

WISATA EDUKASI KEBENCANAAN DI SURABAYA

Natasha Eugenia Tanujaya dan Rony Gunawan Sunaryo
Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
E-mail: natashaeugeniatan@gmail.com; ronygunawan@petra.ac.id



Gambar 1 Perspektif Wisata Edukasi Kebencanaan di Surabaya
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

ABSTRAK

Wisata Edukasi Kebencanaan di Surabaya merupakan fasilitas edukasi non-formal berupa galeri untuk umum dan pelatihan untuk anak SD yang menyampaikan informasi bencana-bencana yang dapat terjadi di Surabaya. Fasilitas ini dilengkapi dengan taman luar yang berfungsi sebagai tempat wisata baik bagi pengunjung maupun masyarakat umum. Desain fasilitas ini didasari oleh pemikiran tentang minimnya kualitas sumber daya manusia dalam menghadapi bencana. Masalah utamanya adalah bagaimana menciptakan sebuah fasilitas yang dapat menyampaikan informasi kebencanaan secara efektif dan pelatihan kebencanaan yang menyenangkan.

Teori kognisi pendidikan dipilih sebagai pendekatan desain dengan pendalaman karakter ruang yang dipilih untuk mencermati kebutuhan perilaku pengguna. Pendekatan perilaku disesuaikan dengan kebutuhan perilaku anak dan orang dewasa dalam menangkap edukasi yang diberikan yang kemudian akan berpengaruh terhadap zoning, bentuk bangunan, suasana ruang. Pendalaman karakter ruang yang dipilih bertujuan untuk menciptakan fasilitas pembelajaran yang nyaman, aman, serta terdapat unsur wisata di dalamnya.

Kata Kunci: Wisata, Edukasi, Kebencanaan, Surabaya, Perilaku, Kognisi

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia sebagai salah satu negara dengan wilayah yang memiliki tingkat kerawanan bencana yang tinggi. Sedangkan rendahnya sumber daya manusia mengenai pemahaman bencana sangat rendah. Terjadinya bencana yang secara tiba-tiba dan rendahnya pemahaman masyarakat mengenai bencana tertentu menimbulkan ketakutan dan kepanikan, terutama bagi orang yang kurang memahami dan mengenali seluk-beluk bencana pada saat bencana terjadi. Oleh karena itu untuk membangun kesadaran masyarakat akan pentingnya pembelajaran mengenai bencana alam beserta cara antisipasinya diperlukan sebuah pusat edukasi agar masyarakat dapat memberikan respon yang tepat saat bencana terjadi. (Chandra,2006)

Masyarakat harus sadar bahwa setiap detik hidup kita terancam bencana yang sewaktu-waktu bisa terjadi. Di negara Jepang yang merupakan negara "senior" di bidang penanganan bencana, pusat-pusat pelatihan dan pembelajaran untuk bencana yang bersifat menghibur dan juga edukatif atau disebut *bosai-kan* telah ada hampir di masing-masing kota (Chandra, 2006). Akhirnya di Jepang telah ditemukan format untuk program pencegahan bencana yaitu, *Iza! Kaeru-Caravan!* yaitu bagaimana pendidikan kebencanaan ditawarkan dengan cara yang menyenangkan serta melibatkan anak, orang tua, dan keluarga lainnya.

Intinya adalah membuat metode simulasi yang menyenangkan bagi anak. Program ini didasari pemikiran bahwa dengan melibatkan anak-anak sekolah diharapkan akan menular ke keluarga dan komunitas.



Gambar 1.1 Iza! Kaeru Caravan!
Sumber: <http://kaeru-caravan.jp/en>

Kota Surabaya sendiri merupakan kota terbesar kedua dan populasi pelajar terbanyak di Indonesia. Hal ini yang mendasari pemilihan lokasi di Surabaya untuk dibangun pusat edukasi kebencanaan tentang bencana-bencana yang dapat terjadi di Surabaya. Untuk menarik perhatian masyarakat pusat edukasi ini dilengkapi dengan unsur wisata.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat ke dalam desain adalah bagaimana merancang sebuah fasilitas wisata edukasi yang dapat menyampaikan informasi kebencanaan dan bagaimana pelatihan kebencanaan dapat dibuat menyenangkan.

