

FASILITAS PELATIHAN BENCANA GEMPA BUMI DAN TSUNAMI UNTUK ANAK-ANAK DI SURABAYA

Jeanie Margaretha dan Joyce M. Laurens
 Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
 jeanie.margaretha@gmail.com; joyce@petra.ac.id



Gambar. 1. Perspektif eksterior fasilitas pelatihan bencana gempa bumi dan tsunami untuk Anak-anak di Surabaya

ABSTRAK

Proyek ini merupakan fasilitas yang mawadahi kebutuhan akan tempat pelatihan bencana untuk anak-anak khususnya bencana gempa bumi dan tsunami. Kedua topik bencana tersebut dipilih karena merupakan bencana yang paling banyak memakan jumlah korban di Indonesia. Untuk menekan jumlah korban, diperlukan pelatihan tentang cara menghadapi bencana. Pelatihan tersebut perlu diajarkan sejak dini agar dapat diingat hingga dewasa. Selain tempat pelatihan untuk anak-anak, juga terdapat ruang tunggu yang disediakan untuk guru dan orang tua yang mengantar anak-anaknya. Selain itu, guru dan orang tua juga dapat melihat-lihat informasi tentang gempa bumi dan tsunami yang terdapat di dalam museum.

Fenomena munculnya sesar aktif di Surabaya baru-baru ini memunculkan kekhawatiran pada masyarakat Surabaya, khususnya di kalangan sekolah-sekolah karena belum mengetahui cara-cara mitigasi. Oleh karena itu, lokasi yang dipilih penulis adalah di kawasan MERR, Surabaya yang merupakan daerah berkembang yang banyak dikelilingi sekolah-sekolah. Tapak yang dipilih memiliki bentuk linear agar sesuai dengan konsep yang diharapkan.

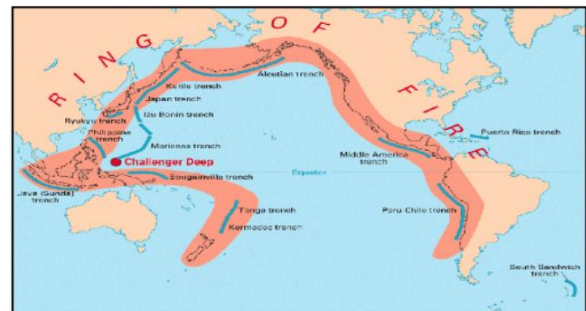
Rumusan masalah dalam proyek ini adalah bagaimana merancang fasilitas pelatihan bencana gempa bumi dan tsunami yang eksploratif dan aman untuk anak-anak. Untuk menjawab permasalahan itu, penulis menggunakan pendekatan perilaku. Konsep yang ditawarkan adalah pelatihan beralur yang terbagi menjadi 4 zona, yaitu: zona sebelum gempa, zona saat gempa, zona tsunami, dan zona evakuasi. Keempat zona didesain dengan kontras agar anak-anak dapat memahami isi pelatihan dan juga sebagai elemen wayfinding yang menjadi topik pendalaman pada proyek ini.

Kata Kunci: Pelatihan, Gempa Bumi, Tsunami, Anak-anak, Surabaya

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Indonesia merupakan wilayah yang rawan terjadi gempa bumi. Hal ini dikarenakan seluruh wilayah Indonesia berada dalam kawasan "Ring of Fire" atau cincin api Pasifik yang merupakan jalur rangkaian gunung api aktif di dunia. (Gambar 1.1) Indonesia dikelilingi oleh empat lempeng utama, yaitu Lempeng Eurasia, Lempeng Indo-Australia, Lempeng Laut Filipina dan Lempeng Pasifik (Irsyam et al, 2017).



Gambar 1.1. Peta Indonesia yang berada dalam "ring of fire"

(Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Cincin_Api_Pasifik)

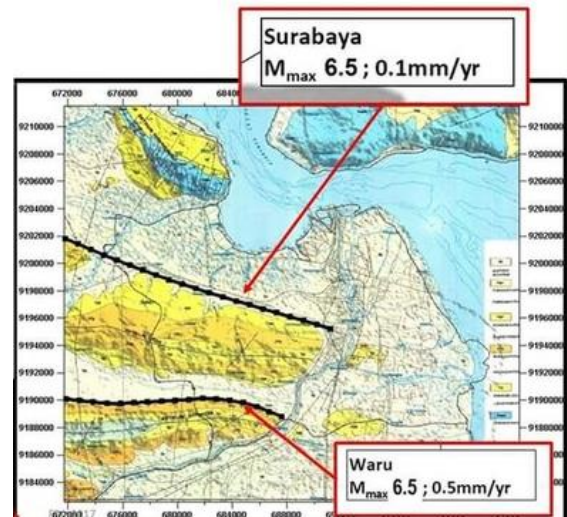
Sebagai akibat dari pergerakan tektonik, telah terjadi beberapa kasus gempa bumi di Indonesia. Oleh karena itu, beberapa versi peta gempa telah

