

Museum Geologi dengan Pendekatan Arsitektur Hijau di Kota Serang, Banten

Muhammad Ghiyas Ghurotul Muhajjalin¹⁾, Dedi Hantono²⁾, Anggana Fitri Satwikasari³⁾

¹⁾ Mahasiswa, Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta.

^{2,3)} Dosen, Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta.

Abstrak

Banten merupakan daerah yang kaya akan struktur geologi namun belum memiliki bangunan khusus berupa museum geologi sebagai pusat penelitian, pendidikan, dan inventarisasi. Apalagi daerah ini erat kaitannya dengan letusan Gunung Krakatau yang sangat dahsyat dan dapat dirasakan oleh hampir seluruh belahan dunia pada tahun 1883. Sebagai bangunan yang cukup dekat dengan lingkungan museum ini juga menggunakan konsep arsitektur hijau yang memiliki nilai efisiensi energi yang tinggi dan baik untuk kesehatan pengguna bangunan. Prinsip-prinsip arsitektur hijau ini dalam rangka upaya untuk menjaga kestabilan antara bangunan dengan lingkungan yang diaplikasikan pada material dan utilitas bangunan. Hasil dari desain museum ini adalah massa bangunan yang berbentuk radial kosentris, sirkulasi radial, *secondary skin* dengan hijauan, *green roof*, penggunaan kembali air hujan dan air kotor untuk keperluan aktivitas pengguna dan bangunan, dan lain-lain.

Kata-kunci: museum, geologi, arsitektur hijau, utilitas, lingkungan

Abstract

Banten is an area rich in geological structures but does not yet have a special building in the form of a geological museum as a center for research, education and inventory. Moreover, this area is closely related to the eruption of Mount Krakatau which was very powerful and could be felt by almost all parts of the world in 1883. As a building that is quite close to the environment, this museum also uses a green architectural concept that has high energy efficiency value and is good for user health. building. These green architectural principles are in an effort to maintain stability between the building and the environment which is applied to building materials and utilities. The result of the design of this museum is a mass of buildings in the form of concentric radial, radial circulation, secondary skin with forage, green roof, reuse of rainwater and dirty water for user and building activities, and others.

Keywords: museums, geology, green architecture, utilities, environment

Kontak Penulis

Dedi Hantono
Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jakarta
Jl. Cempaka Putih Tengah 27 Jakarta Pusat 10510
Telp: (021) 4256024
E-mail : dedihantono@umj.ac.id

Pendahuluan

Indonesia merupakan negara yang dilintasi oleh jalur gunung berapi aktif terpanjang di dunia. Salah satu letusan yang paling dahsyat adalah Gunung Krakatau pada tahun 1883. Provinsi Banten yang merupakan wilayah yang paling dekat dengan gunung tersebut tentu merupakan daerah yang paling besar terkena dampak letusan Gunung Krakatau pada masa itu. Provinsi Banten juga kaya akan struktur bebatuan sehingga terdapat beragam bebatuan, seperti: batu pasir, batu gamping, batuan sedimen, batuan gunung api, batuan andesit, batuan endapan, dan masih banyak lagi.

Kekayaan akan geologi dan sejarah erupsi Krakatau yang begitu besar belum tercatat dan diteliti lebih lanjut oleh suatu lembaga khusus. Oleh karena itu perlu ada sebuah bangunan berupa museum geologi yang berfungsi untuk memuat tentang sejarah, penemuan, dan penelitian sehingga diharapkan museum ini nantinya menjadi tempat pendidikan bahkan aktivitas wisata edukasi (Hantono, 2019). Apalagi perkembangan informasi yang begitu pesat turut mempengaruhi kebutuhan masyarakat dalam memperoleh informasi secara lengkap (Zudi, Manu, & Fanggidae, 2020).

Melihat kondisi daerah Banten yang cukup panas dan pertimbangan fungsi bangunan sebagai museum yang memerlukan bangunan yang dapat melindungi aset-aset yang dimiliki bangunan tersebut maka arsitektur hijau merupakan konsep yang tepat yang dapat diterapkan pada museum ini. Efisiensi energi, wawasan berkelanjutan, serta penerapan yang menyeluruh yang menjadi karakteristik arsitektur hijau diharapkan dapat membantu operasional dan fungsional bangunan. Untuk itu diperlukan teknologi moderen agar dapat mengaplikasikan konsep yang masih baru di Indonesia (Wibowo, Purwantiangning, & Hantono, 2017).