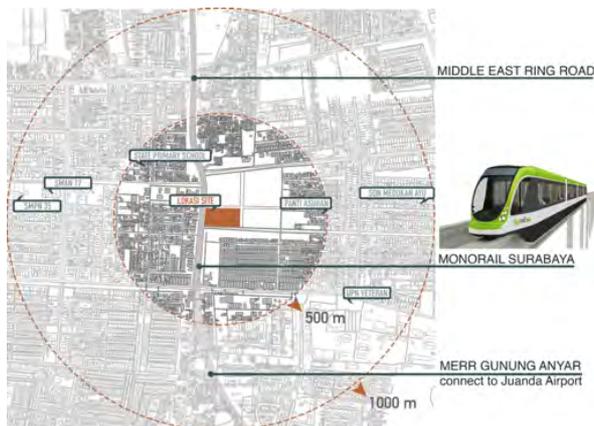
1.3 Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari perancangan Wisata Edukasi Kebencanaan di Surabaya ini adalah untuk menjawab latar belakang, yaitu menyediakan fasilitas edukasi yang rekreatif kepada masyarakat tentang bencana yang dapat terjadi di Surabaya yang terpadu dengan fasilitas umum disekitarnya

2. PENDEKATAN, IDENTIFIKASI, DAN ANALISIS

2.1 Data dan Lokasi Tapak

Lokasi tapak terletak di jalan Ir. H. Soekarno atau biasa disebut MERR. Dimana pada jalan utama ini terdapat rencana jalur monorail Surabaya dan juga jalan ini akan terhubung dengan Bandara Juanda. Terdapat akses dari jalan utama dan dari rencana jalan. Kondisi sekitar site merupakan bangunan komersial berupa rukan dan sekolah juga bangunan pemukiman dan lahan kosong.



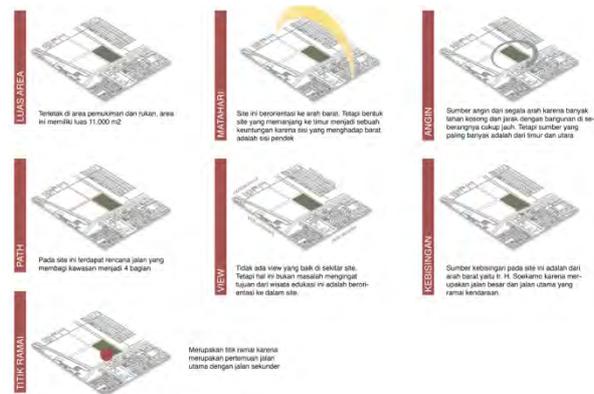
Gambar 2.1. Data dan Lokasi Tapak
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

Data Tapak

- Lokasi : Jalan Ir. H. Soekarno, Surabaya
- Kelurahan : Rungkut Kidul
- Kecamatan : Rungkut
- Luas Lahan : 11.000 m²
- Tata Guna Lahan: Fasilitas Umum
- KDB : 50%
- KDH : 10%
- KLB : 2
- GSB Keliling : 5 m, 5 m, 3 m, 8 m
- Tinggi maksimum : 25 m

2.2 Analisis Tapak

Dari hasil analisis, dapat disimpulkan bahwa tapak ini orientasinya ke arah barat tetapi bukan merupakan masalah sebab tapak memanjang ke timur. Titik ramai sekaligus titik tangkap pengunjung terletak di depan kiri karena merupakan pertemuan jalan utama Ir. H. Soekarno dengan rencana jalan seperti pada gambar diagram 2.2 di bawah ini.



Gambar 2.2 Analisis Tapak
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

2.3 Pendekatan Perilaku

Dari hasil analisis di atas dipilihlah pendekatan perilaku untuk menjawab masalah dan mencapai tujuan dari latar belakang. Teori perilaku yang dipilih adalah teori kognisi pendidikan menurut Mayer.

2.4 Konsep Perancangan

Menurut Mayer, 1987, definisi teori ini adalah perubahan yang relatif permanen dalam pengetahuan (*knowledge*) dan perilaku seseorang yang disebabkan oleh pengalaman. Teori ini memiliki 6 tahapan yang oleh penulis disederhanakan menjadi 4 tahapan dengan alasan 3 tahapan terakhir memiliki kriteria yang sama.