disusun oleh Pusat Studi Gempa Bumi Nasional (PuSGen) pada tahun 2002 sebagai peringatan bagi daerah yang rawan gempa. Karena pergerakan lempeng terjadi terus-menerus, maka PuSGen mengeluarkan revisi peta gempa Indonesia pada tahun 2010 yang berisi data 81 sesar aktif di Inonesia. Dengan adanya perkembangan penelitian kegempaan karena teknologi yang semakin berkembang, serta terjadinya gempa pada beberapa tahun terakhir yang lebih dahsyat dari perkiraan, maka peta gempa 2010 memerlukan pemutakhiran. Hasil pemutakhiran itu tertuang dalam buku Peta Sumber dan Bahaya Gempa Indonesia tahun 2017. Peta sumber gempa 2017 menemukan sesar aktif yang jumlahnya jauh lebih besar, yaitu sebanyak 295 buah.

Bencana gempa bumi tidak bisa lepas dari bencana tsunami. Namun, tidak semua kejadian gempa akan disusul oleh tsunami. Hal ini dapat dilihat dari beberapa contoh kejadian yang terjadi dalam dekade terakhir. Gempa di Pacitan pada tahun 1994 ($M_w = 7,8$) dan Pangandaran pada tahun 2006 ($M_w = 7,8$) mengakibatkan gelombang tsunami dengan tinggi mencapai ~20m. Sedangkan gempa di Yogyakarta tahun 2006 ($M_w = 6,3$) dan Padang pada 2009 ($M_w = 7,6$) tidak terjadi tsunami. (Irsyam et al, 2017)

Tingginya indeks resiko bencana di Indonesia disebabkan karena besarnya kemungkinan bahaya alam dan rendahnya kapasitas pengetahuan dan kemampuan masyarakat dalam menghadapinya (Karyahastana, 2016). Lain halnya dengan Jepang dengan masyarakat yang sadar bencana dan telah mendapat didikan mitigasi sejak usia dini sehingga korban dapat diminimalisir. Sebagai perbandingan gempa bumi dan tsunami di Aceh pada tahun 2004 ($M_w = 9,4$) memakan korban sebanyak 286.000 jiwa. Sedangkan gempa bumi dan tsunami dengan kekuatan merusak yang sama di Jepang pada tahun 2011 ($M_w = 9,0$) memakan korban jiwa lebih sedikit, yaitu sebanyak 26.000 orang (Latief, 2012).

Menurut peta gempa 2010, Surabaya merupakan area yang aman dari gempa karena tidak ada retakan pada lempeng tektoniknya. Namun, aktivitas tektonik yang terjadi terus-menerus mengakibatkan beberapa retakan terjadi dan muncul 2 sesar aktif baru yang melewati Surabaya, yaitu Sesar Surabaya dan Sesar Waru seperti yang tercantum pada peta gempa 2017. (Gambar 1.2) Namun, masih banyak masyarakat Surabaya yang belum sadar akan bahaya ini. Sebagai ibu kota Jawa Timur dengan jumlah penduduk terbanyak di Jawa Timur, dan kota dengan penduduk terbanyak kedua di Indonesia, ketidaktahuan tentang cara menyelamatkan diri saat bencana dapat memakan banyak korban jiwa (Tim SP2010, 2010). Selain itu, catatan sejarah pernah mengungkapkan bahwa Surabaya pernah dilanda gempa hebat pada tahun 1867, dan menurut catatan gempa dapat terulang kembali dalam kurun waktu tertentu yang tidak dapat dipastikan.



Gambar 1.2. Sesar aktif di Surabaya
(Sumber: <https://news.detik.com/jawatimur/3718282/surabaya-dilewati-2-patahan-aktif-berpotensi-gempa-darat-65-sr>)

Semenjak penemuan 2 sesar baru di Surabaya, permintaan sosialisasi dan pelatihan tentang bencana meningkat, terutama di sekolah-sekolah dan organisasi masyarakat. Hal ini diakui oleh kepala seksi sumber daya badan pencarian dan pertolongan Surabaya (Basarnas) saat ini, Mexianus Bekabel, S.Sos saat wawancara pada tanggal 20 Desember 2018. Namun, peningkatan permintaan itu tidak didukung oleh sumber daya yang cukup, sehingga banyak permintaan yang tidak terpenuhi. Pelatihan juga dilakukan menurut permintaan saja, sehingga tidak merata pada semua golongan. Oleh karena itu, diperlukan sebuah pusat pelatihan gempa bumi dan tsunami yang dapat menanamkan cara menghadapi gempa dan tsunami terutama kepada usia anak sekolah. Selain untuk anak, fasilitas ini juga dapat diakses oleh masyarakat secara umum dan sekaligus menjadi sektor wisata baru di Surabaya. Fasilitas ini juga menunjang UU no. 24 tahun 2007 yang merubah paradigma penanganan bencana dari responsif ke preventif. Walaupun telah ada kemajuan mengenai pemahaman permasalahan bencana alam dan mitigasi bencana alam, namun bagi sebagian besar orang masih banyak isu-isu yang belum terpecahkan (Ilyas, 2006). Sehingga, diperlukan sebuah fasilitas yang jelas dan tertata untuk mengedukasi masyarakat.

Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam desain proyek ini adalah:

- Mendesain ruang dengan skala anak agar aman secara fisik dan psikis.
- Mendesain fasilitas yang menggugah rasa ingin tahu anak agar anak mau bereksplorasi.
- Menata ruang dan batas-batas yang membuat anak dapat selalu terawasi untuk menghindari anak hilang dan tersesat.
- Menciptakan suasana ruang gempa bumi dan tsunami yang tematik untuk memberikan pengalaman ruang yang berkesan.

Tujuan Perancangan

Membuat anak-anak teredukasi tentang cara mitigasi gempa bumi dan tsunami agar mengurangi resiko korban dikemudian hari.

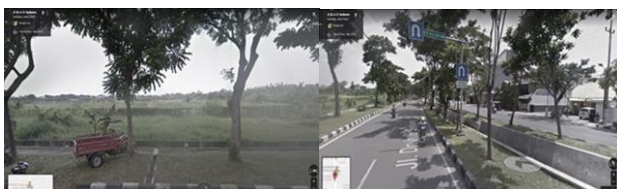
Data dan Lokasi Tapak

Tapak berlokasi di daerah MERR yang merupakan daerah berkembang di Surabaya Timur dan dikelilingi oleh banyak sekolah.



Gambar 1. 1. Lokasi tapak eksisting.

- Nama jalan : Jl. Dr. Ir. H. Soekarno
 - Status lahan : Kosong
 - Luas lahan : ±10.000 m²
 - Tata guna lahan : Fasilitas Umum
 - Garis sepadan bangunan (GSB) : 4 m (Utara dan Selatan)
 - 5 m (Timur)
 - 6 m (Barat)
 - Koefisien dasar bangunan (KDB) : 50%
 - Koefisien dasar hijau (KDH) : 10%
 - Koefisien luas bangunan (KLB) : 2,5
 - Tinggi Bangunan (TB) : 25 m
 - Koefisien luas basemen (KTB) : 65%
 - Jumlah lantai basemen : 3 lantai
- (Sumber: Bappeko Surabaya)

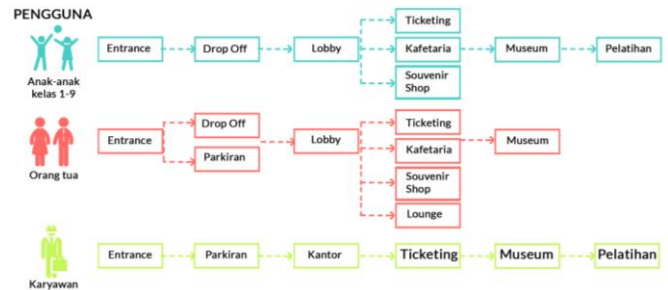


Gambar 1. 2. Kondisi tapak eksisting.

DESAIN BANGUNAN

Program dan Luas Bangunan

Program ruang dari fasilitas ini dibagi menjadi 2 bagian besar, yaitu: massa utama dan massa pelatihan. Massa utama merupakan massa yang dapat diakses oleh karyawan, orang tua, dan anak-anak. Sedangkan, massa pelatihan merupakan area yang dikhususkan untuk anak-anak. (Gambar 2.1)



Gambar 2. 1. Diagram pengguna bangunan

Fasilitas dalam massa utama meliputi: *lobby* (gambar 2.2), ruang tunggu orang tua, museum, kantor, ruang audio visual, toko cinderamata, dan kafetaria (gambar 2.3).

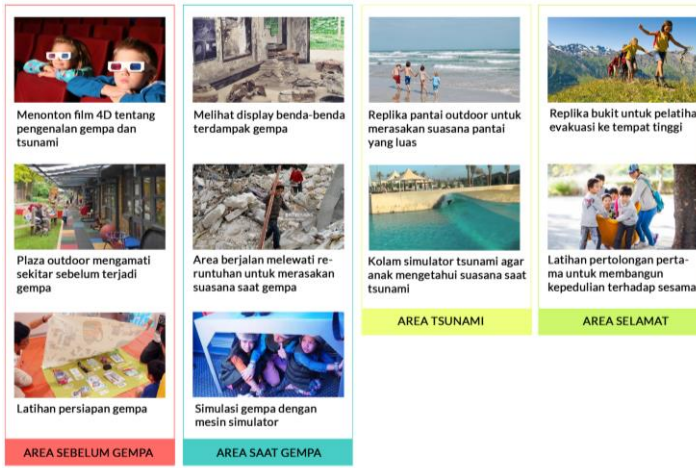


Gambar 2. 2. Suasana lobby.