Metode

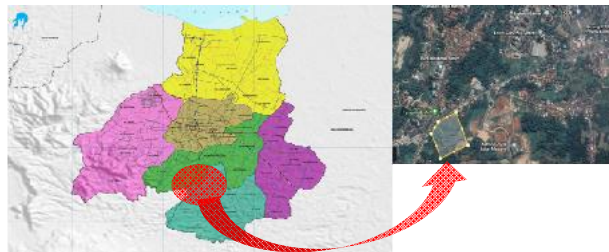
Bangunan maupun lingkungan binaan sebagai wujud dari karya arsitektur memberi dampak kepada lingkungan sekitar bahkan lebih luas lagi yaitu kawasan, regional maupun global. Perancangan yang telah dilakukan diharapkan menjadi solusi dari permasalahan untuk mewujudkan lingkungan binaan yang lebih baik serta sesuai dengan kebutuhan pemilik dan pengguna. Untuk mendapatkan hasil perancangan yang baik diperlukan kompilasi data dengan melakukan beberapa studi, diantaranya: studi pengamatan, studi literatur, studi lapangan, dan studi banding (Laksito, 2014).

Hasil dan Pembahasan

(1) Lokasi dan Tapak

Museum ini berada di Jl. Syekh Muhammad Nawawi Albantani, Kemanisan, Kec. Curug, Kota Serang, Banten.

Lokasi ini dipilih dengan beberapa pertimbangan diantaranya: luas lahan yang mencukupi, peruntukan lahan yang sesuai, aksesibilitas yang baik, serta lokasi yang strategis. Kondisi topografi yang rata, tapak yang berada pada kawasan perkantoran pemerintah, serta infrastruktur kota yang lengkap turut mendukung pada keputusan pemilihan lokasi ini.



Gambar 1. Keyplan tapak

Lokasi : Jl. Syekh Muhammad Nawawi Albantani, Kemanisan, Kec. Curug, Kota Serang, Banten.
 Luas : ± 50.000 m².
 KDB : 30 %
 KLB : 0.9
 KDH : 10 %



Gambar 2. Tapak hook

Tapak berada pada lokasi yang cukup strategis diantaranya banyak dilewati oleh transportasi umum dan berada pada jalan yang menghubungkan 2 wilayah yaitu Kota Serang dan Pandeglang. Apalagi tapak berada pada hook persimpangan jalan sehingga memberikan kebebasan akses dan visual yang baik.

(2) Bangunan Museum

Museum adalah suatu lembaga yang memiliki sifat tetap, tidak mencari untung, melayani secara umum serta pengembangannya bersifat terbuka. Museum juga bukan hanya tempat penyimpanan benda-benda tua maupun antik semata melainkan juga sebagai tempat untuk penelitian, pendidikan, dan konservasi yang bermanfaat untuk masyarakat umum (Wulandari, 2014). Menurut Pedoman Museum Indonesia tahun 2008 yang dikeluarkan oleh Direktorat Jenderal Sejarah dan Purbakala Departemen Kebudayaan dan Pariwisata, persyaratan bangunan museum ada 2 (dua), yaitu: (1) *persyaratan umum* mengatur bentuk ruang museum: bangunan yang digabung atau dipisah, pintu masuk utama

untuk pengunjung, pintu khusus untuk pelayanan museum, area publik, area semi publik, dan area privat, (2) *persyaratan khusus* mengatur pembagian bangunan: bangunan utama, bangunan auditorium, bangunan khusus, bangunan administrasi

(a) Sirkulasi Ruang Dalam

Sirkulasi pada sebuah museum sangat penting untuk diperhatikan terutama pada bagian ruang pameran. Sirkulasi yang buruk dapat mengakibatkan kemacetan, kebingungan, ruang terasa sesak, dan akhirnya dapat menyebabkan ketidak tertarikannya pada koleksi benda (McLean, 2013). Menurut McLean (2013) pola sirkulasi yang dapat diterapkan pada museum 4 pola, yaitu: pola sirkulasi langsung (*direct plan*), pola sirkulasi terbuka (*open plan*), pola sirkulasi acak (*random plan*), dan pola sirkulasi berputar (*radial plan*). Dari beberapa pola tersebut, museum geologi ini menggunakan pola sirkulasi berputar (*radial plan*) dengan beberapa pertimbangan, diantaranya: tidak membuat pengunjung kebingungan, kenyamanan dalam bersirkulasi, tata letak koleksi yang ideal, keamanan koleksi, serta pemanfaatan ruang yang baik.