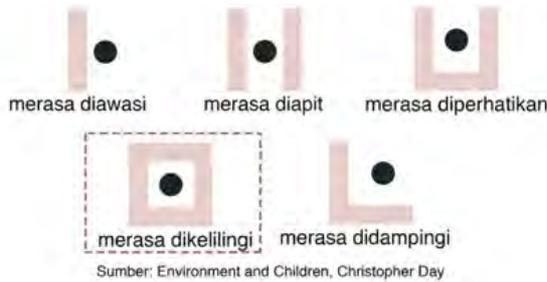


Gambar 2.3 Konsep Besar
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

3. DESAIN BANGUNAN

3.1 Transformasi Desain

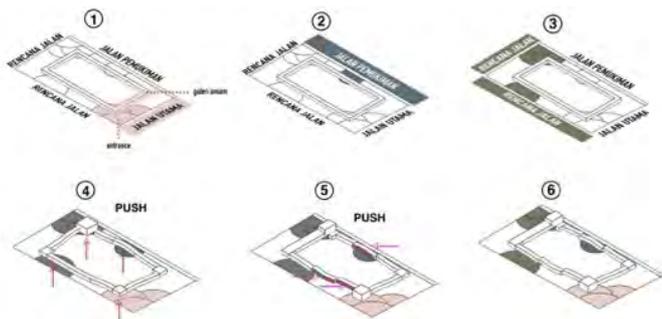
Tatanan massa bangunan mengelilingi memberikan efek anak merasa diperhatikan dan dijaga sehingga anak dapat merasa aman. Dan juga pemilihan bentuk segi empat karena memberikan fungsi yang fleksibel untuk bermacam-macam kegiatan.



Sumber: Environment and Children, Christopher Day

Gambar 3.1 Pemilihan Bentuk Bangunan
Sumber: Modifikasi dari Day, 2007

Setelah tahap di atas, dimasukkan hasil analisis tapak sehingga terdapat ruang-ruang yang merespon tapak sekitar seperti yang terlihat pada gambar 2.3 di bawah ini.



Gambar 3.2 Analisis Tapak terhadap Desain
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

Terdapat 3 ruang luar yang terbentuk karena merespon tapak sekitar:

- Pertama untuk merespon titik ramai, entrance diletakkan di bagian depan site baik entrance untuk pejalan kaki maupun entrance untuk kendaraan.
- Untuk merespon jalan pemukiman di bagian kanan site, diberikan ruang luar berupa taman air.
- Untuk merespon rencana jalan di sebelah kiri site, diberikan ruang luar berupa taman edukasi.
- Untuk merespon rencana jalan yang berada di belakang site, diberikan ruang luar berupa taman kuliner. Posisi taman kuliner di belakang site ini juga karena pengelola terletak di belakang site.

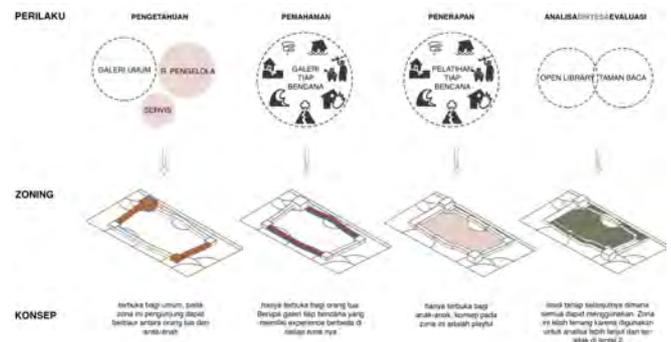
Pada posisi ruang luar, bagian-bagian bentuk bangunan kotak dinaikkan ke atas sehingga ruang luar ini juga menjadi batas yang permeable antara bangunan dengan lingkungan sekitar.



Gambar 3.3 (atas-bawah) Perspektif Ruang Luar Taman Air; Perspektif Ruang Luar Taman Kuliner; Perspektif Ruang Luar Taman Edukasi.
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

3.2 Zoning

Tahapan dari pendekatan perilaku seperti pada gambar 1.2 di atas akan menjadi hirarki pembagian zoning pada desain bangunan dan sebagai hirarki untuk setiap zona yang ada seperti gambar 2.2 di bawah ini.



Gambar 3.4 Diagram Konsep
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

Dari diagram 2.2 di atas dapat dilihat bahwa pengguna untuk zoning pengetahuan adalah untuk pengunjung umum, zoning pemahaman untuk orang dewasa saja, zoning penerapan untuk anak-anak SD, sedangkan zoning analisis-sintesa-

evaluasi dapat digunakan untuk pengunjung umum lagi.

