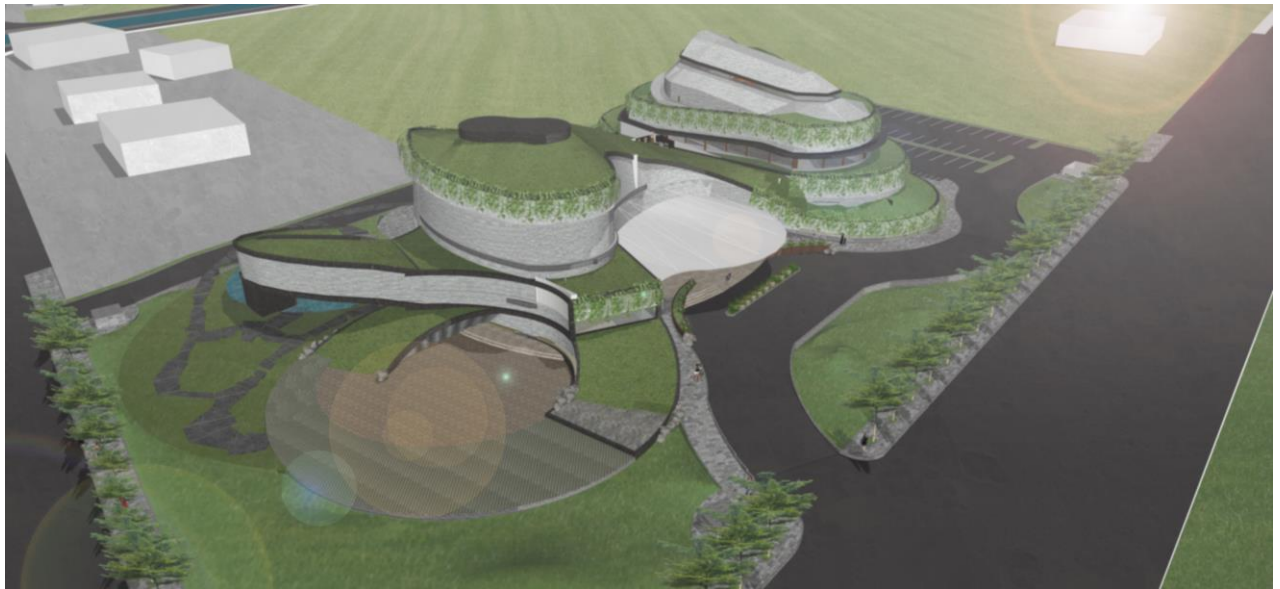


Museum dan Fasilitas Pelatihan Pengurangan Resiko Bencana Geologi untuk Anak-Anak di Malang

Bertha Karyahastana dan Joyce M. Laurens
 Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
 E-mail: m22412092@john.petra.ac.id; joyce@petra.ac.id



Gambar. 1. Perspektif Bangunan Museum dan Fasilitas Pelatihan Pengurangan Resiko Bencana Geologi untuk Anak-Anak di Malang

ABSTRAK

Proyek ini merupakan fasilitas edukasi dengan memamerkan benda-benda sejarah dan ilmu pengetahuan terkait bencana geologi (gempa bumi, tsunami, tanah longsor, dan gunung meletus) yang terintegrasi dengan pelatihan. Materi yang diajarkan dalam fasilitas ini adalah berdasarkan kurikulum kebencanaan yang telah disusun oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) dan Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan Nasional untuk anak-anak usia wajib belajar (SD & SMP). Selain itu, proyek ini juga dilengkapi dengan fasilitas *lounge* untuk para orang tua dan guru yang mengantar anak-anaknya, ruang serba guna, replika rumah pantau gunung api dan replika rumah tinggal untuk simulasi kebencanaan. Berdiri di lahan kosong dekat GOR Ken Arok, Kelurahan Buring yang merupakan daerah evakuasi masyarakat jika bencana terjadi di kota Malang, proyek ini akan melengkapi serangkaian fasilitas edukasi di Malang Timur yang sudah direncanakan pemerintah kota Malang.

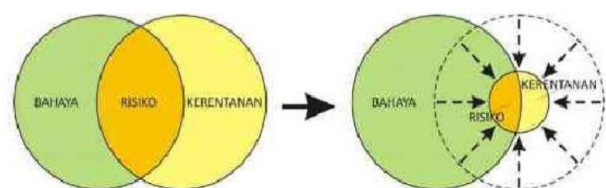
Kata Kunci :Museum, Fasilitas Pelatihan, Pengurangan Resiko Bencana, Anak-anak, Malang,

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara dengan indeks resiko bencana tinggi di duia berdasarkan data yang dikeluarkan oleh Badan Penserikatan Bangsa-Bangsa untuk Strategi Internasional Pengurangan Resiko Bencana (UNISDR). Hal ini tidak mengherankan karena Indonesia berada di ujung pergerakan tiga lempeng dunia, yaitu Eurasia, Indo-Australia dan Pasifik (BBC Indonesia, 2011).

Tingginya indeks resiko bencana di Indonesia disebabkan karena besarnya kemungkinan bahaya alam dan rendahnya kapasitas pengetahuan dan kemampuan masyarakat dalam menghadapinya. Untuk mengurangi besarnya resiko tersebut, tingkat terentanan masyarakat Indonesia harus dikurangi dengan cara meningkatkan kapasitas masyarakat dalam menghadapi bencana. Salah satunya adalah dengan mendirikan fasilitas edukasi kebencanaan.