Gambar 2. 3. Suasana kafetaria.

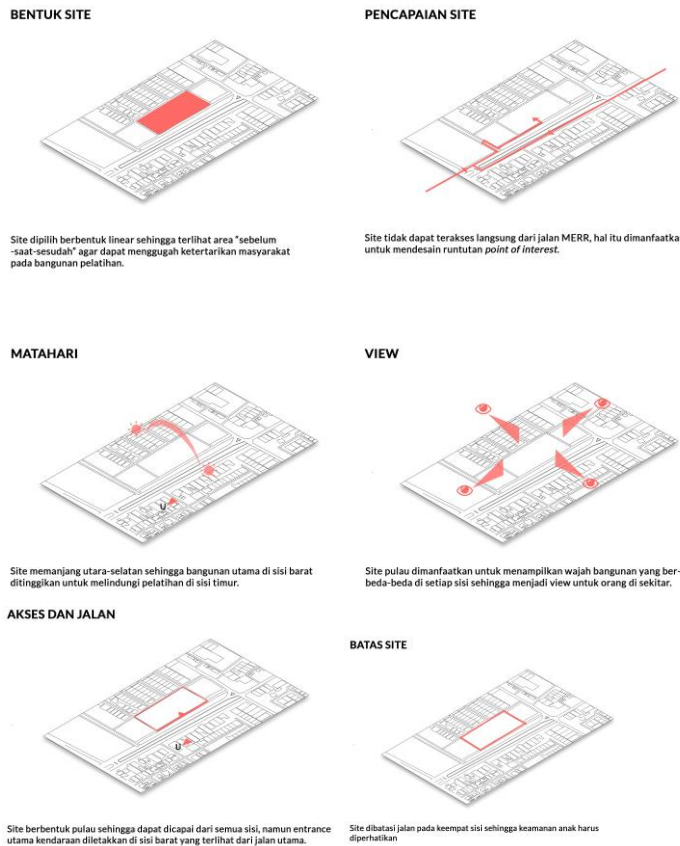
Fasilitas pelatihan dibagi menjadi 4 zona, yaitu: zona sebelum gempa bumi, zona saat gempa bumi, zona tsunami, dan zona evakuasi. Topik dari pelatihan keempat zona tersebut disesuaikan dengan kebutuhan dan berbeda satu sama lain. Ada pelatihan yang bersifat duduk diam seperti menonton film 4D, namun ada pula yang menuntut anak untuk aktif bergerak di ruang indoor maupun outdoor. (Gambar 2.4)



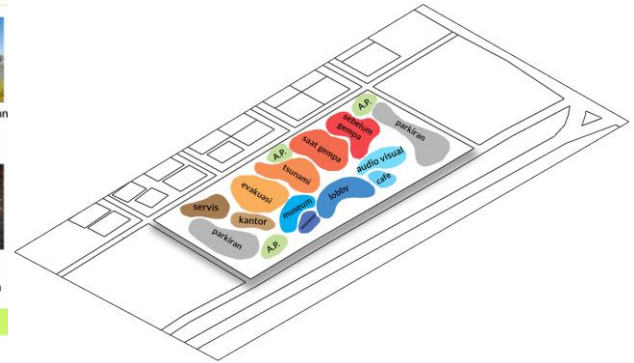
Gambar 2. 4. Topik pelatihan tiap bencana

Luasan site terpakai sebesar 5.659 m² dengan rincian sebagai berikut: luas *basement* sebesar 922 m², luas lantai 1 sebesar 3.008 m², luas lantai 2 sebesar 1.350 m², dan luas lantai 3 sebesar 379 m².

Analisa Tapak dan Zoning



Gambar 2. 5. Analisa tapak



Gambar 2. 6. Diagram zoning

Pembagian zona pada fasilitas ini disesuaikan dengan kondisi tapak yang ada. Massa penerima yang berisi *lobby* diletakkan di sisi barat tapak yang dekat dengan akses masuk. Massa pelatihan diletakkan di sisi timur agar pelatihan outdoor dapat terlindungi dari matahari barat. Selain itu, site yang berbentuk pulau memungkinkan bangunan dilihat dari empat sisi sehingga semua sisi tampak harus didesain dengan baik. (Gambar 2.6)

Konsep Perancangan

Konsep perancangan area pelatihan dibuat runtut mengikuti alur sebelum gempa – saat gempa – tsunami – evakuasi. (Gambar 2.7).



Gambar 2. 7. Skema konsep

Proses terjadinya bentuk disesuaikan dengan konsep, yaitu:

1. Massa berbentuk panjang mengikuti bentuk tapak.
2. Massa dipecah menjadi 2, massa utama dan massa pelatihan.
3. Massa penerima ditinggikan untuk melindungi pelatihan outdoor.
4. Area pelatihan dibagi 4 sesuai dengan konsep.
5. Bentuk tiap massa disesuaikan dengan fungsi pelatihan: area sebelum gempa berbentuk rumah normal, area saat gempa berbentuk reruntuhan, area tsunami berbentuk organik, dan area evakuasi berbentuk pegunungan.