(b) Massa Bangunan

Dalam menentukan bentuk gubahan massa bangunan, salah satu yang menjadi pertimbangan adalah posisi dan orientasi tapak. Pada proyek ini tapak berada pada posisi *hook* dengan orientasi menghadap ke persimpangan jalan.



Gambar 3. Massa bangunan yang berbentuk radial kosentris

Untuk itu massa bangunan yang sesuai adalah bentuk radial kosentris untuk memkasimalkan efek visual yang baik dan sebagai tanggapan terhadap posisi site (kontekstual).

(3) Konsep Arsitektur Hijau

Arsitektur hijau merupakan konsep perancangan yang diterapkan pada desain bangunan untuk meminimalisir dampak buruk terhadap kesehatan manusia maupun lingkungan sekitarnya (Epriga, Aldy, & Susilawati, 2015). Arsitektur hijau lebih memanfaatkan sumber daya alam dibanding sumber daya buatan sehingga memiliki tingkat efisiensi penggunaan energi, air, dan material yang tinggi

untuk mereduksi pengaruh buruk bangunan terhadap kesehatan manusia (Henriyanto & Aspin, 2016). Lokasi atau penempatan suatu bangunan juga berpengaruh terhadap kondisi pencahayaan dan penghawaan ruang dalam (Hardy, 2019).

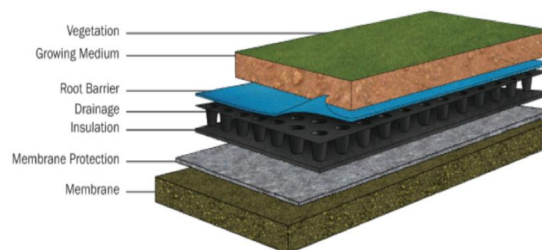
(a) Bahan Bangunan

Pada konsep arsitektur hijau, pemilihan bahan bangunan harus mempertimbangkan prinsip *respect for site* dan *limiting new resources*. Kedua prinsip ini dapat diaplikasikan kepada beberapa hal berikut:

1. Atap

Museum geologi ini akan menerapkan atap yang dapat merespon iklim setempat. Oleh karena itu, atap yang akan digunakan pada museum ini adalah *green roof* (atap hijau) karena dianggap mampu memberikan oksigen dan dapat mengurangi radiasi matahari serta bisa mengikat polusi yang diakibatkan dari kendaraan. Untuk struktur *green roof* sendiri terdiri dari beberapa elemen, antara lain :

- a. *Vegetation*, lapisan paling atas yang terdiri dari tumbuhan, semak, pohon, dll.
- b. *Growing medium*, lapisan erosi angin yang umumnya terbuat dari selimut goni.
- c. *Root barrier*, bahan yang terbuat dari foil atau plastik.
- d. *Drainage*, berfungsi untuk memadamai atau mengurangi kelebihan air dari atap hijau.
- e. *Insulation*, lapisan pelindung membran.
- f. *Membrane protection*, lapisan pelindung untuk atap dari perusakan, umumnya terbuat dari beton ringan, kertas tembaga, plastik tebal, atau kombinasi semuanya.
- g. *Membrane*, lapisan paling bawah atap hijau, pemisah utama antara atap hijau dengan struktural di bawahnya.



