh ke dalam ruangan dan menyebarkannya untuk menghindari bayangan gelap dan kesilauan.
- Demikian juga dengan tekstur permukaan dinding, tekstur permukaan dinding yang kasar dapat menyerap panas radiasi lebih

banyak dibandingkan dengan tekstur permukaan dinding yang halus.

- Penggunaan *green roof* dapat mengurangi panas dari radiasi matahari ke bangunan. Terdapat dua jenis *green roof*, Intensive roofs dan Extensive roofs. Intensive roofs lebih tebal dengan ketebalan minimum 12,8 cm dapat mendukung tanaman besar namun beban bangunan menjadi berat dan membutuhkan perawatan lebih sementara extensive roofs lebih tipis dengan jarak ketebalan dari 2 cm hingga 12,7 cm, lebih ringan dan minim perawatan jika dibandingkan dengan intensive roofs (Volder, dalam Ragheb, Amany & dkk).

2. Penghawaan Alami

Penghawaan alami dapat memungkinkan adanya perpindahan panas pada bangunan. Aliran udara berpengaruh dalam menciptakan kenyamanan termal pengguna ruang. Terdapat empat cara penghawaan alami, yaitu :

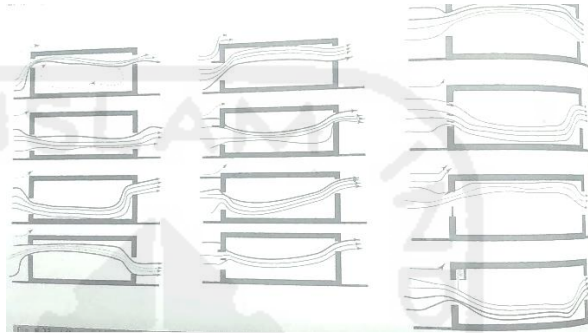
1. Ventilasi satu sisi
2. Ventilasi silang
3. Efek cerobong
4. Efek balik cerobong

Dari ke-empat penggunaan sistem penghawaan alami tersebut, sistem yang tepat digunakan untuk lokasi dengan iklim tropis yaitu ventilasi silang.

a. Ventilasi silang

Untuk area dengan iklim tropis lembab, penggunaan ventilasi silang sangat diutamakan untuk kenyamanan ruang. Penggunaan ventilasi silang dilakukan agar terjadi pergerakan udara di dalam ruangan. Efektivitas penghawaan alami dipengaruhi oleh letak dan besarnya, jenis bangunan di sekitarnya, penempatan lubang masuk dan keluar udara.

- kecepatan penggerakan udara di dalam ruang dapat ditingkatkan dengan menerapkan lubang keluar udara lebih besar dibandingkan lubang masuk udara.
- Plotting bukaan udara mempengaruhi bentuk aliran udara pada bangunan, dimana aliran udara sebaiknya diplotting pada area yang mewadahi aktivitas pengguna.



Gambar 2-17 Pengaruh bukaan udara terhadap aliran udara dalam bangunan
sumber : Climate responsive architecture

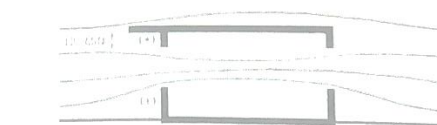
- Penggunaan overhang akan mempengaruhi aliran udara



Gambar 10.6k Overhang horizontal yang solid akan memantulkan udara terpantul ke atas



Gambar 10.6l Celah di overhang akan menyebabkan arus udara mengalir lurus keluar



Gambar 10.6m Overhang horizontal yang solid yang ditempatkan tinggi di atas jendela juga akan meluruskan aliran udara.