Gambar 2. 8. Proses terjadinya bentuk

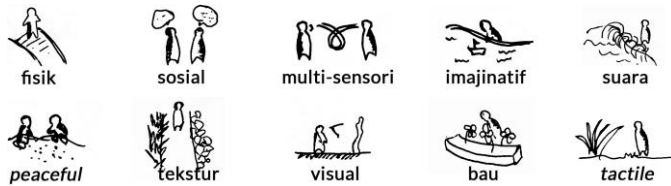
Pendekatan Perancangan

Pendekatan yang digunakan dalam desain ini adalah pendekatan perilaku. Pendekatan ini dipilih agar dapat menyelesaikan permasalahan desain yang menyangkut pada perilaku eksploratif anak-anak.

Perilaku eksploratif pada anak-anak tidak bisa terjadi begitu saja, perilaku tersebut dapat terjadi jika telah memenuhi 3 kriteria sebagai berikut:

- Adanya objek permainan
- Permainan interaktif
- Anak merasa aman

Perilaku anak dalam bermain juga bermacam-macam yang juga dapat disebut sebagai *sense of play*. Ada permainan yang menarik karena menggunakan pergerakan, seperti berlari, berjalan, melompat. Ada juga permainan yang menarik karena menstimulasi daya pikir anak untuk berimajinasi, seperti ketika anak melihat suatu objek yang menarik ia dapat menginterpretasikan objek tersebut sesuai imajinasinya. (Gambar 2.9).



Gambar 2. 9. Sense of play pada anak

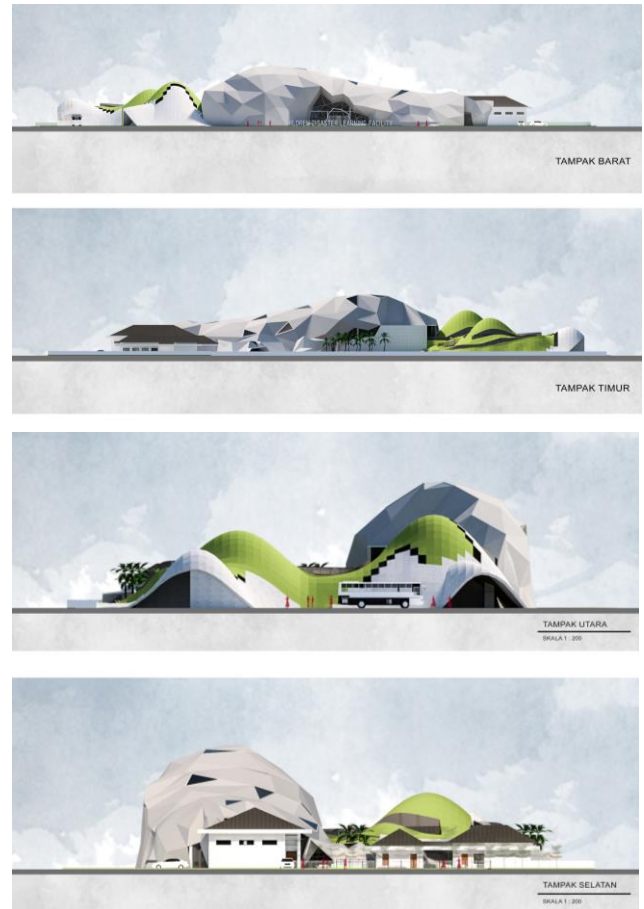
Perancangan Tapak dan Bangunan



Gambar 2. 10. Siteplan

Fasilitas ini memiliki akses masuk utama dari rencana jalan di samping jalan Dr. Ir. H. Soekarno. Oleh karena itu, massa bangunan dikurangi pada

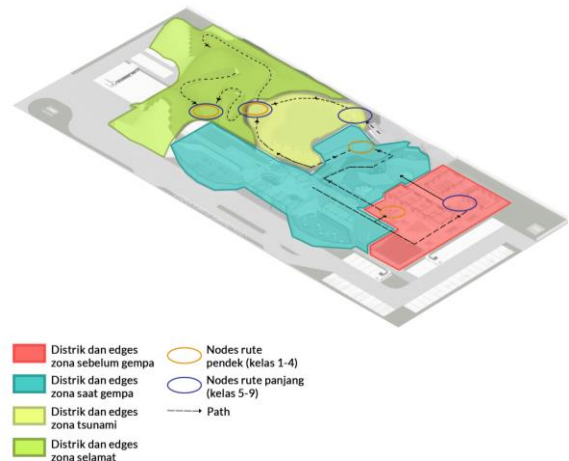
bagian depan untuk menjadi bidang tangkap pengunjung. Pada bagian depan juga disediakan tempat *drop off* yang langsung menghadap pintu masuk utama bangunan. (Gambar 2.10). Parkiran diletakkan di sisi utara dan selatan. Pembagian parkiran menjadi 2 agar seimbang dan tidak menutupi wajah bangunan.



