

Pasar Modern Adaptif dengan Fasilitas Evakuasi Pasca Bencana di Kupang

Evellyn Limanto dan Agus Dwi Hariyanto
Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
evellynlie08@gmail.com,
adwi@petra.ac.id



Gambar 1.1 Perspektif timur bangunan (*drop off*)

ABSTRAK

Pasar modern adaptif dengan fasilitas evakuasi pasca bencana berlokasi di Jalan Pantai Oesapa, Kecamatan Kelapa Lima, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Pasar modern didesain dengan penataan pasar yang lebih teratur dan terstruktur daripada pasar tradisional yang sudah ada. Selain itu, pasar ini akan dilengkapi dengan fasilitas evakuasi pasca bencana berupa adanya area/wadah-wadah yang bisa beradaptasi terutama ketika terjadi bencana. Penataan pasar yang lebih baik dan terstruktur diselesaikan dengan pendekatan sistem pasar modern. Sedangkan, untuk wadah-wadah/ area yang dapat beradaptasi ketika terjadi bencana diselesaikan dengan pendalaman arsitektur adaptif. Selain itu, dalam perancangan bangunan publik yang dapat menjadi tempat evakuasi, maka material yang digunakan untuk struktur utama bangunan adalah beton bertulang dengan sistem struktur rangka kaku.

Kata Kunci : pasar modern, sistem, adaptif, evakuasi, beton bertulang

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Provinsi Nusa Tenggara Timur juga tergolong daerah rawan gempa, karena sisi selatan propinsi NTT merupakan daerah pertemuan antara lempeng Eurasia dan lempeng India-Australia. Lokasi Kupang dikelilingi oleh Sesar naik Busur Belakang (*back arc thrust*) di Utara Kepulauan Flores dan Segmen Megathrust Sumba yang meliputi selatan NTT sehingga Kupang rawan untuk mengalami bencana alam seperti gempa bumi (Hendrikus R., 2012). Dengan keanekaragaman dan sumber daya yang melimpah yang dimiliki oleh Kupang, maka sumber daya tersebut perlu diolah, dikembangkan, dan dikenalkan dengan baik untuk meningkatkan perekonomian masyarakat serta menarik perhatian wisatawan. Namun, fasilitas pasar yang disediakan belum cukup memadai dikarenakan kondisinya yang belum baik dan rentan rusak oleh gempa. Oleh karena itu, diperlukan sebuah tempat untuk

memfasilitasi masyarakat untuk mengelola sumber daya alam yang ada untuk meningkatkan perekonomian dan daya tarik wisatawan dengan mempertimbangkan kondisi gempa bumi yang terjadi secara terus menerus.

1.2. Tujuan Perancangan

Pasar modern adaptif dengan fasilitas evakuasi pasca bencana dirancang untuk meningkatkan kinerja pasar tradisional dengan cara mengakomodasi dan memfasilitasi masyarakat setempat untuk mengembangkan dan mengelola sumber daya alam yang ada agar menjadi daya tarik wisatawan yang sesuai dengan RTRW kota Kupang. Selain itu, fasilitas ini ditujukan untuk para masyarakat maupun pedagang setempat sebagai tempat evakuasi sementara apabila terjadi bencana alam khususnya gempa bumi.

1.3. Manfaat Perancangan

- Bagi Pemerintah

Dengan hadirnya fasilitas evakuasi dalam pasar modern diharapkan dapat meningkatkan daya tarik wisatawan sesuai dengan perencanaan pemerintah berdasarkan RTRW kota Kupang.

- Bagi Masyarakat

Dengan hadirnya fasilitas evakuasi dalam pasar modern diharapkan dapat meningkatkan perekonomian masyarakat setempat serta dapat menjadi tempat evakuasi sementara bagi masyarakat setempat apabila terjadi bencana.

- Bagi Wisatawan

Dengan adanya fasilitas evakuasi dalam pasar modern diharapkan dapat menambah minat para wisatawan untuk mengenali lebih jauh keanekaragaman laut dan keindahan alam yang dimiliki oleh kota Kupang.

1.4. Rumusan Masalah

1.4.1. Masalah Utama

- Pasar belum terdesain dengan baik dan belum memiliki sistem evakuasi yang memadai

1.4.2. Masalah Khusus

- Menggabungkan dan memisahkan fungsi antara pasar dan evakuasi.

1.5. Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1.2 Lokasi Tapak

Tapak berlokasi di Jl. Kusambi, Kelapa Lima, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur. Tapak ini merupakan lokasi pasar tradisional Oesapa yang kondisinya belum tertata dengan baik dan belum dilengkapi sistem mitigasi bencana khususnya gempa bumi.

Data Tapak

Nama Jalan: Jl. Kusambi, Kec. Kelapa Lima, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur.

Luas lahan: $15.634 m^2$

Koefisien Dasar Bangunan: 70%

Koefisien Luas Bangunan: 6.0 poin

Koefisien Dasar Hijau: 25%

Garis Sempadan Bangunan: 6 m

Garis Sempadan Pantai: 100 m dari pasang tertinggi.