Gambar 2-18 Pengaruh overhang terhadap aliran udara dalam bangunan
sumber : Climate responsive architecture

2.5.2.2.2 Strategi Bangunan Hemat Konsumsi Air

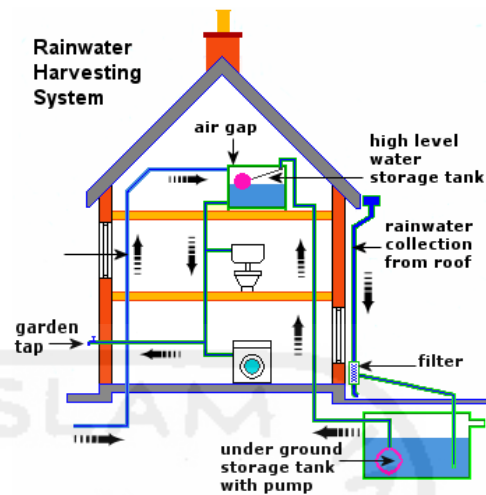
Dalam penilaian mengenai bangunan hijau terhadap aspek konservasi air dalam GreenShip GBCI terdiri dari berbagai parameter. Parameter tersebut meliputi meteran air, perhitungan penggunaan air, pengurangan penggunaan air, fitur air, daur ulang air, sumber air alternatif, penampungan air hujan, dan efisiensi penggunaan air lanskap. Pemanfaatan air hujan merupakan upaya dari terpenuhinya parameter sumber air alternatif dan penampungan air hujan.

Pemanfaatan Air Hujan

Pemanfaatan air hujan merupakan pengumpulan, filtrasi, penyimpanan dan penggunaan air hujan dari atap suatu bangunan (rainharvesting.co.uk). Melalui filtrasi yang tepat, penyimpanan air dapat digunakan untuk beberapa hal dalam lingkup rumah, taman, komersial, industri dan penggunaan agrikultural. Pemanfaatan air hujan juga dapat mengurangi limpasan air hujan dan menambah persediaan kebutuhan akan air bersih selama musim kemarau. Sumber air hujan yang dapat ditampung untuk digunakan kembali meliputi : air hujan langsung dan air hujan yang jatuh ke di atap. Sistem penampungan air hujan secara sederhana meliputi :

1. Air hujan dari atap dialirkan menuju pipa yang terhubung dengan tank.
2. Air hujan yang turun pertama merupakan air yang keruh dikarenakan membersihkan atap. Air ini tidak dialirkan menuju tank.
3. Air hujan difilter untuk menghilangkan daun yang terbawa.
4. Penyimpanan, tank harus gelap untuk menghindari pertumbuhan alga, dan penyaringan untuk mencegah masuknya nyamuk.
5. Irigasi, untuk sistem yang besar maka dapat menggunakan sistem irigasi gravitasi atau pompa.

6. Pompa/filter: sistem indoor, baik non konsumsi seperti untuk kebutuhan flushing toilet.



Gambar 2-19 Sistem penampungan air hujan
sumber : www.lowenergyhouse.com

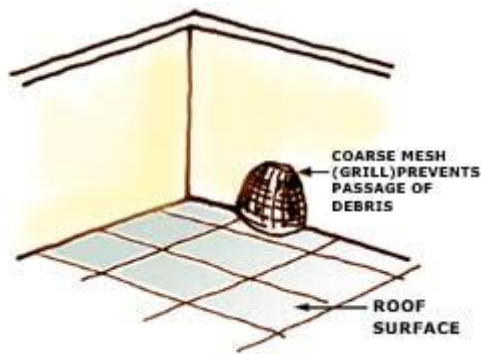
Sistem pemanfaatan air hujan terdiri dari beberapa tahap meliputi : transportasi air hujan melalui pipa, filtrasi, dan penyimpanan dalam tank untuk penggunaan atau peresapan kembali.

1. Penangkapan

Media penangkapan air hujan merupakan permukaan yang menerima air hujan secara langsung dan menyediakan air hujan untuk sistem. Media tersebut dapat berupa area perkerasan seperti teras atau halaman tengah bangunan, atau media yang tidak diperkeras seperti rumput atau lahan terbuka. Atap beton bertulang (RCC), besi galvanis atau atap seng dapat juga digunakan sebagai media.

