

## BAB 7

### LANDASAN PERANCANGAN

#### 7.1 Landasan Perancangan Tata Ruang Bangunan

Kompleks *Geopark* Karangsambung disusun dengan pola organisasi ruang *hybrid* antara radial dan *cluster*. Fungsi, zonasi, dan sifat ruang dikelompokkan melalui parameter tertentu hingga terbentuk tiga cluster bangunan utama, yaitu bangunan museum, pusat penelitian dan konservasi, serta fasilitas penginapan. Ketiga cluster bangunan utama tersebut kemudian diikat secara radial oleh amphiteater yang menjadi pusat tatanan massa.

Fasilitas penginapan dipertahankan pada bagian belakang tapak sebagai implikasi dari sifat ruangnya yang privat. Kelompok bangunan ini ditempatkan berjauhan dengan *cluster* bangunan lain yang relatif lebih ramai untuk menjaga privasi dan ketenangan. Museum sebagai bangunan publik yang paling ramai ditampilkan pada bagian depan tapak. Sedangkan pusat penelitian dan konservasi diletakkan di bagian tengah, sedikit di belakang bangunan museum, supaya memiliki privasi lebih. Bangunan pusat penelitian dan konservasi yang terletak di antara museum dan fasilitas penginapan juga bertujuan untuk memudahkan kontrol kepada dua kelompok bangunan tersebut.



Diagram 7.1 Tata ruang makro

Sumber: Analisis Pribadi, 2020

Tata ruang pada masing-masing cluster diorganisasikan secara hybrid radial-linier pada museum, radial pada pusat penelitian dan konservasi, serta hybrid radial-*cluster* pada fasilitas penginapan. Ruang-ruang dengan dampak kegiatan khusus seperti

laboratorium, bengkel batuan, dan simulator gempa akan diberikan sedikit jarak dengan ruang-ruang lain.

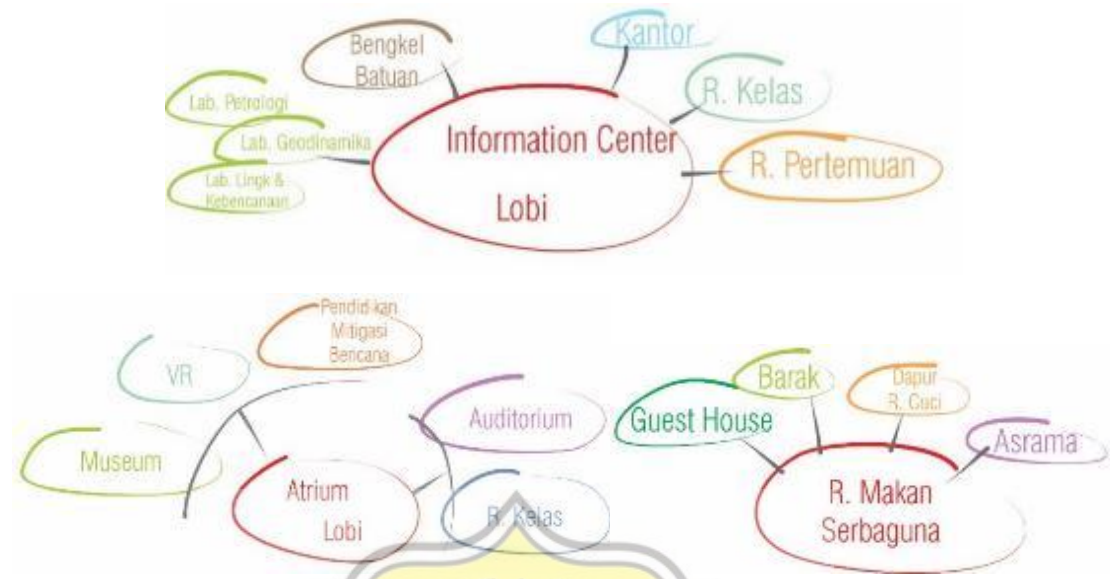


Diagram 7.2 Tata ruang mikro  
 Pusat Penelitian&Konservasi (atas); Museum (bawah kiri); Penginapan (bawah kanan)  
 Sumber: Analisis Pribadi, 2020

## 7.2 Landasan Perancangan Bentuk Bangunan

Konsep bentuk bangunan pada Kompleks Geopark Karangsambung berangkat dari dua aspek lokalitas, yaitu *Place* dan *Period*. Bentuk bangunan yang akan dirancang akan mencerminkan karakter Karangsambung sebagai sebuah cagar alam dengan kekayaan geologis berupa situs-situs batuan.