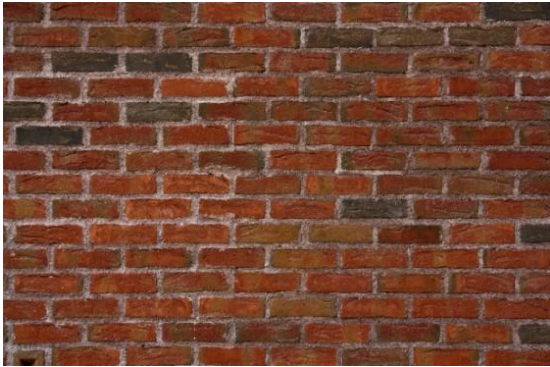
Gambar 4. Lapisan konstruksi *green roof*

Pada atap ini akan diterapkan *rainwater harvesting system* atau sistem pemanenan air hujan yang akan dimanfaatkan untuk kepentingan bangunan dengan cara memasang talang air hampir pada setiap sisi atap, baik depan maupun belakang, kemudian dihubungkan dengan pipa vertikal. Pada pipa vertikal ini akan dilengkapi dengan pemisah aliran partikel tercemar dan tidak tercemar sehingga

partikel yang tercemar akan dibuang terlebih dahulu sebelum diisi ke penampung air.

2. Dinding

Untuk dinding utama bangunan akan diterapkan pasangan bata karena memiliki nilai efisiensi yang tinggi sehingga tidak membutuhkan bahan perekat yang tebal, bahan yang lebih ringan, kedap air, kedap suara, dan kekuatan yang baik. Berbeda dengan dinding utama maka pada dinding partisi akan menggunakan bahan-bahan ringan, seperti: gypsum, grc, kaca, dan kayu sehingga memiliki nilai yang ekonomis.



Gambar 5. Tembok bata sebagai material dinding utama

3. Bahan finishing

Bahan *finishing* pada konsep arsitektur hijau bukan hanya mempertimbangkan aspek kualitas visual saja tetapi juga harus memberikan dampak yang baik terhadap lingkungan sekitarnya (Hantono, 2017), misalnya penggunaan material *paving block* pada lantai ruang luar atau *vertical garden* pada *secondary skin* bangunan untuk mereduksi panas yang berlebih serta menghasilkan oksigen yang berguna bagi kesehatan para pengguna gedung.



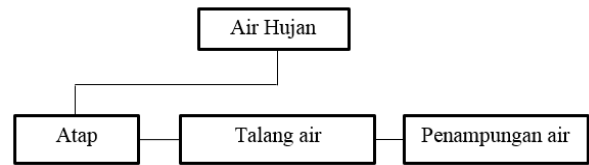
Gambar 6. Bahan finishing

4. Sistem Utilitas

Beberapa sistem utilitas pada bangunan ini menggunakan sistem konvensional namun ada beberapa sistem yang berbeda dalam kaitannya dengan konsep arsitektur hijau, diantaranya:

Instalasi Air Kotor

- a. Air hujan, pembuangan air hujan berawal dari atap, talang air, dan berakhir dipenampungan air untuk dimanfaatkan.



Gambar 7. Bagan alur pembuangan air hujan

- b. Air kotor, air yang berasal dari *shower*, *washtafel*, air bekas wudhu, dan lain-lain akan disalurkan melalui pipa ke penampungan kemudian diolah kembali untuk kepentingan bangunan, seperti irigasi, tanaman dan flush toilet.



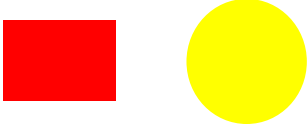
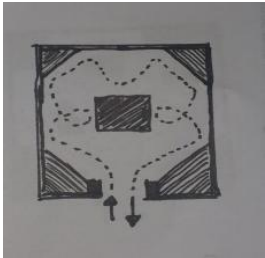
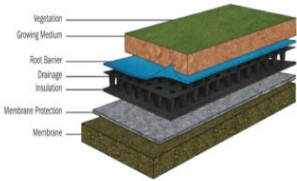
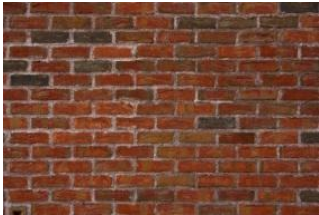
Gambar 8. Sistem pembuangan air kotor

Penutup

Museum geologi masih menjadi fungsi bangunan yang masih jarang di temui di Indonesia. Bahkan Banten sebagai daerah yang kaya akan struktur geologi dan memiliki sejarah besar atas peristiwa letusan Gunung Krakatau yang sudah melegenda dan mendunia belum memiliki museum geologi sebagai tempat edukasi, pusat penelitian, dan dokumentasi sejarah yang berharga. Atas dasar hal tersebut maka proyek tugas akhir ini dipilih. Kemudian mempertimbangkan fungsi bangunan dan kondisi geografis setempat maka konsep arsitektur hijau ini dipandang sesuai sebagai solusi terhadap permasalahan yang ada.