Gambar 1.1. Konsepsi Pengurangan Resiko Bencana
 Sumber: Yusfida, Irma (2014, p.10)

Di Indonesia, fasilitas serupa sudah ada di beberapa tempat seperti Indonesia Disaster Relief Training Ground (INA-DRTG) di Jawa Barat, Museum Tsunami di Aceh dan museum Gunung Api di Jogjakarta. Sayangnya upaya peningkatan kapasitas dalam menghadapi bencana tersebut baru terfokus pada orang dewasa (Reinhart & Surya, n.d.). Padahal sudah seyogyanya peningkatan kapasitas tersebut dilakukan juga kepada kalangan yang lebih rentan dalam menghadapi bencana, yaitu anak-anak.

Melihat bangunan-bangunan serupa berada di daerah yang pernah mengalami bencana besar sebelumnya, seperti di Aceh, Jogja dan Bogor. Sesungguhnya tidak perlu menunggu terjadi bencana besar terjadi untuk mendirikan suatu pusat pelatihan di tempat tersebut karena paradigma penanggulangan bencana di Indonesia berdasarkan UU No. 24 tahun 2007, telah bergeser dari “responsif” (bahaya datang baru bertindak) menjadi “pencegahan” (sebelum bencana datang telah mempersiapkan diri). Jadi, Museum dan Fasilitas Pelatihan Pengurangan Resiko Bencana Geologi untuk Anak-Anak di kota Malang, yang merupakan kota terpadat kedua di Jawa Timur setelah kota Surabaya. Jawa Timur merupakan provinsi dengan jumlah pelajar usia dibawah 16 tahun terbanyak ketiga di Indonesia setelah Jawa Barat dan Jawa tengah. Kota Malang berada di peringkat 9 kota paling beresiko bencana dari 496 kabupaten-kota di Indonesia dan merupakan kota terpadat penduduknya dari antara 10 besar kabupaten-kota yang menduduki peringkat tersebut.

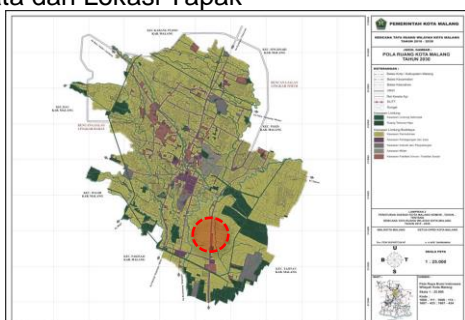
B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam desain proyek ini adalah merancang sebuah museum yang dapat terintegrasi dengan fasilitas pelatihan dan mampu mencerminkan karakter mitigasi 4 bencana geologi (gempa bumi, tsunami, tanah longsor & gunung meletus) dalam ruang-ruang yang terbentuk sehingga dapat membantu anak-anak memahami tindakan mitigasi yang dapat mereka lakukan. Tidak menimbulkan impresi bencana yang menakutkan namun juga tidak didesain menampilkan bencana yang menyenangkan.

C. Tujuan Perancangan

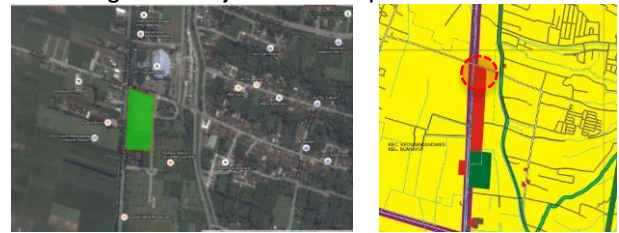
Tujuan perancangan proyek ini adalah agar anak-anak dapat teredukasi tentang kebencanaan geologi dan tindakan mitigasi terkait bencana tersebut.

D. Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1. 2. Lokasi Tapak di Peta Kota Malang
Sumber: Pemerintah Kota Malang (2010)

Lokasi tapak terletak di kota Malang bagian Timur, sebelah selatan GOR Ken Arok, kecamatan Kedungkandang. Menurut Rencana Detail Tata Ruang (RDTR) BWP Malang Timur, daerah tersebut akan dikembangkan menjadi fasilitas pendidikan skala kota.



Gambar 1. 3. Lokasi Tapak & Posisi Tapak dalam Peta Tata Guna Lahan Kota Malang

Sumber: Google Maps (2015), Pemerintah Kota Malang (2010)



Gambar 1. 4. Kondisi Eksisting Lahan

Data Tapak

- Nama jalan : Jalan Mayjen Sungkono
(Kelas Jalan Kolektor Primer dengan lebar 7m akan ditingkatkan menjadi Arteri Primer dengan lebar 50m)
Kota Malang
- Kelurahan : Buring
(Area evakuasi bencana di kota Malang berdasarkan Perda No. 4 tahun 2011 pasal 39)
- Kecamatan : Kedungkandang
- Luas lahan : 1 ha
- Tata guna lahan : Fasilitas Umum (Edukasi)
- GSB : 10 meter dan 7 meter
- KDB : 50%
- KLB : 50% - 180%
- TLB : 1 – 4 lantai
- KDH : 20% (dari luas tapak)

DESAIN BANGUNAN

A. Proses Perancangan

Program kegiatan pada bangunan mengacu pada kurikulum kebencanaan untuk anak usia SD & SMP yang dikeluarkan oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) bekerja sama dengan Pusat Kurikulum Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pendidikan Nasional Indonesia. Berdasarkan konten yang ada, sirkulasi dalam 1 zona bencana secara garis besar ditetapkan dan menghasilkan program ruang untuk masing-masing zona bencana.