Bentuk bangunan dalam kompleks ini akan merujuk pada karakter struktur *columnar joint* yang khas, yaitu berupa blok-blok massa batuan yang terpisah namun sejatinya merupakan satu kesatuan. Massa bangunan pada Kompleks Geopark Karangsambung juga akan berupa blok-blok massa yang terpisah, akibat proses adaptasi terhadap topografi tapak dan prinsip arsitektur aman gempa. Blok-blok massa yang terpisah ini akan didesain terkoneksi satu sama lain, sehingga tetap integratif dalam satu kesatuan sistem kompleks bangunan.

Preseden bangunan yang dapat merepresentasikan konsep bentuk ini adalah China Academy of Arts' Folk Museum (Kengo Kuma). Kengo Kuma mengembangkan bentuk bangunan rancangannya ini dengan memperhatikan topografi lahan dan karakter tapak setempat, sehingga tetap tercipta integrasi antara bangunan dengan lingkungan.



Gambar 7.1 Ilustrasi bentuk bangunan

Sumber: pinterest.com

Konsep bentuk ini nantinya tetap disesuaikan dengan peinsip-prinsip pendekatan arsitektur aman gempa yang juga diterapkan dalam bangunan ini. Selain itu, juga akan muncul beberapa ruang antara yang dominan dan nyaman pada bangunan, seperti selasar, atrium, plaza, dll.

### 7.3 Landasan Perancangan Struktur Bangunan

Struktur bangunan dibagi menjadi dua, yaitu bagian tengah hingga atas (*super-structure*) dan bagian bawah (*sub-structure*).

#### 1) *Super-structure*

Sebagai aplikasi prinsip bangunan aman gempa, struktur bagian atas bangunan akan menerapkan struktur portal *grid* dengan jarak antar kolom 6 m. Jarak 6 m ini merupakan implikasi dari penggunaan baja sebagai material utama, karena material baja di pasaran tersedia dengan dimensi panjang 6 m. Untuk ruang-ruang tertentu yang membutuhkan bentangan lebih lebar, akan menggunakan modul berbeda. Sistem portal ini akan dibantu dengan *bracing* untuk memberi kekakuan vertikal maupun horizontal. Penggunaan sistem *bracing* maupun *damping* juga dapat menggunakan serat karbon fiber.



Gambar 7.2 Struktur baja, *bracing viscous fluid damper*, serat karbon fiber

Sumber: atad.vn; roadjz.com; archpaper.com

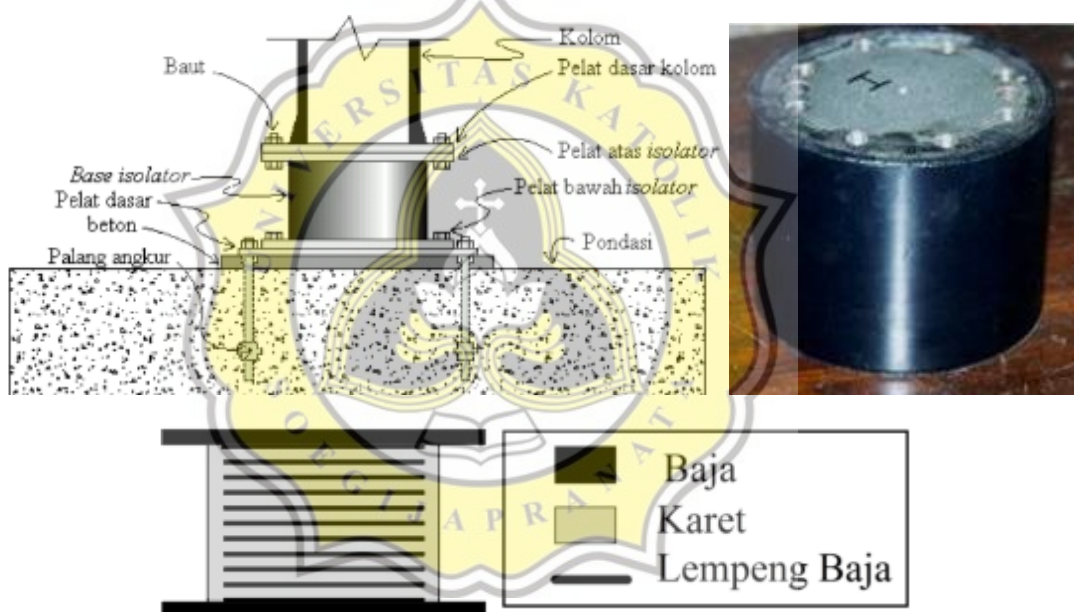
#### 2) *Sub-structure*

Struktur bawah menggunakan pondasi *strauss pile* dengan diameter 35 cm dan kedalaman 6 m, atas pertimbangan kondisi daya dukung tanah di lokasi tapak yang

kurang baik karena didominasi batulanau, batupasir, dan batulempung. *Strauss pile* dipilih karena pengaplikasiannya sangat murah, sederhana, tidak menimbulkan getaran, dan tidak terlalu merusak lingkungan sekitar dengan memanfaatkan metode manual tenaga manusia. *Strauss pile* juga memiliki karakter dua karakter sekaligus (*end-bearing* dan *friction*) yang akan cocok untuk kondisi tapak.