2. Penyaringan kasar

Penyaringan kasar ini berfungsi mencegah masuknya puing-puing pada sistem.



Gambar 2-20 Penyaringan kasar pada media tangkap air hujan
 sumber : A water harvesting manual for urban areas dalam
www.rainwaterharvesting.org

3. Talang

Talang air hujan digunakan untuk mengumpulkan air hujan dan membawa air hujan menuju tank penyimpanan. Talang dapat berupa setengah lingkaran atau persegi panjang dan terbuat dari : material lokal seperti lembar besi galvanis (ukuran 20 hingga 22), dibentuk sesuai dengan ukuran yang dibutuhkan. Talang setengah lingkaran dari material PVC lebih mudah disediakan dengan memotong pipa menjadi dua bagian yang sama. Dapat juga menggunakan bamboo yang dibelah menjadi dua bagian. Ukuran talang harus berdasarkan intensitas curah hujan tertinggi. Dianjurkan untuk membuat talang 10% hingga 15 % lebih besar dari kebutuhan. Talng tersebut dipastikan disokong dengan baik agar tidak mengalami kerusakan pada saat mengalirkan air dalam jumlah optimal.

4. Saluran atau pipa

Saluran dapat berupa pipa atau selokan yang dapat membawa air hujan dari media penangkapan atau area bangunan menuju sistem pemanfaatan. Saluran ini dapat terbuat dari berbagai material seperti PVC, atau besi galvanis, material yang umumnya tersedia. Berikut tabel mengenai diameter pipa yang dibutuhkan untuk

mengalirkan air hujan berdasarkan intensitas curah hujan dan luas atap.

Tabel 2-5 diameter pipa drainase air hujan berdasarkan curah hujan rata-rata

Sizing of rainwater pipe for roof drainage

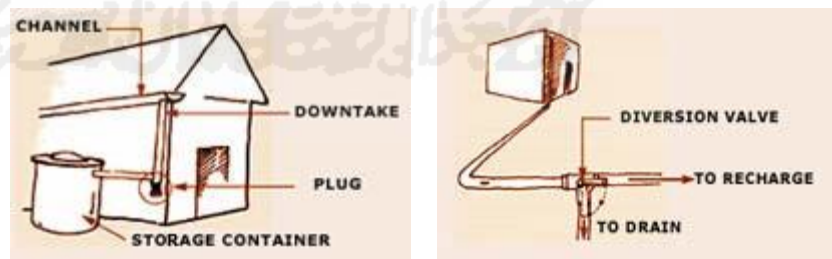
Diameter Of pipe (mm)	Average rate of rainfall in mm/h					
	50	75	100	125	150	200
50	13.4	8.9	6.6	5.3	4.4	3.3
65	24.1	16.0	12.0	9.6	8.0	6.0
75	40.8	27.0	20.4	16.3	13.6	10.2
100	85.4	57.0	42.7	34.2	28.5	21.3
125	-	-	80.5	64.3	53.5	40.0
150	-	-	-	-	83.6	62.7

mm/ h - millimeters per hour; m - meters

Source: National Building Code

5. Bilasan pertama

Curah air hujan awal biasanya tidak dimasukkan ke dalam sistem. Hal ini dikarenakan air yang jatuh diawal biasanya membawa polutan yang relative lebih besar baik dari udara maupun media tangkapan air sehingga terdapat katup tertentu yang memastikan air hujan tangkapan awal ini tidak memasuki sistem.