Pada konsep arsitektur hijau yang menjadi bahasan utama adalah bukan dari aspek estetika saja melainkan lingkungan, material, dan utilitas. Efisiensi energi dan manfaat kesehatan bagi pengguna bangunan menjadi aspek penting yang diaplikasikan kepada bangunan museum ini.

Tabel 1. Konsep

No	Identifikasi	Kesimpulan
1	Bentuk dasar	 <p>Perpaduan antara bentuk persegi dengan lingkaran yang nantinya akan disesuaikan pada tapak.</p>
2	Massa bangunan	Radial Konsentris
3	Sirkulasi ruang dalam	 <p><i>Radial plan</i> (berputar), dikarenakan tidak membuat pengunjung bingung serta sirkulasi yang nyaman.</p>
4	Atap	 <p>Green roof (atap hijau), karena dapat menghasilkan oksigen serta mampu mengikat polusi kendaraan.</p>
5	Dinding	 <p>Pasangan bata untuk dinding utama, dikarenakan memiliki nilai hemat yang tinggi, kedap air, kedap suara, dan memiliki kekuatan yang tinggi.</p>



6 Utilitas

Untuk air hujan dan air kotor, akan diolah kembali untuk kepentingan museum, seperti irigasi, penyiraman tanaman, dan flush toilet, sedangkan untuk air limbah akan disalurkan melalui *sewage treatment*, dan berlanjut ke riol kota dengan menggunakan bak kontrol.

Beberapa kajian pada tabel di atas merupakan rangkuman dari bahasan proyek perancangan bangunan museum geologi yang menjadi proyek tugas akhir mahasiswa. Hasil akhir dari perancangan museum geologi dapat dilihat pada beberapa gambar perspektif di bawah ini.



Gambar 9. Perspektif eksterior bangunan



Gambar 10. Perspektif eksterior bangunan

Daftar Pustaka

Epriga, M. A., Aldy, P., & Susilawati, M. D. (2015). Kantor Sewa Di Pekanbaru Dengan Pendekatan Arsitektur Hijau. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas Teknik Universitas Riau*, 2(2), 1–12.

Hantono, D. (2017). Pengaruh Ruang Publik Terhadap Kualitas Visual Jalan Kali Besar Jakarta. *Jurnal Arsitektura*, 15(2), 532–540. <https://doi.org/10.20961/arst.v15i2.15114>

- Hantono, D. (2019). Kajian Perilaku Pada Ruang Terbuka Publik. *Jurnal Nalars*, 18(1), 45–56. <https://doi.org/10.24853/nalars.18.1.45-56>
- Hardy, I. G. N. W. (2019). Faktor-faktor yang Mempengaruhi Sistem Penghawaan dan Pencahayaan Rumah Tinggal di Dusun Pucung, Situs Purbakala Sangiran, Jawa Tengah. *Jurnal Gwang*, 1(1), 1–7.
- Henriyanto, A., & Aspin, A. (2016). Perencanaan Pusat Teknologi Informasi di Kendari dengan Pendekatan Arsitektur Hijau. *Jurnal Garis*, 1(2), 81–91.
- Laksito, B. (2014). *Metode Perencanaan dan Perancangan Arsitektur*. Jakarta: Griya Kreasi.
- McLean, K. (2013). *Planning for People in Museum Exhibitions*. DC Washington: Association of Science-Technology Centers.
- Wibowo, S., Purwantiastning, A. W., & Hantono, D. (2017). Penerapan Konsep Bangunan Pintar Pada Perencanaan Kantor Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi “APPLE” di Jakarta. *Jurnal Purwarupa*, 1(1), 7–16.
- Wulandari, A. A. A. (2014). Dasar-Dasar Perencanaan Interior Museum. *Jurnal Humaniora*, 5(1), 246–257. <https://doi.org/10.21512/humaniora.v5i1.3016>
- Zudi, S. L., Manu, A. K. A., & Fanggidae, L. W. (2020). Perancangan Perpustakaan Hibrida di Universitas Nusa Cendana Dengan Konsep “Intelligence in Flexibility.” *Jurnal Gwang*, 2(1), 23–28.