Gambar 2. 11. Tampak bangunan

Pendalaman Desain

Pendalaman yang digunakan dalam perancangan fasilitas ini adalah pendalaman *wayfinding*. Pendalaman ini digunakan untuk mengarahkan anak-anak menjalani pelatihan secara runtut, serta menstimulasi ketertarikan anak di tiap perpindahan topik pelatihan.



Gambar 2. 12. Elemen wayfinding dalam desain

Agar anak dapat berorientasi dengan aman di dalam site, diperlukan elemen-elemen wayfinding yang mudah dikenali sehingga anak mengetahui posisinya saat itu dan dapat mengingat kembali. Elemen-elemen tersebut, yaitu: *distrik*, *edges*, *nodes*, dan *path*. Keempat elemen tersebut dibuat kontras dan disesuaikan pada letaknya dalam zona pelatihan. (Gambar 2.12).

Pada zona sebelum gempa, desain distrik dibuat normal seperti perumahan pada umumnya. Pada zona saat gempa, desain distrik dengan dinding dan plafon yang miring agar anak merasa seperti berjalan di reruntuhan. Pada zona tsunami, distrik didesain mengalir dengan kolam ombak menjadi *landmark*-nya. Pada zona evakuasi, distrik tercipta oleh bentuk perbukitan. (Gambar 2.13 dan 2.14).

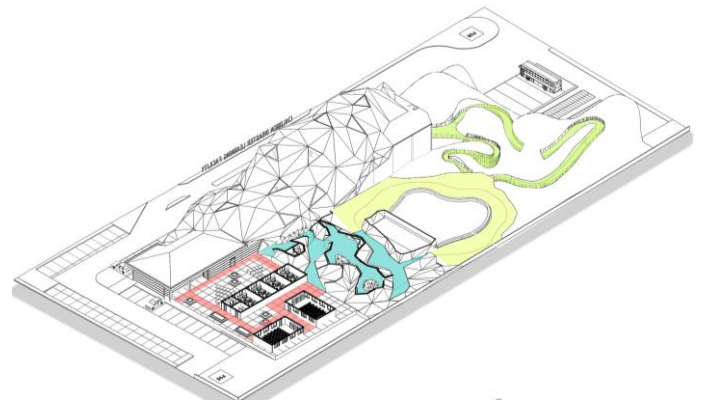


Gambar 2. 13. Kontras identitas distrik dalam desain



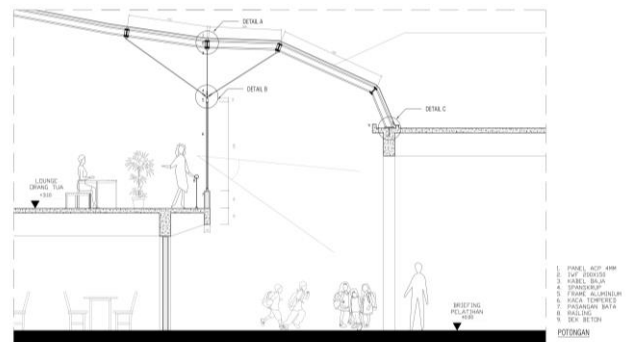
Gambar 2. 14. Suasana tiap distrik

Kontras juga terdapat pada *path* di tiap zona. *Path* zona sebelum gempa berbentuk *plaza* agar anak dapat bebas bermain. Pada zona saat gempa, *path* berliku-liku dan terdapat *path outdoor* dan *indoor* agar tercipta suasana gempa. *Path* pada zona tsunami tercipta disekeliling kolam ombak. *Path* pada zona evakuasi berbentuk ramp yang naik untuk menciptakan pelatihan evakuasi ke tempat tinggi. (Gambar 2.15).



Gambar 2. 15. Kontras identitas *path* dalam desain

Ruang tunggu orang tua diletakkan pada lantai 2 yang memiliki hubungan visual dengan ruang *briefing* pelatihan. Hal ini agar orang tua dapat melihat kegiatan yang dilakukan anaknya, namun tidak mengganggu anak-anak karena mereka tidak dapat melihat ruang tunggu orang tua. (Gambar 2.16).