Gambar 2-21 Sistem pembilasan pertama

sumber : A water harvesting manual for urban areas dalam

www.rainwaterharvesting.org

6. Filtrasi

Filtrasi dilakukan untuk menghilangkan polutan dari air hujan yang dikumpulkan dari atap. Unit penyaringan berupa sebuah ruang yang diisi dengan media filter seperti sabut, pasir kasar dan kerikil untuk menghilangkan sampah dan kotoran dari air sebelum memasuki tank penyimpanan atau pengisian. Penggunaan arang juga dapat ditambahkan dalam filtrasi. Beberapa media filtrasi :



Gambar 2-22 Filtrasi air hujan

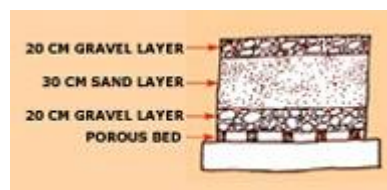
sumber : A water harvesting manual for urban areas dalam www.rainwaterharvesting.org

a. Filter arang

Dapat terbuat dari drum atau pot tanah. Filter terdiri dari kerikil, pasir dan arang.

b. Filter pasir

Aplikasi filter ini mudah dan murah. Filter ini efektif menghilangkan kekeruhan (menyingkirkan partikel seperti lumpur dan tanah liat), warna dan mikroorganisme.

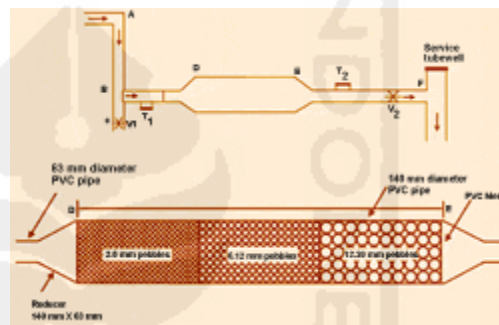


Gambar 2-23 Sistem filter pasir

sumber : A water harvesting manual for urban areas dalam www.rainwaterharvesting.org

c. Filter dewas

Sebagian besar residensial di Dewas, Madhya Pradesh. Sistem ini digunakan selain untuk pemanfaatan air hujan digunakan juga untuk mengisi air tanah. Didesain oleh Mohan Rao. Filter ini terdiri dari pipa PVC dengan diameter 140 mm dan panjang 1,2 m. terdapat tiga bagian, pada bagian pertama terdiri kerikil yang bervariasi antara 2 – 6 mm. bagian kedua terdiri dari kerikil yang lebih besar antara 6-12 mm. dan bagian ketiga terdapat kerikil 12 - 20 mm. Terdapat jaring pada bagian pengeluaran air yang membersihkan aliran air setelah melewati tiga bagian media.

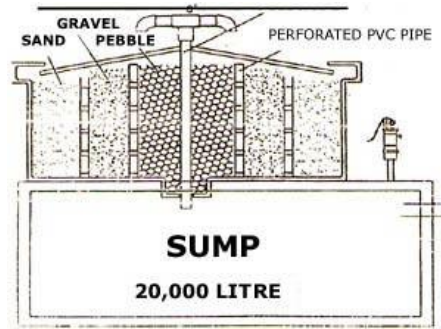


Gambar 2-24 Sistem filter dewas

sumber : www.rainwaterharvesting.org

d. Filter untuk atap yang besar

Penggunaan atap yang berukuran besar sebagai media tangkap air hujan, sistem filter harus mengakomodari kelebihan laju air. sistem didesai dengan tiga ruang melingkar konsentris, dimana ruang luar diisi dengan pasir, pada bagian tengah dengan agregat kasar dan bagian paling dalam dengan kerikil.



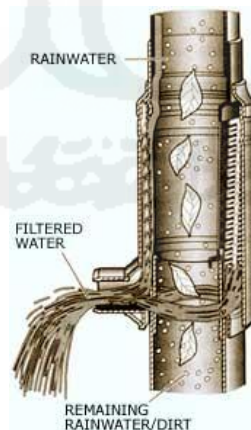
Gambar 2-25 Sistem filter untuk atap besar

sumber : www.rainwaterharvesting.org

e. Filter yang dikembangkan WISY (Jerman)

WISY mengembangkan pompa dan perangkat filter untuk meningkatkan kualitas air. Dalam kondisi di Jerman (asumsi curha hujan tahunan 650 mm/tahun), dapat menyering limpasan air hujan sebesar 90 % dari atap dengan luas hingga 200 m².