Pada sekeliling pondasi akan diberikan lapisan pasir sebagai aplikasi *seismic buffer*. Selain itu, *base isolator* akan ditempatkan di antara *pile cap* dan kolom sebagai bentuk sistem peredaman (*damping*).

*Base isolator* merupakan lapisan selang-seling antara karet dan baja dengan ketebalan tertentu. *Base isolator* untuk bangunan rendah (2-3 lantai) telah dikembangkan di Balai Penelitian Teknologi Karet Bogor, sehingga diharapkan akan lebih ekonomis untuk diterapkan.



Gambar 7.3 *Base isolator*

Sumber: Novianti, dkk (2015)

#### 7.4 Landasan Perancangan Bahan Bangunan

##### 1) Atap

Konstruksi penutup atap bangunan-bangunan utama menggunakan *metal deck* dan *reinforced concrete*. Pada bagian atas atap diaplikasikan *roof garden* sebagai upaya konservasi lahan dan air. Pada bagian bangunan tertentu yang terdapat bentukan atap miring akan menggunakan konstruksi kuda-kuda baja dengan penutup atap Genteng Sokka atau bitumen.

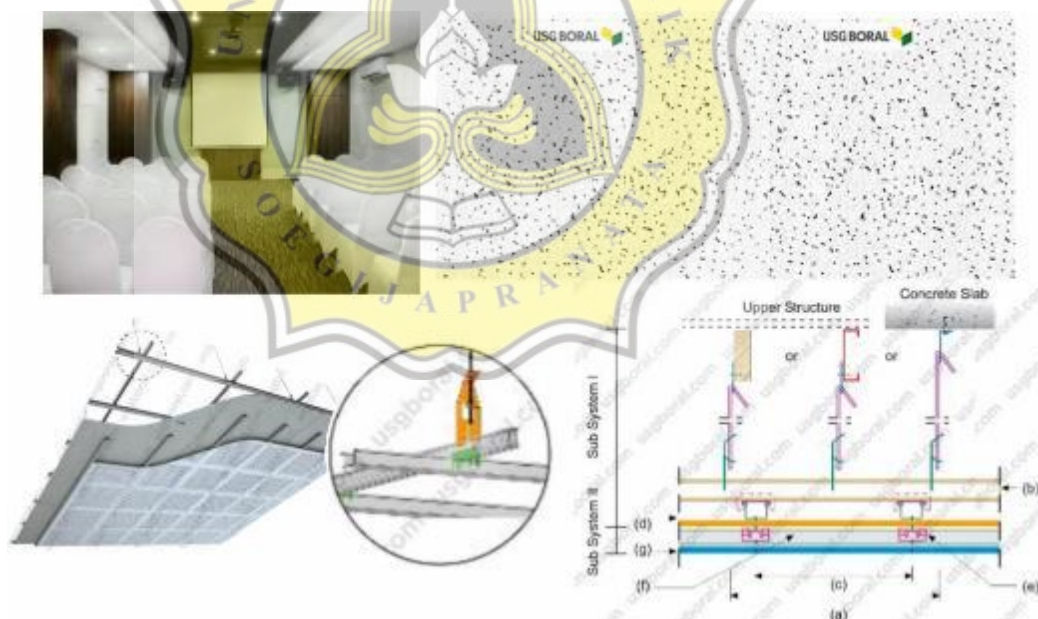


Gambar 7.4 Ilustrasi dan detail konstruksi *roof garden*

Sumber: archdaily.com; detik.com

## 2) Plafon

Pemilihan material plafon tergantung pada ruang dan fungsi yang diwadahi. Ruang-ruang yang membutuhkan kualitas akustik baik akan menggunakan plafon akustik *Impression ClimaPlus* USG Boral Jayaboard. Ruang-ruang tersebut antara lain teater mini, aula serbaguna, dan ruang pertemuan.



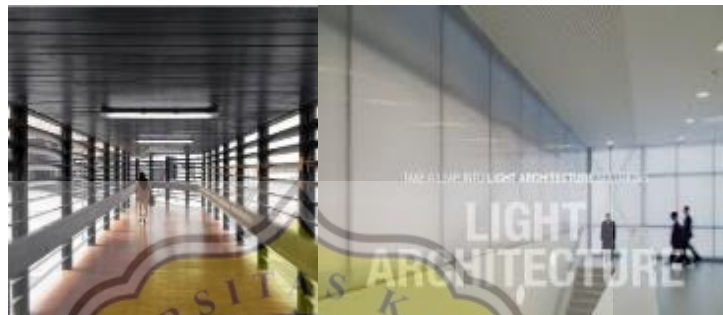
Gambar 7.5 Plafon akustik *Impression ClimaPlus* USG Boral

Sumber: USGboral.com

Untuk ruang-ruang umum yang tidak membutuhkan spesifikasi akustik tertentu menggunakan material plafon gypsum, panel kayu, hingga beton ekspos disesuaikan dengan suasana ruang yang diinginkan.