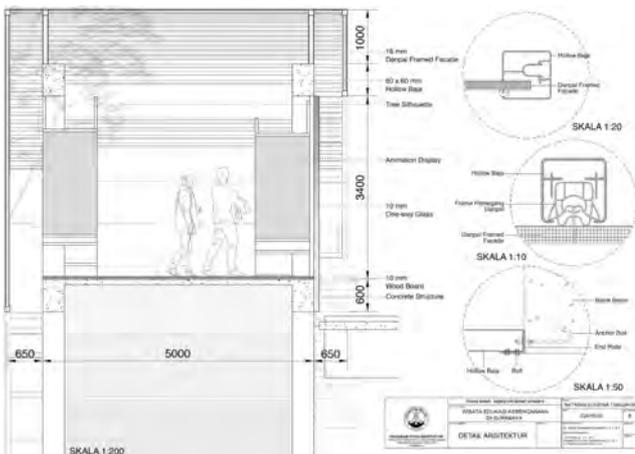
3.3 Sistem Struktur

Sistem struktur menggunakan sistem *open frame* dengan material beton bertulang. Ukuran kolom 40 x 40 cm dengan ukuran balok 40 x 60 cm. Ukuran kolom ini didapatkan setelah menghitung menggunakan *tributary area*.



Gambar 3.5 Isometri Sistem Struktur
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

Perancangan *fasad*, menggunakan sistem struktur yang berbeda dengan sistem struktur utama. Struktur untuk rangka fasad menggunakan rangka *hollow* baja dengan jarak antar *hollow* 1 m. Rangka utama *fasad* menggunakan *hollow* 10 x 10 cm sedangkan rangka pendukungnya menggunakan *hollow* 6 x 6 cm. Mengacu pada gambar 2.12 di bawah, penggunaan rangka *hollow* karena material *fasad* berupa *Danpal framed façade*.

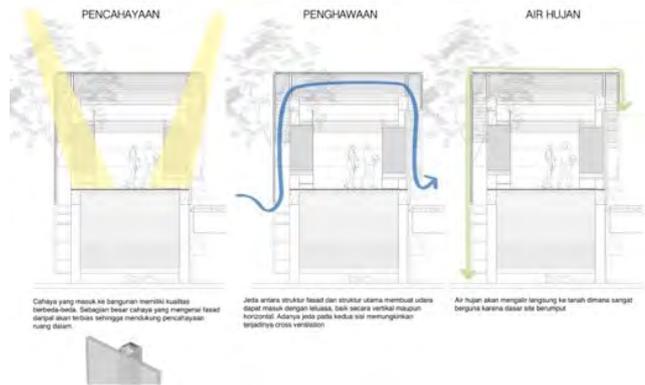


Gambar 3.6 Detail Fasad
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

3.4 Sistem Pencahayaan, Penghawaan, Air Hujan

Bangunan ini menggunakan sistem pencahayaan dan penghawaan alami. Adanya jarak antara struktur utama dengan fasad danpal memungkinkan terjadinya *cross ventilation* dan panas yang masuk dapat diminimalkan. Untuk air hujan, langsung jatuh ke tanah dimana hal ini menguntungkan karena lantai bangunan ini berupa

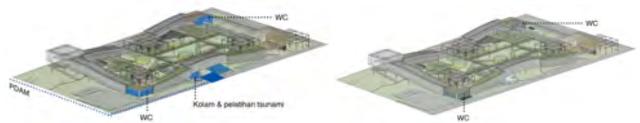
rumput.



Gambar 3.7 Sistem Penghawaan
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

3.5 Sistem Utilitas Air Bersih dan Air Kotor

Sistem utilitas air bersih terdapat pada samping tengah bagian kanan pada site terletak di bawah taman air. Pemilihan lokasi di tempat tersebut dikarenakan daerah tersebut merupakan zona yang membutuhkan banyak air dan juga letaknya yang berada di tengah. Baik pompa maupun tandon semua diletakan berdekatan untuk mempermudah perawatan. Sedangkan untuk jalurnya dimulai dari PDAM yang terletak di jalur utama depan kemudian disalurkan ke tandon yang terletak di samping kanan site. Menggunakan sistem *upfeed* karena bangunan hanya 2 lantai. Untuk utilitas air kotor, menggunakan STP yang terletak di 2 titik di dekat toilet. Diberi 2 STP karena letak WC yang berseberangan dan jaraknya cukup jauh.