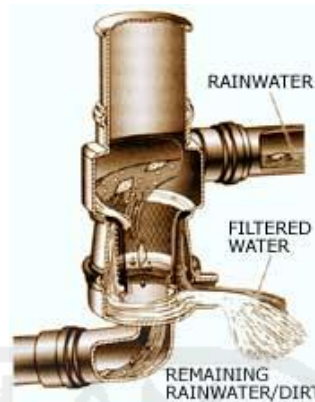
(a) sebuah perangkat kolektor filter yang mengalirkan 90% air hujan ke tank penyimpanan melalui filter stainless steel 0,17 mm.



Gambar 2-26 kolektor filter

sumber : www.rainwaterharvesting.org

(b) Filter pusaran besar yang dapat mengatasi limpasaan air hujan dari atap hingga luas 500 m².



Gambar 2-27 Filter pusaran besar

sumber : www.rainwaterharvesting.org

(c) Filter hisap yang mengambang yang menjamin air yang dipompa dari tank merupakan air terbersih dari tank.



Gambar 2-28 Filter hisap

sumber : www.rainwaterharvesting.org

7. Fasilitas penyimpanan

Terdapat berbagai pilihan yang tersedia untuk konstruksi tank baik secara bentuk, ukuran dan material konstruksi.

Bentuk : Tabung, persegi panjang, dan persegi

Material : Beton bertulang (Reinforced Cement Concrete), fero semen, batu, plastic (polyethylene) atau besi (galvanised iron)

yang biasanya digunakan.

Posisi tank : Tergantung pada ketersediaan ruang, tank dapat berada di atas tanah, sebagian di tanah, atau berada di dalam tanah. Beberapa perawatan diperlukan seperti pembersihan dan disinfeksi untuk menjamin kualitas air yang disimpan.

8. Sistem peresapan kembali

Air hujan dapat dimasukkan kembali menjadi air tanah harus melalui sistem yang tepat. Berbagai jenis sistem yang digunakan meliputi :

(a) Tank permukiman

Digunakan untuk menyaring lumpur dan sampah yang ikut bersamaan dengan aliran air hujan. Tank permukiman merupakan media penyimpanan pada umumnya yang bertujuan mengalirkan air dari media tangkapan, mengalirkan air untuk mengisi ulang sumur. Tank ini dapat memiliki permukaan yang tidak diperkeras untuk memudahkan air meresap ke dalam tanah.

Tank permukiman ini merupakan media penyimpanan air untuk sementara, sehingga ketika curah hujan melebihi kapasitas tank maka media penyimpanan yang harus mengakomodasi lipasan tersebut. Beberapa media penyimpanan seperti tank bawah tanah dari batu atau beton, tank lama, pra fabrikasi PVC atau tank ferosemen dengan kapasitas memadai dapat dijadikan tank permukiman.



Gambar 2-29 Tank permukiman

sumber : www.rainwaterharvesting.org

(b) Sumur resapan

Lebar 1,5 m – 3m dan kedalaman 2 m – 3m. Lubang digali dan dipagari dengan batu atau bata diselingi dengan lubang-lubang serta pada bagian atas ditutup dengan penutup berlubang. Prosedur desain sama dengan tank permukiman.

(c) Lubang resapan

Dimensi umumnya tidak lebih dari 60 x 60 x60 cm. Didesain untuk limpasan air seperti halnya tank permukiman. Diisi dengan kerikil atau potongan bata dan pasir sungau, ditutupi dengan beton berlubang di area yang dibutuhkan.