### 3) Dinding

Perencanaan dinding akan menyesuaikan fungsi ruang dan persyaratan ruang yang dibutuhkan. Ruang-ruang yang harus tertutup akan menerapkan dinding setengah bata dengan material Bata Kebumen lokal. Ruang yang tidak harus tertutup, akan cenderung diberikan bukaan lebar sebagai implikasi pendekatan *space in between*. Bukaan tersebut dapat diaplikasikan melalui dinding kaca, danpalon, maupun *ventilated wall*. Sehingga diharapkan akan tercipta dialektika antara ruang dalam dan luar, sekaligus sebagai fungsi fisika bangunan.



Gambar 7.6 Dinding terbuka bangunan

Sumber: pinterest.com

Khusus untuk dinding yang memerlukan performa akustik tertentu, akan menggunakan dinding setebal 25cm. Kemudian dinding tersebut diberi lapisan berupa *fabric acoustic panel* (wool, foam, fabric, fiber) dan *micro perforated acoustic panel* yang terbuat dari material *medium-density fiberboard* (MDF). *Micro perforated acoustic panel* tersedia dalam ukuran 600x600, 1200x600, 1200x1200, 2400x1200 mm dengan ketebalan 12/15/18 mm.



Gambar 7.7 Konstruksi dinding akustik

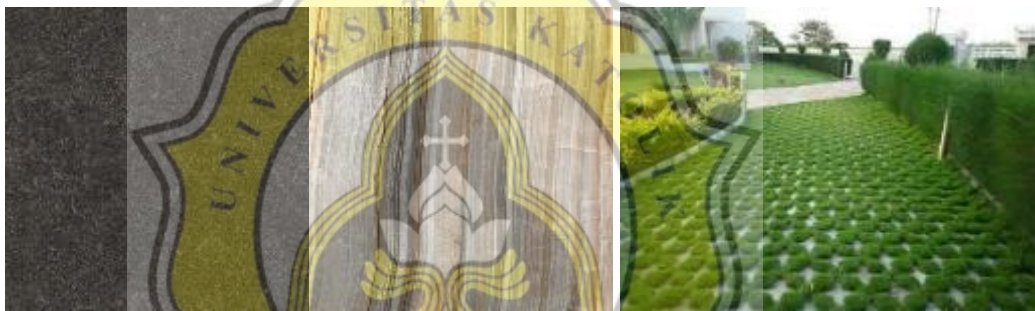
Sumber: pinterest.com

#### 4) Lantai

Material lantai khusus dibutuhkan pada ruang laboratorium geologi, karena membutuhkan kuat tekan yang besar. Ruang laboratorium akan menggunakan Homogenous Tile (HT) yang memiliki kuat tekan di atas 450kg/cm, sedangkan keramik biasa hanya 300kg/cm. selain itu HT memiliki daya serap air yang kecil yaitu di bawah 0,5%.

Aula serbaguna dan teater mini menggunakan lantai plesteran yang dilapisi karpet. Sedangkan lantai ruang lain menggunakan produk Quadra 120x120/120x240 yang memiliki motif menyerupai serat batuan, sehingga citra ruangan akan selaras dengan fungsi bangunan secara umum.

Perkerasan ruang luar akan menggunakan grass block. Hal ini bertujuan supaya area perkerasan tetap dapat ditumbuhi rumput dan menjadi area resapan air, sebagai upaya konservasi lahan dan air.



Gambar 7.8 HT *Castello Rustic Espresso*; *Quadra Fantasia Bruno*; grass block.

Sumber: granito.com; quadrasurface.com; tukang.co

### 7.5 Landasan Perancangan Wajah Bangunan

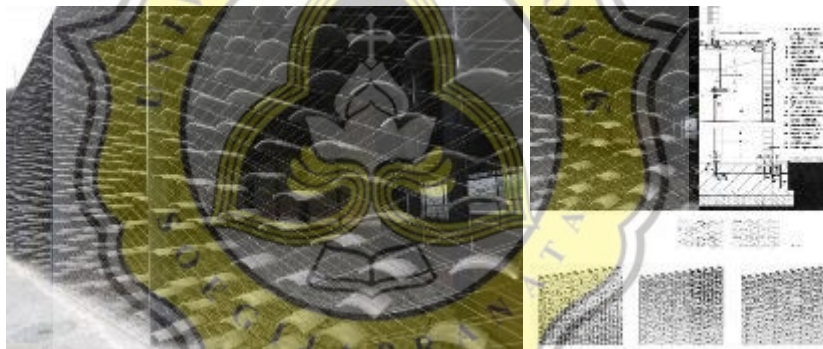
Berdasarkan beberapa pendekatan yang akan diterapkan: (1) karakter pengguna bangunan mayoritas pelaku keilmuan geologi yang memiliki kecenderungan untuk berkegiatan secara terbuka; (2) *space in between* dengan terdapat banyak ruang antara yang dominan sekaligus memiliki karakter *inside-out*, maka konsep wajah bangunan akan lebih terbuka dan transparan untuk menciptakan dialektika yang baik antara ruang dalam dan luar. Pada bangunan ini nantinya akan dijumpai selasar, atrium, plaza, dan amphiteater terbuka yang lebar. Penyelesaian batas-batas ruang juga tidak akan mengaplikasikan dinding vertikal yang masif, namun akan lebih banyak material transparan maupun *ventilated*.