B. Perancangan Tapak dan Bangunan



Gambar 2. 5. Site plan

Pada gambar 2.6, letak tapak pada pojok perempatan jalan menjadikannya sangat strategis sehingga area tersebut harus didesain menjadi bidang tangkap bangunan. Maka dari itu, area tersebut dimanfaatkan menjadi ruang terbuka hijau dan area pameran terbuka instalasi temporer. Akses masuk keluar kendaraan bermotor melalui jalan Mayjen Sungkono sehingga *Main entrance* terletak menghadap sisi barat bangunan. Jalan tersebut kedepannya akan dikembangkan menjadi jalan *high traffic* arteri primer. Walaupun akses kendaraan terfokus pada jalan Mayjen Sungkono, namun tetap dibuat akses dari jalan Manisa sebagai akses jika terjadi keadaan darurat.

Penempatan masa pada tapak sesuai dengan zona yang telah dibagi sebelumnya. Penempatan zona pada tapak berdasarkan potensi tapak yang ada. Kedua zona besar bencana yang ada disatukan dengan zona fasilitas umum diantara keduanya.

C. Zoning Bangunan

Bangunan terbagi atas zona gunung meletus, zona tanah longsor, zona gempa bumi, zona tsunami dan zona fasilitas umum. Berdasarkan program kegiatan yang ada, dalam 1 hari pengunjung peserta pelatihan maksimal mengikuti paket 2 bencana, maka dari itu keempat bencana tersebut dikelompokkan kembali hingga menjadi 2 zona besar, yaitu zona gunung meletus-tanah longsor dan zona gempa bumi-tsunami.

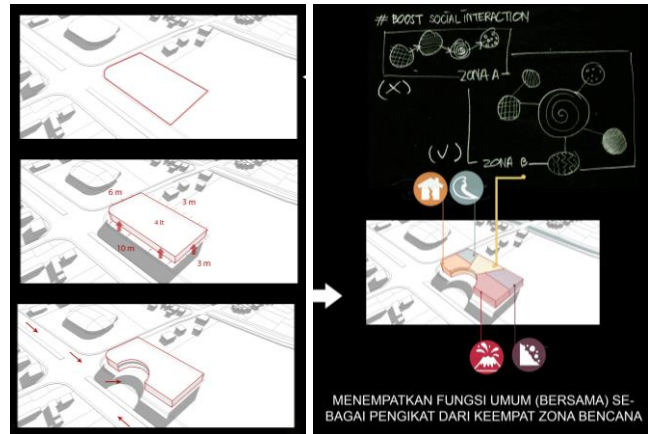
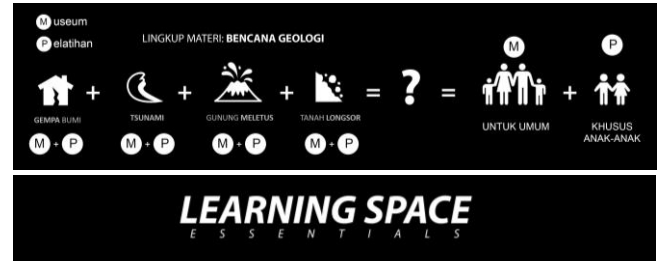
D. Pendekatan Perancangan

Museum dalam bangunan terbuka untuk pengunjung segala usia, namun sasaran utama desain bangunan ini adalah pengunjung anak-anak mengikuti paket kunjungan museum dan pelatihan. Karena fungsi bangunan adalah untuk edukasi, maka dari itu desain dilakukan dengan memperhatikan perilaku anak adalah ruang, bagaimana mendesain bangunan menjadi ruang belajar mitigasi kebencanaan yang baik untuk anak-anak.

Seperti tipikal museum pada umumnya, dibutuhkan ruang-ruang pameran yang berurutan (*sequential*) berdasarkan program kegiatan yang ada. Namun, untuk meningkatkan interaksi antara kelompok anak yang mengikuti pelatihan suatu bencana dengan

kelompok anak yang mengikuti pelatihan bencana lainnya, maka masing masing zona bencana tidak saling menyatu menjadi satu namun terpisah dengan area sirkulasi umum (lobi, taman, dll).

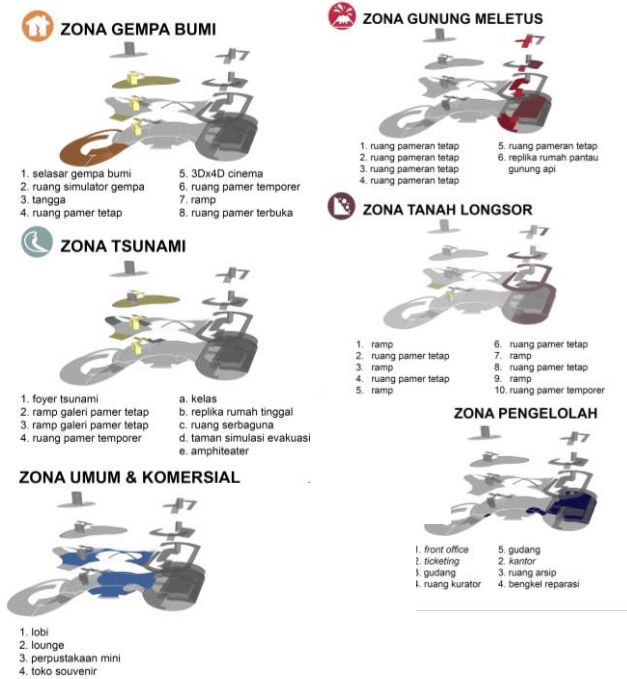
Ruang museum yang akan menjelaskan mitigasi bencana secara berurutan dibagi menjadi ruang-ruang kecil berdasarkan isi informasi di dalamnya.