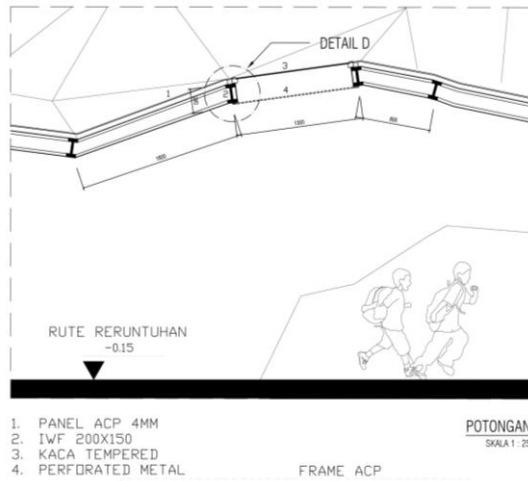


Gambar 2. 16. Detail ruang tunggu orang tua- ruang *briefing*

Jalur reruntuhan didesain dengan permainan plafon *solid – perforated*. Bidang *perforated* menggunakan bahan *aluminium coated panel* agar cahaya yang masuk ke ruang dalam hanya berupa berkas-berkas cahaya. Berkas cahaya itu menyerupai berkas cahaya yang masuk di sela-sela reruntuhan. (Gambar 2.17 dan 2.18)



Gambar 2. 17. Suasana area saat gempa.

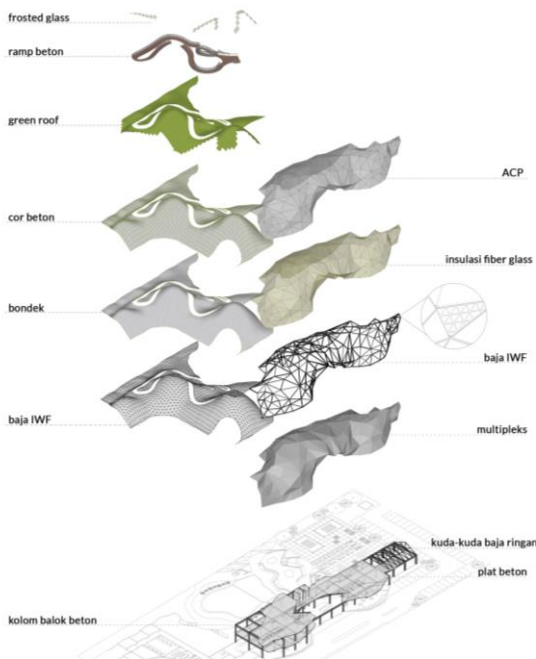


Gambar 2. 18. Detail plafon *perforated* pada jalur reruntuhan

Sistem Struktur

Sistem struktur pada bangunan ini dibagi menjadi 3 jenis menurut fungsi dan bentuknya:

- Sistem struktur *shell* pada bagian replika bukit.
- Sistem struktur bidang lipat pada bagian bangunan runtuh.
- Struktur kolom balok beton untuk menopang plat lantai massa utama. (Gambar 2.19)

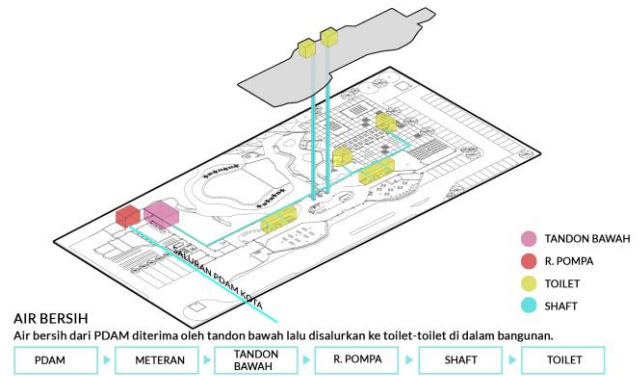


Gambar 2. 19. Sistem struktur bangunan

Sistem Utilitas

1. Sistem utilitas air bersih

Air bersih melalui saluran PDAM kota diterima oleh tandon bawah lalu dipompakan ke toilet-toilet di dalam bangunan.



Gambar 2. 20. Skema utilitas air bersih

2. Sistem utilitas air hujan

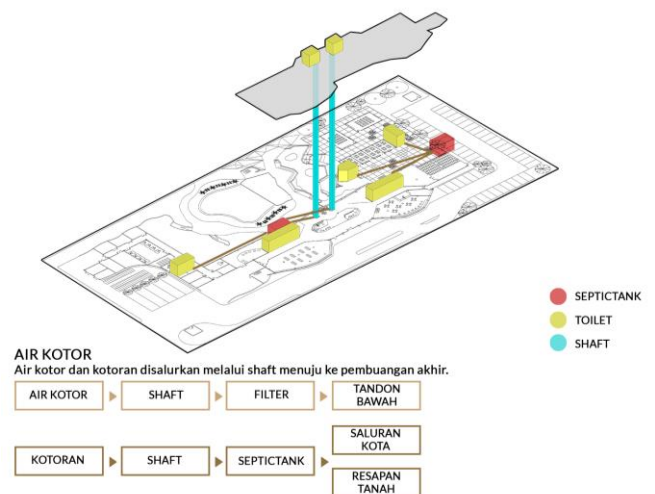
Air hujan didaur ulang untuk digunakan sebagai pengisi air kolam dan *flush* toilet. Air hujan dari atap bangunan disalurkan ke talang lalu ke pipa vertikal, ke ruang filter lalu dimasukkan ke tandon bawah. Air hujan dari site dimasukkan ke *gutter* dan dibuang melalui saluran kota.