Gambar 7.9 Ilustrasi selasar dan keterbukaan

Sumber: pinterest.com

Untuk membantu membentuk karakter wajah bangunan, akan digunakan panel-panel batu andesit fabrikasi yang diintegrasikan dengan system bracing sebagai selubung sekaligus struktur utama bangunan. Karakter selubung ini tetap membuat bangunan terbuka. Pengolahan material mentah batu andesit supaya dapat diterapkan menjadi panel ini nantinya akan memberdayakan masyarakat lokal melalui keahliannya mengolah material batu. Ini merupakan sebuah wujud pengaplikasian aspek “*People*” pada lokalitas.



Gambar 7.10 Detail wajah bangunan China Academy of Arts' Folk Museum

Sumber: pinterest.com

Untuk bagian bangunan yang harus didesain tertutup atau tidak terlalu banyak bukaan, akan mengaplikasikan panel danpalon maupun dinding setengah bata dengan finishing batu alam tempel dan panel kayu. Beberapa area yang akan didesain tertutup antara lain museum, teater mini, ruang serbaguna, ruang pertemuan VIP, dll.



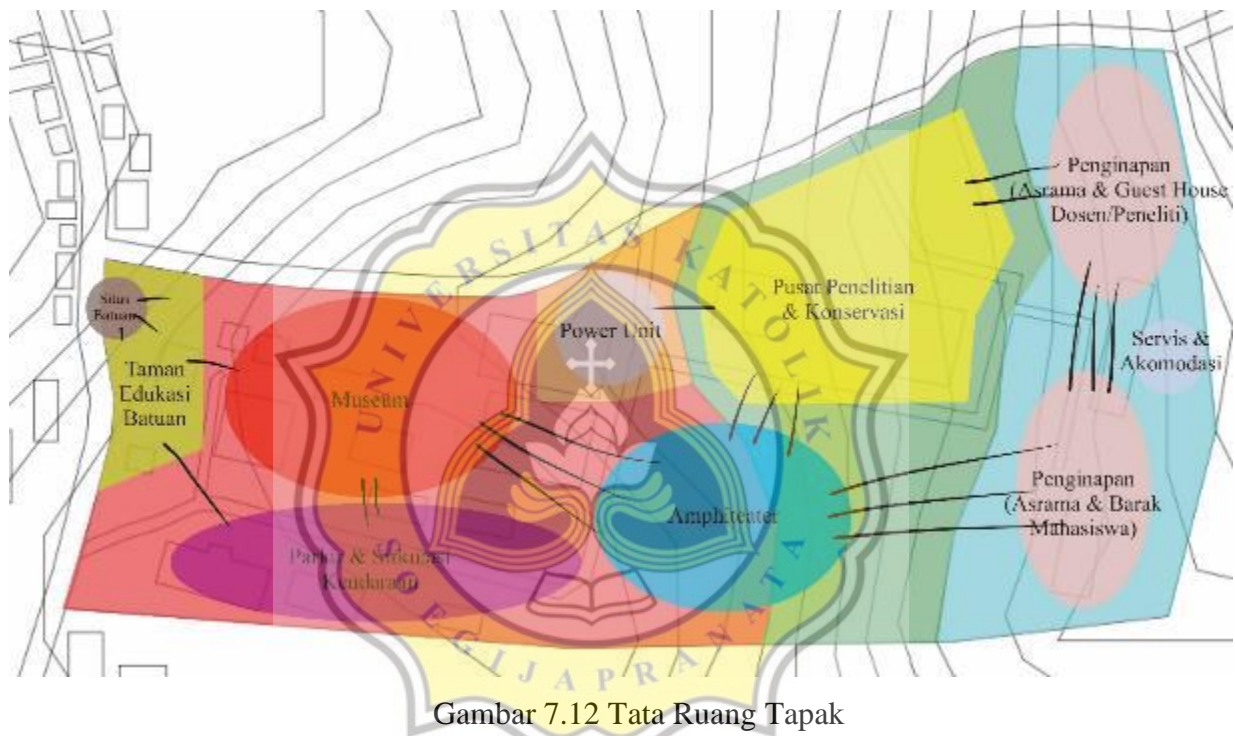
Gambar 7.11 Aplikasi danpalon dan batu alam tempel pada bangunan