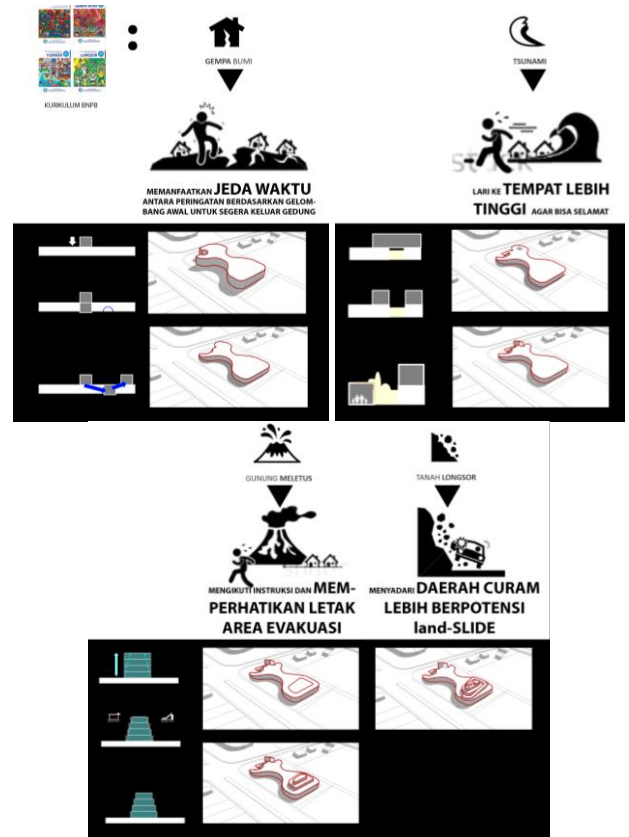
Gambar 2. 1. Skema Pengelompokan Ruang dengan Pendekatan Prilaku



Gambar 2. 7. Zoning sirkulasi



Gambar 2. 8. Zoning 3D massa



Gambar 2. 2. Transformasi bentuk

E. Transformasi Bentuk

Bentuk masa bangunan dikelolah dari masing masing zona yang ada, sesuai dengan prinsip mitigasi masing masing bencana yang ada.

Zona gempa bumi menekankan jeda waktu antara sirine bencana dan saat terjadinya bencana yang harus dimanfaatkan sebaik mungkin sehingga bentukan yang terjadi adalah seperti ramp yang turun kebawah tanah, menciptakan jarak antara satu ruang ke ruang lainnya sehingga memerlukan jeda waktu untuk pengunjung menuju ruang selanjutnya.

Zona tsunami mengajak pengunjung untuk segera berlari ke tempat yang lebih tinggi ketika bencana ini terjadi, maka dari itu bentukan yang terjadi adalah ramp yang mengitari kolam, dari dasar kolam hingga ke tempat yang lebih tinggi.

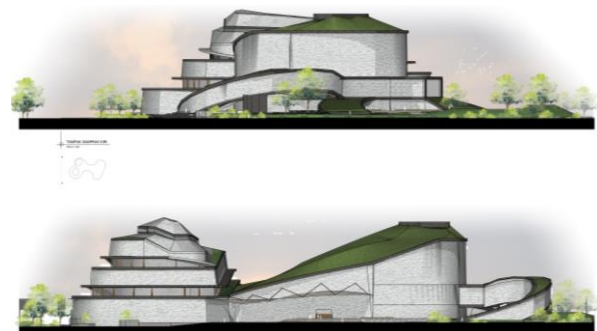
Zona Tanah longsor mengajak pengunjung untuk berhati-hati di daerah dengan kemiringan yang curam. Pengunjung diajak untuk merasakan zona dengan kemiringan ramp berbeda beda antar ruangnya sehingga pengunjung dapat merasakan semakin curam suatu daerah, semakin besar kemungkinan terjadinya longsor.

Zona Gunung meletus mengisi di dalam void yang terbentuk oleh zona tanah longsor. Antara satu ruang ke ruang lainnya pengunjung harus menaiki tangga hingga menimbulkan kesan seperti naik gunung.

Ketiga masa yang terbentuk tersebut akhirnya disatukan oleh bentukan zona fasilitas umum.

F. Desain Eksterior dan Fasilitas Umum Bangunan

Material yang digunakan untuk desain eksterior adalah material yang menampilkan kesan *natural* pada bangunan, yaitu batu alam dan atap *green roof*. Kesan alami ini diharapkan diterima pengunjung saat pertama kali melihat bangunan ini karena prinsip mitigasi bencana alam sesungguhnya bukan berarti alam adalah sesuatu yang menakutkan. Alam itu indah, tempat tinggal manusia, terjadinya bahaya di dalam alam tersebut tidak mengurangi keindahan alam yang ada. Manusia seyogyanya hidup berdampingan dengan alam.