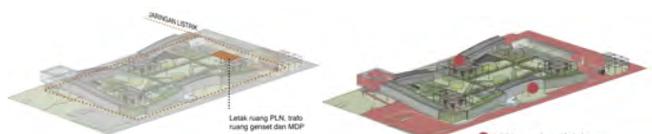


Gambar 3.8 Sistem Utilitas Air Bersih dan Air Kotor
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

3.6 Sistem Utilitas Listrik dan Sirkulasi

Sistem Utilitas Listrik di kontrol pada 1 zona yang berada di belakang bangunan. Terdapat ruang *pln*, *genset* dan juga panel *MDP* pada satu ruang. Selain itu, terdapat *SDP* yang terletak pada setiap galeri bencana.

Sirkulasi pada bangunan ini semuanya menggunakan ramp untuk memenuhi standar akses difabel. Terdapat tangga darurat/kebakaran masing-masing di sisi kanan dan kiri galeri dan berada di tengah. Di sekeliling site juga terdapat jalur pemadam kebakaran yang memiliki fungsi lain sebagai sirkulasi kendaraan di dalam tapak.



Gambar 3.9 Sistem Utilitas Listrik dan Sirkulasi
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

3.7 Konsep Pendalaman Karakter Ruang

Pada setiap zoning terdapat pendalaman karakter ruangannya masing-masing sesuai dengan

kebutuhan teori kognisi pendidikan menurut Mayer.



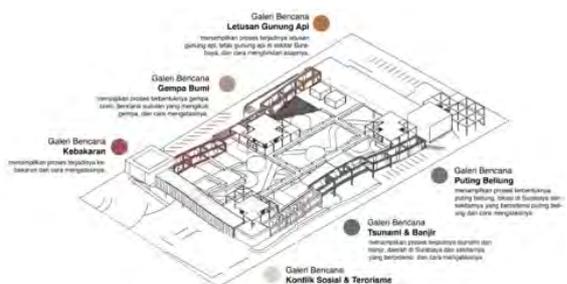
Gambar 3.10 Pendalaman Karakter Ruang
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

- **Zona Pengetahuan**
Kegiatan yang dilakukan adalah mengingat dan menghafal sehingga yang disajikan adalah informasi umum mengenai nomor darurat dan pertolongan pertama jika terjadi bencana.
- **Zona Pemahaman**
Kegiatan pada zona ini adalah menginterpretasikan. Digambarkan dengan galeri tiap bencana yang memiliki karakter *based on experience* dan dapat mengawasi anak.
- **Zona Penerapan**
Kegiatan pada zona ini adalah menggunakan konsep untuk memecahkan masalah. Digambarkan dengan zona pelatihan tiap bencana yang ditujukan untuk anak-anak SD dan memiliki karakter *playful, based on experience*, tidak mengganggu orang tua, dan mengundang anak agar tertarik.
- **Zona Analisis-Sintesa-Evaluasi**
Kegiatan pada zona ini adalah bertukar pikiran dengan berdiskusi. Ditujukan untuk umum, zona ini memiliki karakter dapat digunakan bersama, memungkinkan diskusi antar golongan, nyaman untuk membaca, dan menyatu dengan alam.

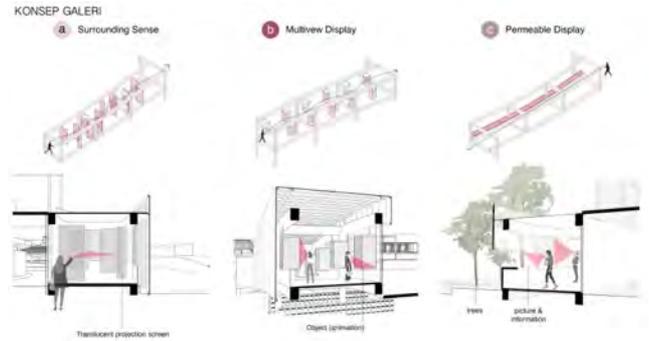
3.8 Pendalaman Karakter Ruang

3.8.1 Karakter Ruang Galeri

Zoning untuk karakter ruang galeri diilustrasikan seperti gambar di bawah ini.

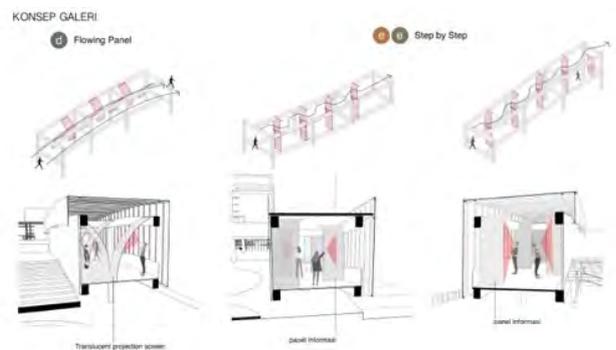


Gambar 3.11 Konsep Galeri



Gambar 3.12 Konsep Tiap Galeri
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