Sumber: pinterest.com



## 7.6 Landasan Perancangan Tata Ruang Tapak

Bangunan akan berbentuk kompleks karena terdapat kebutuhan untuk memisahkan fungsi sesuai zonasi dan sifat ruangnya, serta merupakan akibat dari lahan tapak yang memiliki topografi tidak datar. Lahan bagian depan tapak memiliki topografi rata-rata  $2,5^\circ$  (datar – sangat landai), sehingga masih memungkinkan untuk direncanakan bangunan dengan *building footprint* luas. Bangunan museum serta pusat penelitian dan konservasi akan diletakkan pada area tersebut. Namun bagian belakang tapak yang memiliki topografi  $8,5^\circ$  (landai) harus direncanakan bangunan parsial, yaitu untuk fasilitas penginapan.



Gambar 7.12 Tata Ruang Tapak

Sumber: Analisis Pribadi

Perencanaan ruang dalam akan dilakukan secukupnya, sehingga ruang luar yang masih luas sebisa mungkin dapat dipertahankan. Keberadaan ruang luar yang luas akan bermanfaat bagi usaha konservasi lahan dan sumber daya air. Selain itu juga akan direncanakan taman edukasi batuan, serta ruang-ruang publik yang akan menjadi ruang antara (amfiteater, plaza, dll). Pada bagian depan tapak juga terdapat situs batuan *Nummulites* yang harus dilindungi.

Ruang-ruang dalam maupun luar pada Kompleks *Geopark* Karangsambung harus diintegrasikan sedemikian rupa untuk menjaga kontinuitas fungsi. Transisi antar bangunan, dan antar area tapak dengan perbedaan kontur yang mencolok, akan diberikan selasar maupun jalur pejalan kaki yang dilengkapi dengan pelindung (atap)



sehingga pengguna dapat mengakses ruang-ruang tersebut dengan nyaman. Keberadaan situs batuan *Nummulites* pada bagian depan tapak diintegrasikan dengan taman edukasi batuan dan museum.

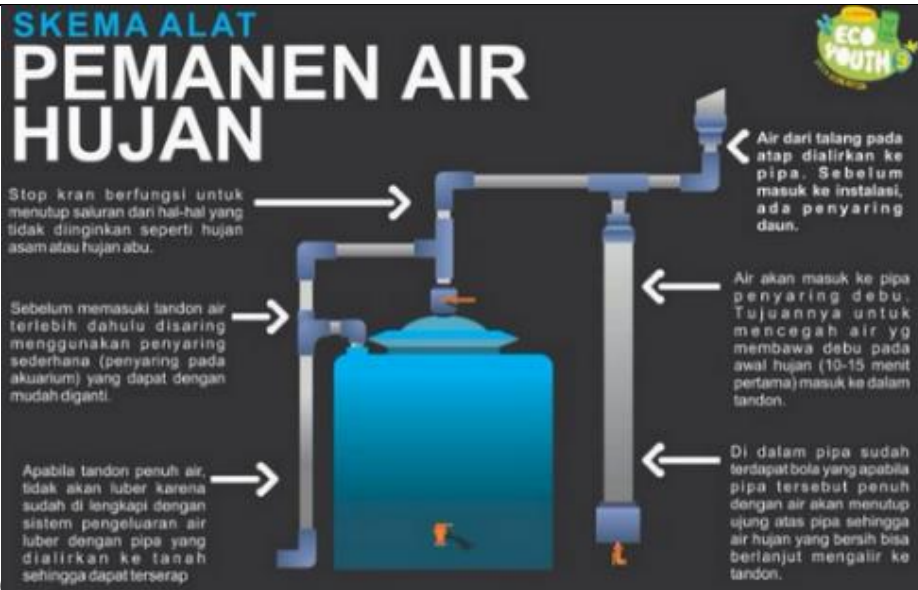
Akses keluar-masuk dan parkir umum berada di sisi depan menghadap Jl. Karangsambung yang tidak terdapat situs batuan. Namun tetap direncanakan jalur yang dapat dilewati kendaraan bermotor yang dapat menjangkau seluruh area tapak untuk keperluan-keperluan khusus seperti *loading-unloading*, akses darurat, dll.