Gambar 2. 3. Tampak bangunan



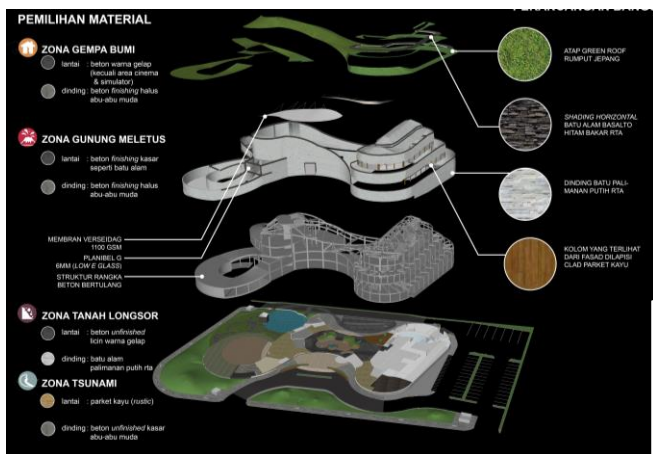
Gambar 2.11. Tampak bangunan



Gambar 2.15. Perspektif Interior Lobi Bangunan



Gambar 2.16. Perspektif Ruang Kelas Pelatihan



Gambar 2.12. Diagram material bangunan

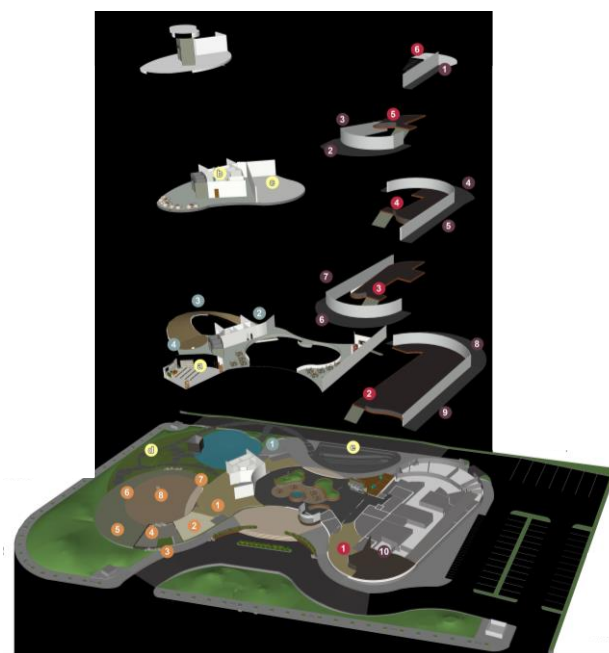


Gambar 2.13. Perspektif entrance



Gambar 2.14. Perspektif dari jalan utama

G. Pendalaman Desain

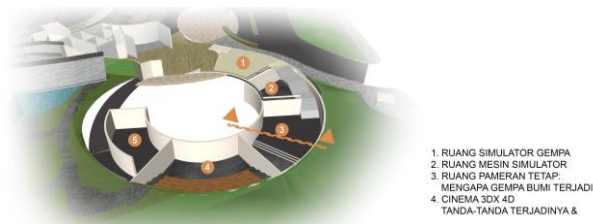


Gambar 2.17. Sirkulasi 4 Zona Bencana

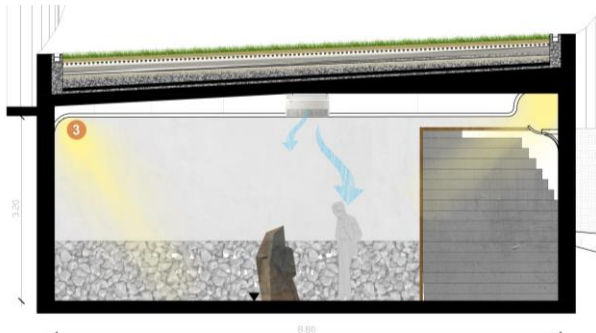
Pendalaman yang dipilih adalah karakter ruang, untuk mendesain suasana ruang interior yang memperkenalkan mitigasi bencana geologi kepada anak-anak. Dalam pendalaman ini ditunjukkan perbedaan berbagai poin penting mitigasi dari masing-masing bencana yang ada.

Kesan alam tidak hanya didapat dari fasad bangunan, namun juga melalui interior ruang dalam zona fasilitas umum bangunan. Pengunjung datang dalam bangunan pertama akan disambut oleh lobi dengan taman indoor yang luas. Taman indoor yang ada memiliki elemen tanaman hijau dan kolam ikan untuk mendukung kesan alami yang indah dalam bangunan.

- Karakter Ruang Museum Gempa Bumi



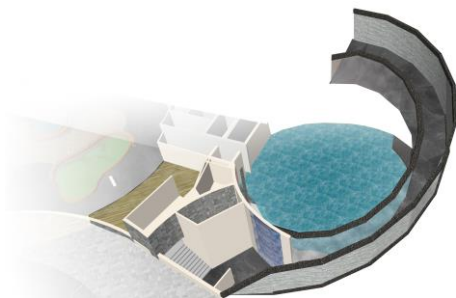
Gambar 2. 18. Isometri Ruang Museum Gempa Bumi



Gambar 2. 19. Potongan Ruang Museum Gempa Bumi

Pengunjung diajak mengenal apa itu gempa bumi dengan masuk ruang simulator gempa. Setelah itu untuk mengetahui dari mana gempa bumi berasal, pengunjung diajak turun ke bawah tanah. Pengunjung diajak menuruni *basement* melalui beberapa bordes untuk menekankan adanya jeda waktu yang harus dimanfaatkan untuk menyelamatkan diri seketika ada pemberitahuan akan terjadinya gempa bumi.