- **Surrounding Sense**
Digunakan untuk galeri bencana konflik social dan terorisme. Bertujuan untuk menciptakan suasana “berada diantara” bagi pengunjung.
- **Display Multiview**
Digunakan untuk galeri bencana kebakaran. Diharapkan pengunjung tidak hanya melihat dari satu sisi namun bergerak melihat sisi-sisi yang lain sama seperti sumber kebakaran yang belum tentu hanya di satu titik.
- **Permeable Display**
Digunakan untuk galeri bencana gempa bumi. Bertujuan agar pengunjung dapat melihat dan merasakan khalian antara objek pameran dengan alam yang asli.



Gambar 3.13 Konsep Tiap Galeri
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

- **Flowing Panel Display**
Digunakan untuk galeri tsunami dan banjir. Pengunjung dapat melihat *display* dari atap dan lantai yang menerus menjadi dinding.
- **Step by Step**
Digunakan untuk galeri letusan gunung api dan puting beliung. Dengan *display* yang berselang-seling diharapkan pengunjung semakin tertarik menelusuri tema selanjutnya.

Untuk memenuhi karakter dapat menjaga anak, digunakan material *one-way glass* untuk dinding di antara galeri dan pelatihan seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 3.14 View dari dalam Galeri Kebakaran ke Arah Pelatihan
 Sumber: Pengolahan Studio, 2019



Gambar 3.16 Perspektif Area Pelatihan Puting Beliung
 Sumber: Pengolahan Studio, 2019

3.8.2 Karakter Ruang Pelatihan

Pada zona pelatihan kebencanaan, tiap pelatihan juga memiliki urutan tahapan kognisi seperti pada zona bangunan. Pada tahap pertama yaitu pengetahuan, semua zona bencana diawali dengan melihat film pendek tentang pengetahuan awal terhadap bencana tersebut melalui *standing cinema*. Kemudian pada tahap penerapan dan pemahaman barulah di setiap zona bencana memiliki pelatihannya masing-masing.

a. Karakter Playful dan Based on Experience

• Pelatihan Bencana Konflik Sosial dan Terorisme

Tujuan utama yang ingin dicapai saat bencana ini terjadi adalah untuk tetap bersama.



Gambar 3.15 Perspektif Area Pelatihan Konflik Sosial dan Terorisme

Sumber: Pengolahan Studio, 2019

Pada tahapan penerapan dan pemahaman pada awalnya akan dijelaskan mengenai cara menghadapi bencana ini yang dibagi dalam grup kecil kemudian tahap selanjutnya anak akan melewati *maze* dan harus keluar bersama satu grup.

• Pelatihan Bencana Puting Beliung

Tujuan utama yang ingin dicapai saat bencana ini terjadi adalah berlindung di dalam bangunan.

Pada tahap kedua adalah area *briefing* dalam grup kecil yang kemudian dilanjutkan pada simulasi puting beliung yang terletak di dalam ruangan dengan material dinding kaca sehingga anak yang berada diluar dapat melihat bagaimana simulasi terjadi.

• Pelatihan Bencana Letusan Gunung Api

Tujuan utama yang ingin dicapai saat bencana ini terjadi adalah naik ke tempat lebih tinggi.



Gambar 3.17 Konsep Pelatihan Letusan Gunung Api
 Sumber: Pengolahan Studio, 2019

Pada tahap pertama, anak akan diajak untuk naik ke lantai 2 melalui jaring dimana di lantai 2 terdapat 2 ruangan *indoor* dengan material dinding kaca agar anak lain dapat melihat simulasi yang ada di dalam ruang tersebut.

• Pelatihan Bencana Gempa Bumi

Tujuan utama yang ingin dicapai saat bencana ini terjadi adalah agar peka terhadap sekitar. Tahu akibat gempa lainnya dan tahu kapan harus menyelamatkan diri dan bagaimana caranya.



Gambar 3.18 Konsep Pelatihan Letusan Gunung Api
 Sumber: Pengolahan Studio, 2019

Pada tahap kedua adalah pelatihan memadamkan api yang dapat terjadi akibat gempa. Dilakukan di ruang terbuka dan dibentuk menjadi grup kecil. Kemudian simulasi gempa yang interiornya ditata menyerupai ruang kelas dan dindingnya dari material kaca sehingga anak yang diluar dapat melihat ke dalam

• **Pelatihan Bencana Kebakaran**

Tujuan utama yang ingin dicapai adalah agar anak dapat bekerja sama saat bencana ini terjadi.