### 7.7 Landasan Perancangan Utilitas Bangunan

Tabel 7.1 Landasan Perancangan Utilitas Bangunan

Sumber: Analisis Pribadi, 2020

No.	Gamabar/Skema Utilitas	Keterangan
1.	<p><b>Jaringan Air Bersih</b></p> <p><b>Skema Down Feed</b></p>  <p>(An. Pribadi)</p>	<p><b>Sistem down feed</b> dipilih atas pertimbangan lebih hemat tenaga listrik karena memanfaatkan gaya gravitasi untuk menyalurkan air ke kran-kran.</p>
	 <p>(pinterest.com)</p>	

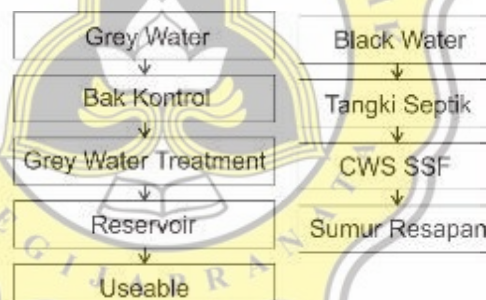


(garudanews.id)

Memanfaatkan area atap untuk melakukan pemanenan air hujan yang dapat digunakan sebagai sumber air alternatif.

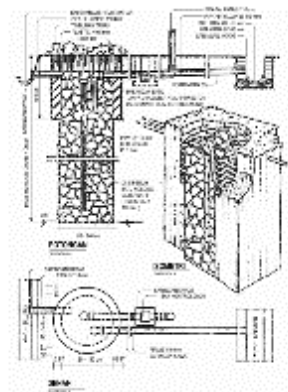
## 2. Jaringan Air Kotor

### Skema Jaringan Air Kotor



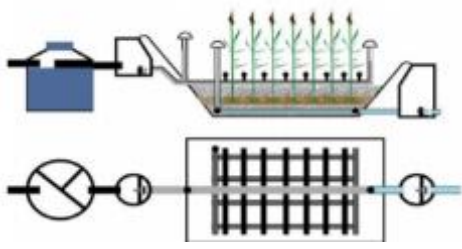
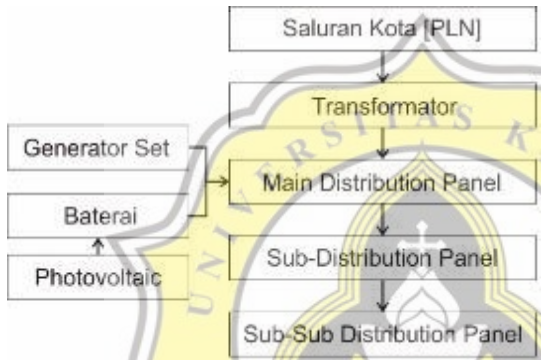


(An. Pribadi)

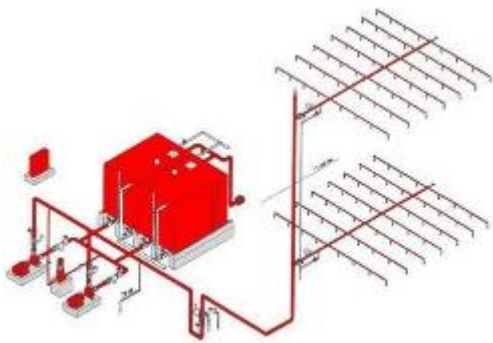
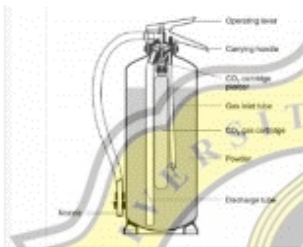



### Sumur Resapan



Departemen Permukiman dan Prasarana  
Wilayah (2000)

**Sumur Resapan** merupakan sarana untuk meresapkan air hujan maupun air limbah guna mengurangi limpasan air ke jaringan drainase kota. Langkah ini merupakan sebuah usaha konservasi lahan dan air.

	<p><b>Constructed Wetlands</b></p>  <p>Suswati (2013)</p>	<p><b>Constructed Wetlands Sub-Surface Flow (SSF):</b> merupakan cara pengolahan air limbah kawasan/kompleks secara organik, Dapat memperbaiki kualitas air dan menurunkan efek bahaya limbah. Relatif mudah, murah, dan estetik karena dapat disajikan sebagai taman.</p>
<p><b>3. Jaringan Listrik</b></p>		
	<p><b>Skema Jaringan Listrik</b></p>  <p>(An. Pribadi)</p>	<p>Suplai utama listrik dari jaringan PLN yang dibantu oleh panel surya. Kemudian jika terjadi pemadaman listrik, maka dibantu oleh generator set.</p>
<p><b>4. Penangkal Petir</b></p>		
	<p><b>Penangkal Petir Elektrostatis</b></p>  <p>Pinterest.com</p>	<p><b>Sistem ESE (Early Streamer Emission):</b> merupakan penangkal petir tipe elektrostatis dengan daya jangkau 150m dengan sedikit memakai komponen kabel.</p>
<p><b>5. Pemadam Kebakaran</b></p>		
	<p><b>Smoke Detector</b></p>  <p>(alatpemadamkebakaran.co)</p>	<p><b>Sistem Otomatis</b> <b>Fire Alarm Smoke Detector tipe Dual Chambers:</b> memberi sinyal dini ketika terdapat kepulan asap kebakaran. Dapat membedakan</p>