- Karakter Ruang Museum Tsunami

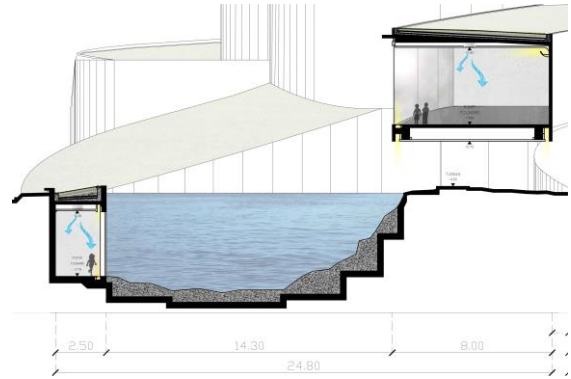


Gambar 2.20. Isometri Ruang Museum Tsunami

Pada sirkulasi awal zona Tsunami, pengunjung dikenalkan dengan apa itu tsunami dari dinding kaca yang berbatasan dengan kolam gelombang. Dengan posisi ruang yang berada di bawah permukaan tanah, membuat gelombang air yang tercipta terlihat lebih tinggi daripada ruangan yang ada, seperti gelombang tsunami. Dengan lebar ruang yang kurang dari 3m pada ruang tersebut, rasa tertekan yang terasa ketika tsunami terjadi diharapkan makin dirasakan oleh pengunjung. Pada kelanjutannya, sirkulasi ruang dengan ramp makin ke atas keluar dari permukaan air. Makin ke atas, skala ruang didesain makin lebar, hingga lebih dari 6m untuk memperkuat kesan lega setelah keluar dari dalam gelombang air. Ramp juga dibatasi dengan dinding kaca yang menghadap kearah air kolam sehingga pengunjung dapat melihat

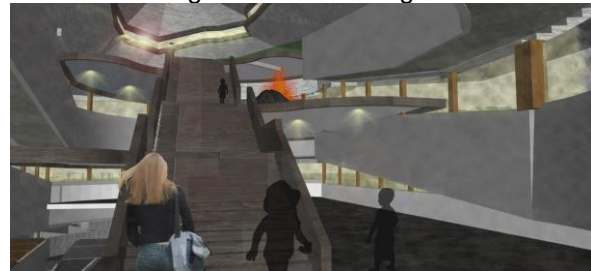
semakin tinggi mereka berjalan semakin jauh dari gelombang air pula mereka.

Material lantai dan dinding yang dipilih adalah adukan semen *unfinished*. Warnanya yang gelap dan tidak licin diharapkan membuat pengunjung tidak silau dalam menjalani ramp zona tsunami yang ada. Dengan demikian view dalam ramp memang terfokus pada dinding kaca yang mengarah pada kolam gelombang.

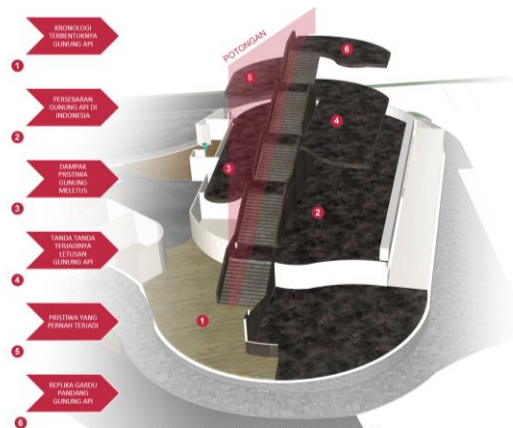


Gambar 2.20. Potongan Ruang Museum Tsunami

- Karakter Ruang Museum Gunung Meletus



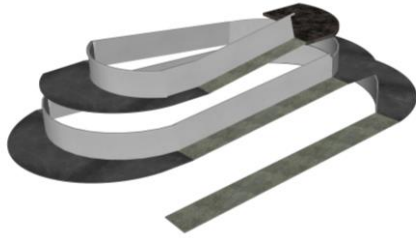
Gambar 2.21. Perspektif Ruang Museum Gunung Meletus



Gambar 2.22. Isometri Ruang Museum Gunung Meletus

Pengunjung disambut dengan tangga menerus seperti menaiki gunung. Pencahayaan didapat dari *daylight*. Rute sirkulasi zona gunung api diakhiri dengan replika rumah pantau gunung api untuk mengingatkan pengunjung yang tinggal di daerah gunung berapi selalu waspada pada peringatan dari rumah pantau di sekitarnya.

- Karakter Ruang Museum Tanah Longsor



Gambar 2.23. Isometri Ruang Museum Tanah Longsor

Untuk mengajak pengunjung waspada di daerah yang curam, maka sirkulasi antar ruang di zona ini melalui ramp yang berbeda-beda ketinggiannya. Perbedaan ketinggian ramp mulai dari 1:6, 1:7, hingga 1:14.

Pada umumnya, pencahayaan pada daerah ramp berada di lantai ruangan. Namun, untuk meningkatkan kehati-hatian pada pengunjung ketika melalui ramp, pencahayaan ruang berada di dekat plafon. Lebar ramp 2.5m agar ramp tersebut hanya digunakan untuk sirkulasi dan pengunjung tidak berlama-lama bercengkrama di daerah tersebut.