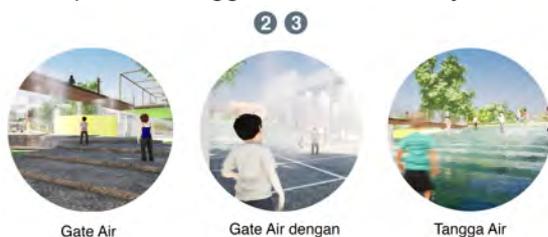


Gambar 3.19 Konsep Pelatihan Letusan Gunung Api
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

Pada zona bencana ini di tahap kedua terdapat 3 permainan memadamkan api. Sehingga bentuk yang dipilih adalah persegi untuk penggunaan setiap sisi yang efektif karena memadamkan api butuh *space* yang cukup besar.

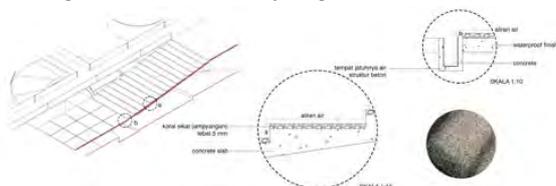
• **Pelatihan Bencana Tsunami dan Banjir**

Tujuan utama yang ingin dicapai adalah naik ke tempat lebih tinggi saat bencana terjadi.



Gambar 3.20 Perspektif Pelatihan Tsunami
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

Permainan dirancang dengan elevasi bertahap naik sehingga sampai ke lantai 2. Permainan pertama berupa *gate air* kemudian *gate air* dengan hambatan dan yang terakhir tangga air dimana anak harus naik berlawanan dengan arah arus air yang ke bawah.



Gambar 3.21 Detail pelatihan tsunami
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

Meskipun pelatihan untuk bencana, keamanan tetap terjaga salah satu contohnya pada pelatihan tsunami banjir ini. Material lantai yang digunakan adalah koral sikat (*ampyangan*) dengan kelebihan anti slip. Material ini juga mudah diaplikasikan dan dirawat.

b. **Karakter dimana Anak Tidak Terganggu**

Untuk konsep anak tidak terganggu, digunakan *one-way glass* untuk dinding yang bersentuhan dengan galeri. Sehingga konsep ini menyambung dengan konsep pada galeri dimana orang tua dapat mengawasi anaknya tanpa anak tersebut merasa terganggu.



Gambar 3.22 Perspektif pada Pelatihan Tangga Air
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

c. **Karakter untuk Mengundang Anak agar Tertarik**

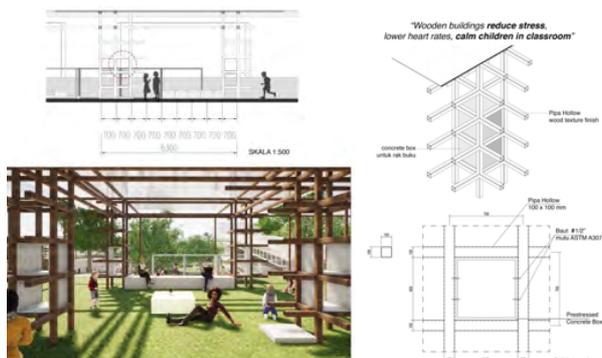
Untuk karakter mengundang anak agar tertarik, pada setiap pelatihan terdapat *standing cinema* yang menampilkan pengetahuan awal tentang bencana tersebut. *Standing Cinema* menggunakan bentuk yang kontras dari bentuk sekitarnya yaitu lingkaran. Juga pemilihan warna yang kontras dengan warna alam di sekitarnya yaitu kuning. Pemilihan warna kuning ini juga didasari dengan teori psikologi warna yang mengatakan bahwa warna kuning mampu memancarkan kehangatan, memberi inspirasi, mendorong ekspresi diri maupun kemampuan intelektual. Biasanya warna kuning digunakan untuk edukasi dan digital.



Gambar 3.23 Konsep Karakter Mengundang Anak agar Tertarik
Sumber: Pengolahan Studio, 2019

3.8.3 Karakter Ruang *Open Library & Taman Baca*

Pada zona ini digunakan material kayu. Alasannya karena bangunan yang terbuat dari kayu dapat mengurangi stres dan menenangkan anak-anak dalam ruang belajar. Berdasarkan teori tersebut, material kayu tepat digunakan mengingat pada zona ini anak-anak dan orang dewasa berkumpul menjadi satu sehingga menciptakan suasana yang aktif tapi tetap kondusif. *Open library* masing-masing dihubungkan dengan *connecting bridge*. Selain mengkoneksikan *open library*, *bridge* juga mengkoneksikan pelatihan yang berakhir di lantai 2.