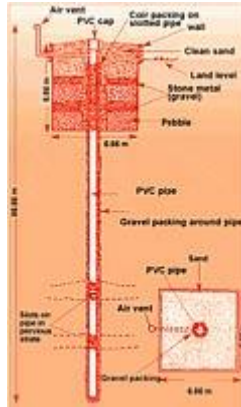


Gambar 2-30 Lubang resapan

sumber : www.rainwaterharvesting.org

(d) Modifikasi sumur bor

Air hujan dimasukkan ke dalam sumur dan difilter, air yang telah difilter dibiarkan meresap ke dalam tanah dengan ketentuan 2 – 3 m dibawah permukaan air tanah dangkal dengan diameter 500 mm.



Gambar 2-31 sumur bor resapan

sumber : www.rainwaterharvesting.org

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

2.5.3.1 NLA Office



Gambar 2-32 NLA office

sumber : archdaily.com

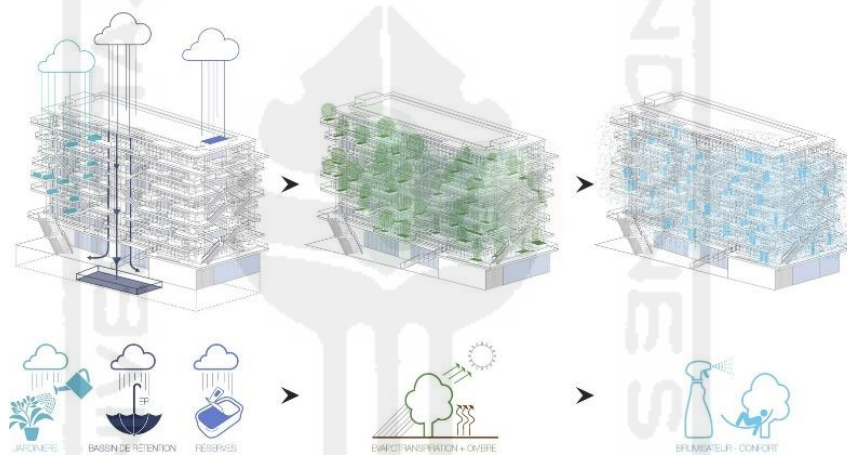
Arsitek : Nicolas Laisné Associés

Lokasi : Nice, France

Luas : 7000 m²

Tahun : -

Bangunan ini berfungsi sebagai kantor. desain bangunan mengintegrasikan lanskap pada bangunan sebagai pendekatan kesadaran ekologi. Penerapan vertical garden merupakan upaya untuk menghubungkan pengguna bangunan dengan alam. Bangunan ini juga memanen air hujan untuk kebutuhan tanaman. Sistem sirkulasi bangunan diplotting pada bagian luar bangunan sebagai overhang bangunan dan optimalisasi penggunaan bagian tengah bangunan untuk ruang kerja. Fasad bangunan merupakan kaca (mengotimalkan pencahayaan alami) dimana di sekeliling bangunan terdapat kantilever yang digunakan sebagai area lanskap, ruang berkumpul, sirkulasi berupa tangga dan berfungsi sebagai shading dari sinar matahari.



Gambar 2-33 skematik utilitas NLA office
sumber : archdaily.com

2.5.4 Kajian Tipologi dan Preseden Perancangan Bangunan Sejenis

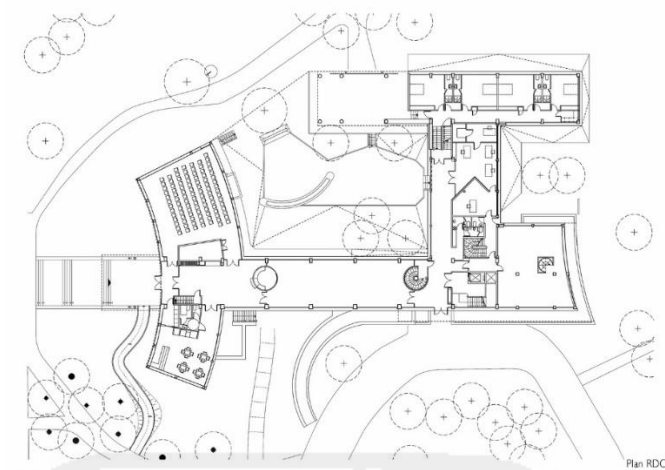
2.5.4.1 Student Residency - Maison du Mexique Rehabilitation