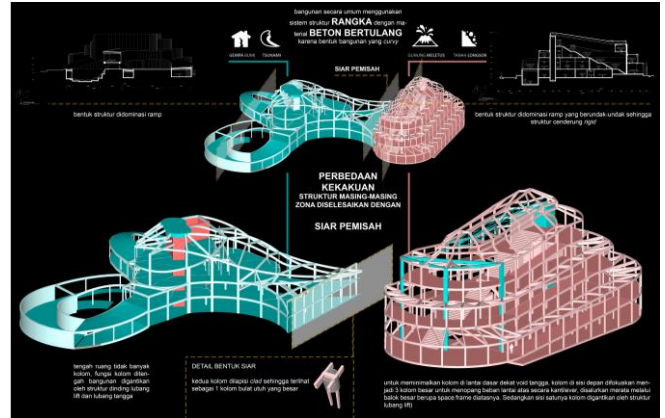
Material penutup lantai dan dinding ruang hanya menggunakan lantai beton *unfinished*. Material warna gelap tersebut dimaksudkan untuk pengunjung makin berhati-hati dalam melalui ramp tersebut.



Gambar 2. 44. Potongan Ruang Museum Tanah Longsor

H. Sistem Struktur

Struktur bangunan menggunakan material beton dengan sistem rangka. Bentuk bangunan yang panjang, hampir 100m dan sifat kekakuan bentuk zona gempa bumi – tsunami yang didominasi *ramp* sangat berbeda dengan zona gunung meletus – tanah longsor yang sangat *rigid*, membuat struktur bangunan harus di-siar. Hal ini untuk mengurangi resiko terjadinya mekanisme torsi pada bangunan.



Gambar 2. 55. Aksonometri struktur

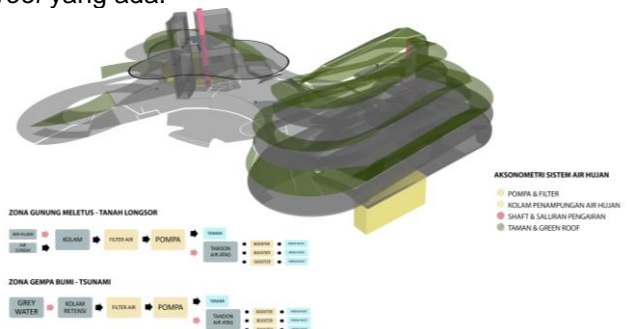
Pada struktur bangunan zona gunung meletus-tanah longsor, terdapat bagian ramp yang terkantilever agar pada lantai dasar tidak banyak kolom yang mengganggu sirkulasi pengunjung. Maka dari itu, didesain *space frame* pada bagian atap zona tersebut yang ditopang oleh 3 kolom beton besar untuk menopang struktur area tersebut. Sehingga sistem penyaluran beban pada area tersebut adalah sistem gantung.

I. Sistem Utilitas

Sistem utilitas bangunan terbagi dalam 2 zona, zona gempa bumi-tsunami dan zona gunung meletus-tanah longsor sendiri. Utilitas bangunan terbagi 2 zona karena panjang bangunan yang hampir mencapai 100m sehingga menjadi tidak efektif bila sistem utilitas bangunan digabung menjadi satu.

- Sistem Utilitas Air Hujan

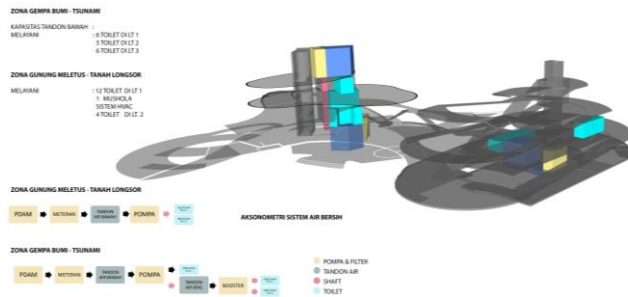
Sistem utilitas air hujan dalam bangunan terintegrasi dengan *green roof* yang ada. Samping *green roof* terdapat saluran air hujan yang mengalirkan air menuju *raw water tank* untuk diolah kembali sehingga dapat mengairi taman dan *green roof* yang ada.



Gambar 2. 66. Isometri utilitas air hujan

- Sistem Utilitas Air Bersih

Sistem utilitas air bersih menggunakan sistem *down-feed* pada zona gempa bumi - tanah longsor dan sistem *up-feed* pada zona tanah longsor-gunung meletus. Hal ini dikarenakan mayoritas penggunaan air bersih pada zona tanah longsor-gunung meletus berada di lantai dasar sedangkan pada zona gempa bumi-tanah longsor penggunaan air tersebar merata di setiap lantai.

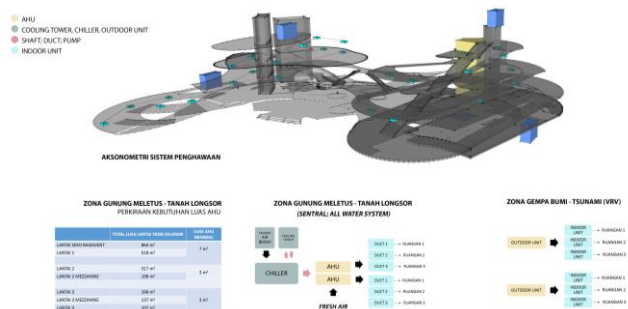


Gambar 2. 77. Isometri utilitas air bersih

- Sistem Tata Udara

Sistem tata udara menggunakan VAV (*Variable Air Volume*) pada zona tanah longsor – gunung meletus karena hampir keseluruhan fungsi ruang pada zona tersebut memiliki aktifitas yang sama, beroperasi pada saat yang bersamaan namun memiliki kapasitas ruang yang berbeda-beda. Sedangkan zona gempa bumi – tanah longsor menggunakan sistem VRV (*Variable Refrigerant Volume*) karena pada zona tersebut waktu operasi beberapa ruang berbeda beda, sebab fungsi pelatihan sebagian besar berada di zona ini dan pelatihan tidak dipakai setiap hari. VRV menjadi pilihan karena cara kerjanya mirip seperti sistem pengudaraan split yang konvensional, masing-masing unit dapat diatur terpisah dan tidak saling berkaitan namun VRV lebih hemat energi dan hemat ruang karena untuk 15 *indoor unit* hanya memerlukan 1 *outdoor unit*.