Gambar 2. 21. Skema utilitas air hujan

3. Sistem utilitas air kotor

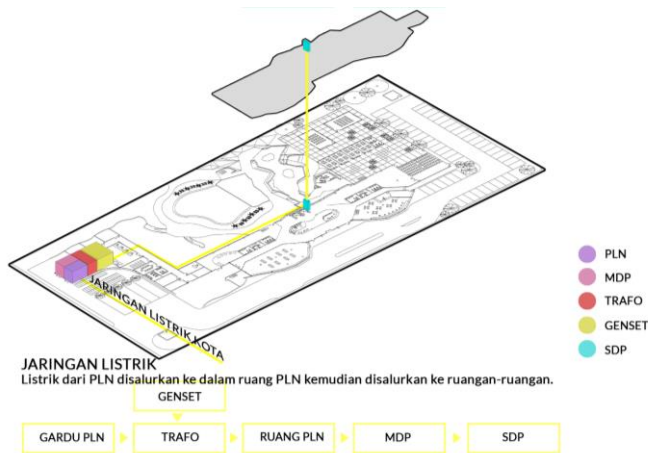
Air kotor dibawa melalui shaft lalu ke ruang filter dan disalurkan ke tandon bawah untuk *flush* toilet. Untuk kotoran dibuang ke dalam *septic tank*.



Gambar 2. 22. Skema utilitas air kotor

4. Sistem utilitas jaringan listrik

Listrik dari gardu PLN masuk ke ruang PLN setelah melalui ruang trafo. Lalu MDP menyalurkan listrik ke SDP tiap lantai untuk disalurkan ke ruangan-ruangan.



Gambar 2. 23. Skema utilitas jaringan listrik

KESIMPULAN

Proyek “Fasilitas Pelatihan Bencana Gempa Bumi dan Tsunami untuk Anak-anak di Surabaya” ini dilatarbelakangi oleh tidak adanya fasilitas serupa untuk anak-anak di Indonesia, serta oleh munculnya sesar aktif di Surabaya. Dengan pendekatan perilaku, diharapkan fasilitas ini dapat mawadahi kebutuhan anak-anak dan menjadi fasilitas yang ramah anak. Pendalaman *wayfinding* digunakan agar anak-anak tidak tersesat ketika berlatih di dalam fasilitas.

Sekian laporan perancangan akhir “Fasilitas Pelatihan Bencana Gempa Bumi dan Tsunami untuk Anak-anak di Surabaya” ini. Melalui laporan perancangan ini, diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat untuk membekali diri dengan ilmu-ilmu mitigasi agar dapat menekan angka korban jiwa jika terjadi bencana dikemudian hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2010). *Penduduk Indonesia menurut provinsi dan kabupaten/ kota sensus penduduk 2010*. Jakarta: Badan Pusat Statistik.
- Desfandi, M. (2014). Urgensi kurikulum pendidikan kebencanaan berbasis kearifan lokal di Indonesia. *SOSIO DIDAKTIKA: Social Science Education Journal*, 1(2), 191-198, DOI: 10.15408/sd.v1i2.1261.
- Idham, N. (2014). *Prinsip-prinsip desain arsitektur tahan gempa*. Yogyakarta: ANDI.
- Ilyas, T. (2006). Mitigasi gempa dan tsunami di daerah perkotaan. Retrieved December 14, 2018, from staff.ui.ac.id/system/files/users/tommy.ilyas/publication/mitigasigempa.pdf.
- Irsyam, M. et al. (2017). *Peta sumber dan bahaya gempa Indonesia tahun 2017*. Jakarta:

Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat.

Irsyam, M. et al. (2010). *Peta hazard gempa Indonesia 2010*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.

Latief, H. (2012). Kajian risiko tsunami di provinsi Sumatera Barat dan upaya mitigasinya. *Conference: 37th HAGI Annual Convention & Exhibition*, 37. 13 Desember 2018. www.researchgate.net/publication/271194706_Kajian_Risiko_Tsunami_di_Provinsi_Sumatera_Barat_dan_Upaya_Mitigasinya.

Karyahastana, B. (2016). Museum dan Fasilitas Pelatihan Pengurangan Resiko Bencana Geologi untuk Anak-Anak di Malang. *eDimensi Arsitektur Petra*, 4(2), 569-576.

Neufert, E. (2000). *Architects' data* (3rd ed.). Oxford: Blackwell Science Ltd.

Santoso, B. (2010). *Skema dan mekanisme pelatihan*. Jakarta: Terangi.

Suhardi, D. (2017). *Ikhtisar data pendidikan dan kebudayaan tahun 2017/2018*. Jakarta: Pusat Data dan Statistik Pendidikan dan Kebudayaan