Gambar 3.24 Detail Arsitektur *Open Library*



Gambar 3.25 (atas-bawah) *View* dari *Connecting Bridge*; *View* pada *Open Library*; *View* pada *Rooftop Galeri*
 Sumber: Pengolahan Studio, 2019

KESIMPULAN

Perancangan “Wisata Edukasi Kebencanaan di Surabaya diharapkan dapat memecahkan masalah tentang rendahnya kualitas sumber daya manusia dalam menghadapi bencana yang bertolak belakang dengan resiko terjadinya bencana yang terus meningkat. Dengan pendekatan perilaku, diharapkan dapat membuat penyampaian informasi menjadi lebih efektif. Diharapkan fasilitas ini dapat menjadi wadah pelatihan dan pengetahuan yang dapat terintegrasi dengan perilaku masyarakat dan anak-anak khususnya melalui teori pendidikan kognisi. Dan dengan pendalaman karakter setiap ruang maka pada galeri, pengunjung tidak hanya disajikan *display* dan data-data tetapi juga merasakan *experience* yang berbeda pada fasilitas ini. Dan juga pada pelatihan anak-anak dapat memahami apa yang dapat mereka lakukan untuk mengurangi resiko mereka terdampak bencana tersebut melalui *experience* yang akan dirasakan dalam pelatihan di bangunan ini. Penyediaan fasilitas publik yang terintegrasi dengan tapak sekitar juga merupakan usaha menarik minat pengunjung untuk datang.

DAFTAR PUSTAKA

Bari, O. (2017). Openact architecture envisages ecologically-driven research park as Bandirma’s future hub. *Archdaily*. Retrieved May 1, 2019 from <https://www.archdaily.com/806835/openact-architecture-envisages-ecologically-driven-research-park-as-bandirma-future-hub>

Badan Nasional Penanggulangan Bencana. (2012, December 6). *Peraturan Kepala Badan Nasional Penanggulangan Bencana Nomor 15 Tahun 2012 Tentang Pedoman Pusat Pengendalian Operasi Penanggulangan Bencana (Pusdalops-PB)*. Retrieved December 10, 2018 from <https://www.bnpb.go.id/uploads/migration/pubs/477.pdf>

Chandra, E. (2010). *Pusat edukasi mitigasi bencana di Yogyakarta*. (TA No. 01022925/ARS/2010). Unpublished undergraduate thesis, Universitas Kristen Petra, Surabaya.

Day, C. (2007). *Environmental and children*. Oxford: Elsevier.

Karyahastana, B. (2016). *Museum dan fasilitas pelatihan pengurangan resiko bencana geologi untuk anak-anak di Malang*. (TA No. 03023676/ARS/2016). Unpublished undergraduate thesis, Universitas Kristen Petra, Surabaya.

Laylin, T. (2012). Pop-up centipede cinema is made with locally-sourced cork from Portugal. *Inhabitat*. Retrieved May 15, 2019 from <https://inhabitat.com/pop-up-centipede-cinema-is-made-with-locally-sourced-cork-from-portugal/>

NPO Plus arts. (tanpa tahun). *Message from 1995 at kobe*. Retrieved December 23, 2018 from <http://kaeru-caravan.jp/en.html>

Pemerintah Kota Surabaya. (2014, Desember 19). *Peraturan Walikota Surabaya Nomor 75 Tentang Rencana Detail Tata Ruang Dan Peraturan Zonasi Kota Surabaya Tahun 2018-2038*. Retrieved December 27, 2018 from <http://jdih.surabaya.go.id/>

Pemerintah Kota Surabaya. (2017, November 27). *Pedoman Teknis Pengendalian Pemanfaatan Ruang Dalam Rangka Pendirian Bangunan di Kota Surabaya*. Retrieved December 5, 2019 from <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/84696/perwali-kota-surabaya-no-52-tahun-2017>

Wijaya, D. (2017). *Fasilitas eduwisata lingkungan hidup Kota Surabaya di Surabaya*. (TA No. 01023629/ARS/2017). Unpublished undergraduate thesis, Universitas Kristen Petra, Surabaya.