Mayoritas *indoor unit* bertipe *ceiling mounted indoor unit* untuk menjaga suhu ruangan yang terpapar radiasi matahari langsung dari dinding kaca yang ada.



Gambar 2. 88. Isometri sistem tata udara

KESIMPULAN

Perancangan Museum dan Fasilitas Pelatihan Pengurangan Resiko Bencana Geologi untuk Anak-Anak di Malang ini diharapkan dapat membantu anak-anak menjadi sadar pentingnya bersiap diri sebelum bencana terjadi. Dengan tereduksinya anak-anak mengenai kebencanaan, niscaya generasi penerus bangsa Indonesia selanjutnya akan lebih siap menghadapi bencana dan angka kerugian akibat bencana geologi dapat menurun. Untuk mendukung misi pendidikan kebencanaan tersebut, bangunan dirancang dengan memperhatikan karakter ruang yang ada sehingga dapat menggambarkan apa bencana yang dimaksud dan apa yang harus dilakukan agar dapat selamat. Diharapkan perancangan bangunan tidak menimbulkan kesan menakutkan berlebihan bagi pengunjungnya namun

juga tidak menggambarkan bencana sebagai sesuatu yang menyenangkan.

DAFTAR PUSTAKA

Ariantoni, dkk. *Modul Pelatihan Pengintegrasian Pengurangan Resiko Bencana (PRB) Ke Dalam Sistem Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Pusat Kurikulum, 2009.

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. "Siaga Bencana." *Badan Nasional Penanggulangan Bencana*. 2016. January 3, 2016. <<http://bnpb.go.id/pengetahuan-bencana/siaga-bencana>>

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. *Indeks Resiko Bencana Indonesia 2013*. Bogor: Author, 2014.

Badan Perencanaan Pembangunan Kota Malang. "Ringkasan Eksekutif Rencana Induk Lalu Lintas dan Angkutan Jalan Kota Malang." 2013. *Badan Perencanaan Pembangunan Kota Malang*. January 17, 2016. <http://bappeda.malangkota.go.id/wp-content/uploads/sites/11/hasil_kajian/EKSEKUTIF%20SUMMARY%20RILLAJ.pdf>

Barliana, M. Syaom and Cahyani, Diah. *Arsitektur, Urbanitas, dan Pendidikan Budaya Berkota: dari Surabaya menuju Bandung*. Yogyakarta: Deepublisher, 2015.

Undang-Undang No. 24 Tahun 2007 tentang: *Penanggulangan Bencana*.

Republik Indonesia. Kementerian Pendidikan Nasional. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 24 tahun 2007*. Jakarta: Author, 2007.

Republik Indonesia. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. (2014). *Buku Pegangan Perencanaan Pembangunan Daerah 2015: Membangun Ketangguhan Bangsa Melalui Upaya Pengurangan Resiko Bencana*. Jakarta: Author, 2015.

Republik Indonesia. Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional. *Pencapaian Kinerja Pembangunan KIB I (2004 – 2006) dan KIB II (2009 – 2014): Menata Perubahan Mewujudkan Indonesia yang Sehat, Demokratis dan Berkeadilan*. Jakarta: Author, 2015.

"Indonesia Negara Rawan Bencana". *BBC Indonesia*. 2011. January 3, 2016. <http://www.bbc.com/indonesia/berita_indonesia/2011/08/110810_indonesia_tsunami.shtml>

Kementerian Perencanaan Pembangunan Nasional/ Badan Perencanaan Pembangunan Nasional. "Membangun Ketangguhan Bangsa Melalui Upaya Pengurangan Resiko Bencana." *Buku Pegangan Perencanaan Pembangunan Daerah 2015*. Jakarta: Author, 2014.

Kertopati, Lesthia & Daru Waskita. "UGM: Masyarakat Indonesia Kurang Tanggap Bencana". *VIVAnews*. 2014. January 4, 2016, <<http://nasional.news.viva.co.id/news/read/561216-ugm--masyarakat-indonesia-kurang-tanggap-bencana>>

Peraturan Daerah tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Malang tahun 2010 – 2030

Reinhart, Ken and Tanty Surya. *Perlindungan Anak dalam Pengurangan Resiko Bencana*. (n.d.)

Velasquez, Jerry (Eds.), et.al. "Reducing Vulnerability and Exposure to Disasters". *The ESCAP/ UNISDR Asia Pasific Disaster Report 2012*. (2012, October).

Yusfida, Irma. *Partisipasi Masyarakat pada Kawasan Rawan Bencana di Indonesia (Pra Bencana, Tanggap Darurat, dan Pasca Bencana)*. Disertasi Program Studi Perencanaan Wilayah dan Kota sekolah Arsitektur, Perencanaan, dan Pengembangan. Kebijakan (SAPPPK) Institut Teknologi Bandung: Author, 2014.