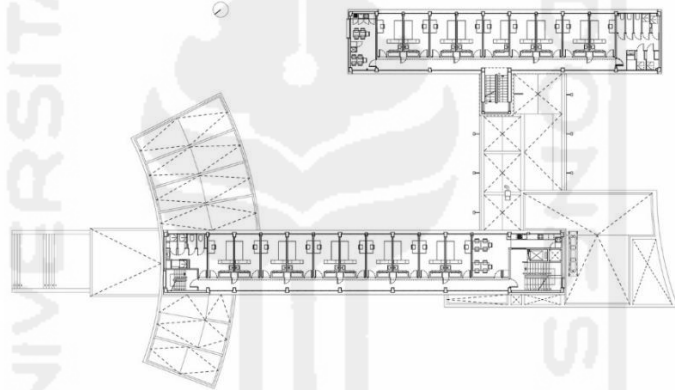
Gambar 2-34 Maison du Mexique Rehabilitation
sumber : archdaily.com

Arsitek : Atela Architectes
Lokasi : 9C Boulevard Jourdan, 75014 Paris, France
Luas : 3976 m²
Tahun : 2015

Bangunan dibagi menjadi 2 blok, 3 lantai dan 5 lantai yang terhubung di lantai dasar dan taman. Pada kedua ujung blok dapat ditemukan ruang umum (toilet, dapur dan ruang makan). Semua ruang public (auditorium, *entrance hall*, dan kafetaria) berada di lantai dasar, terdapat pula perpustakaan dan kantor staff. Pada taman terdapat kamar mahasiswa difabel dan tipe kamar double rooms. Terdapat pula dapur umum dan ruang makan, toilet umum, dan ruang staff serta teknisi.



Gambar 2-35 Siteplan Maison du Mexique Rehabilitation
sumber : archdaily.com



Gambar 2-36 Denah Maison du Mexique Rehabilitation
sumber : archdaily.com



Gambar 2-37 Tampak Maison du Mexique Rehabilitation
sumber : archdaily.com

2.5.4.2 Pink Flamingo



Gambar 2-38 Pink Flamingo

sumber : archdaily.com

Arsitek : Stephane Maupin
Lokasi : Rue Julie Daubie, 75013 Paris, France
Luas : 2400 m²
Tahun : 2012

Bangunan ini terdiri dari lima bagian horizontal dan dua muka atau fasad bangunan. Pada lantai dasar digunakan untuk fungsi retail dan ruang public untuk ditinggali. Lantai kedua merupakan sebuah ruang terbuka yang digunakan untuk olahraga. Terdapat ramp untuk sepeda yang menghubungkan lantai dasar dan lantai satu. Lantai ketiga merupakan ruang publik yang mengambang, mahasiswa dapat berkumpul di suatu sudut serta dapat mencuci di sudut lainnya. Sebuah kantilever tangga eksternal menghubungkan ruang public dan ruang olahraga di bawahnya. Jumlah hunian mahasiswa sebanyak 7 lantai yang dimulai dari lantai 4 hingga lantai 10. Terdapat lima tipe hunian berdasarkan dari berbagai sisi

bangunan. Pada lantai teratas terdapat area hijau yang dapat digunakan para mahasiswa untuk barbeque dan menikmati pemandangan.



Gambar 2-39 Zoning pink flamingo secara vertikal
sumber : archdaily.com