	<p><b>Sprinkler</b></p>  <p>(bromindo.com)</p>	<p>asap kebakaran dengan uap karena kelembaban dan tekanan udara.</p> <p><b>Water Sprinkler:</b> akan bekerja ketika mendeteksi suhu 68°C ketika terjadi kebakaran. Menggunakan kategori sistem bahaya kebakaran ringan dengan kepadatan pancaran 2,25mm/menit dan dapat menjangkau area 84m<sup>2</sup>.</p>
	<p><b>APAR</b></p>  <p>(latpemadamkebakaran.co)</p> <p><b>Hydrant Box A &amp; C</b></p>  <p>(Bromindo.com)</p> <p><b>Hydrant Pillar</b></p>  <p>(bromindo.com)</p>	<p><b>Sistem Manual</b></p> <p><b>Alat Pemadam Api Ringan (APAR):</b> material pengisi <i>Dry Chemical Powder (CO<sub>2</sub>)</i> supaya tidak menyebabkan kerusakan pada sistem-sistem elektronik maupun benda yang sensitif terhadap cairan.</p> <p><b>Hydrant Box:</b> tipe A untuk <i>indoor</i> dan tipe C untuk <i>outdoor</i>, dengan jarak 20m.</p> <p><b>Hydrant Pillar:</b> jenis <i>two ways</i> untuk menyediakan saluran air lebih banyak, dengan jarak 35-38m.</p>
<p>6. <b>Transportasi Vertikal</b></p>		
	<p><b>Ramp</b></p> 	<p><b>Tangga Umum:</b> untuk transportasi vertikal umum, namun juga dapat digunakan sebagai tangga darurat pada bangunan 3 lantai. Dimensi</p>

	 <p>(pinterest.es)</p> <p><b>Lift Hidrolik</b></p> <p>(universalmobiletowerhire.co.au)</p>	<p>optrade 15-17cm dan antrade 30cm.</p> <p><b>Ramp:</b> biasanya digunakan untuk kaum difabel, ibu hamil, dan orang tua. Namun dalam pendekatan <i>space in between</i>, akan nampak ramp-ramp yang berfungsi untuk umum.</p> <p><b>Lift Hidrolik:</b> untuk transportasi vertikal barang.</p>
<b>7. Keamanan</b>		
	<p><b>CCTV (Outdoor; Indoor)</b></p>  <p>(panasonic.com)</p> <p><b>Glass Breaking Sensor</b></p>  <p>(wikipedia.com)</p>	<p><b>CCTV:</b> diletakkan pada lokasi-lokasi strategis baik <i>indoor</i> maupun <i>outdoor</i>. Pada <i>outdoor</i> akan menggunakan produk <i>Panasonic IP Camera KEF134LOIE</i> yang tahan terhadap cuaca dan memiliki jangkauan fokus 20m. Sedangkan pada <i>indoor</i> menggunakan <i>Panasonic Cv-Cfw203L</i> dengan jangkauan 30m.</p> <p><b>Glass Breaking Sensor:</b> sistem keamanan untuk mengetahui ketika terdapat kaca yang pecah, terutama berguna di ruangan museum.</p>
<b>8. Pencahayaan Buatan</b>		
	<p><b>Downlight (philips.co.id)</b></p> 	<p><b>Downlight:</b> untuk penerangan normal merata ke arah bawah, menggunakan lampu LED atau TL.</p>

	<p><b>Wallwasher</b></p>  <p>Lampu Dinding 1 Arah</p>  <p>(bukalapak.com)</p> <p><b>Spotlight</b></p>  <p>(erco.com)</p>	<p><b>Wallwasher:</b> untuk memberikan efek pencahayaan tertentu pada sudut dinding, sehingga ruang tidak terkesan monoton.</p> <p><b>Spotlight:</b> jenis pencahayaan buatan untuk menerangi objek pameran dengan teknik <i>spotlight</i>. Menggunakan lampu LED produk <i>Erco tipe Erco Optec</i> yang diatur intensitasnya 50-100 lux. <i>Spotlight display</i> juga dapat menggunakan lampu halogen.</p>
<p>9. <b>Penghawaan Buatan</b></p>		
	<p><b>AC VRV/VRF</b></p>  <p>(makassarkontraktor.com)</p>	<p>Bangunan didesain semaksimal mungkin untuk cenderung terbuka memanfaatkan aliran udara yang relatif baik di lokasi tapak. Namun untuk ruang fungsi tertentu seperti museum, teater mini, aula serbaguna, laboratorium, dll akan menggunakan AC VRV/VRF.</p> <p>AC VRV/VRF: tata udara yang sangat kompak, kapasitas 2-64 unit/<i>outdoor</i>, dapat dikontrol secara parsial maupun sentral dan relatif lebih hemat listrik.</p>