(Sumber: RTRW Kota Kupang 2014-2034)

2. DESAIN BANGUNAN

2.1. Program Ruang



Gambar 2.1. Bubble diagram ruang luar



Gambar 2.2. Bubble diagram ruang dalam

2.2. Luas Ruang

2.1. Tabel luas keseluruhan ruang

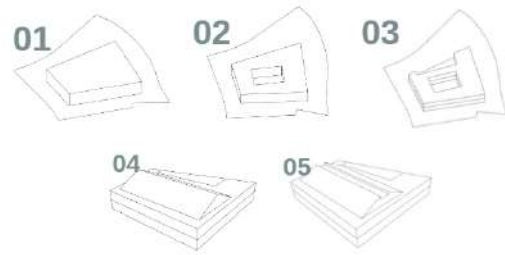
AKUMULASI	LUAS (sqm)
Kelistrikan	124
Service	304
Luas It. 1 (massa utama)	4328.5
Luas It. 2 (massa utama)	4211.16
Massa pendukung	569
Ruang Luar	10960
Total KDB	4891
Total KLB	9536
Total KDH	4157

2.3. Analisis Tapak



Gambar 2.3. Analisis Tapak

Lokasi tapak berada di area pemukiman penduduk dengan kepadatan sedang dan memiliki potensi *view* menghadap ke arah laut. Selain itu, tapak dapat memaksimalkan penghawaan alami dengan memanfaatkan angin laut.



Gambar 2.4. Transformasi Bentuk

Transformasi massa mengikuti tapak untuk memaksimalkan tapak. Kemudian, memberikan coakan dan *void* dalam bangunan untuk memaksimalkan sirkulasi udara dan cahaya untuk masuk ke dalam bangunan. Orientasi massa bangunan juga mempertimbangkan arah angin dan matahari untuk memanfaatkan penghawaan dan cahaya alami.

2.3. Pendekatan Perancangan

Permasalahan yang ada dalam desain, dapat diselesaikan dengan menggunakan pendekatan sistem. Pendekatan sistem yang diterapkan berupa, desain pasar yang memiliki alur dan pola yang jelas dan tertata, baik dari area pasar basah dan pasar kering, serta alur servis area pasar basah dan pasar kering dipisah. Hal ini dilakukan agar pasar yang didesain bisa memiliki sistem yang terstruktur dan lebih rapi sehingga pengunjung bisa merasa aman dan nyaman ketika berbelanja.



Gambar 2.5. *Layout Plan*

2.4. Perancangan Tapak



Gambar 2.6. *Site Plan*

Bangunan ini terdiri dari 1 massa utama dan pendukung berupa massa *retail* dan pos keamanan. 1 massa utama memiliki fungsi utama yaitu sebagai pasar modern, sedangkan untuk massa pendukung untuk mendukung fungsi pasar dan evakuasi secara bersamaan.

3. PENDALAMAN DESAIN

Penggabungan antara pasar dan fasilitas evakuasi diselesaikan dengan menggunakan pendalaman arsitektur adaptif. Arsitektur adaptif adalah bangunan yang dirancang secara khusus untuk mampu beradaptasi terhadap lingkungan, penghuni, dan benda-benda yang ada disekitarnya

(Schnädelbach, Holger, 2010). Pemilihan pendekatan ini disesuaikan dengan konteks perancangan yang menghadirkan fungsi pasar sekaligus fungsi fasilitas evakuasi ketika terjadi bencana.

Penerapan pendalaman bisa terlihat pada modul-modul kios, fasad bangunan, atap otomatis buka tutup, dan program ruang dalam bangunan.

3.1. Program Ruang dalam Bangunan



Gambar 3.1. *Layout Plan Adaptif*

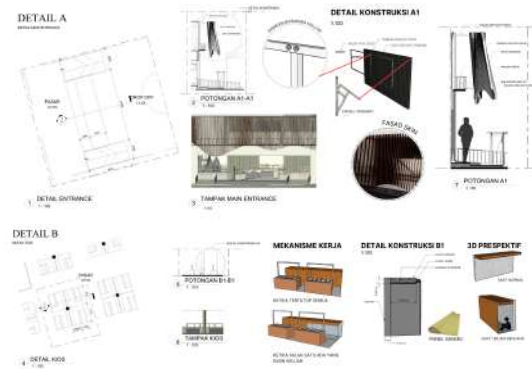
Program ruang yang beradaptasi yaitu area hijau dan merah.



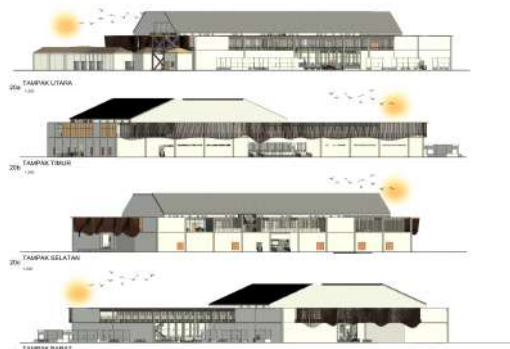
Gambar 3.2. Denah Lt. 2 Adaptif

Area hijau merupakan area ruang luar yang pada saat tidak ada bencana, ruang tersebut akan dijadikan sebagai tempat parkir dan *FnB Area* dan ketika terjadi bencana akan difungsikan untuk fasilitas evakuasi (tenda darurat, dapur darurat, dan toilet *portable*). Area merah merupakan area ruang dalam yang pada saat tidak ada bencana, ruang tersebut akan dijadikan sebagai area makan, r. Serbaguna, dan *observer deck*. Namun, ketika terjadi bencana area ini akan beralih menjadi area logistik evakuasi dan penampungan evakuasi sementara.

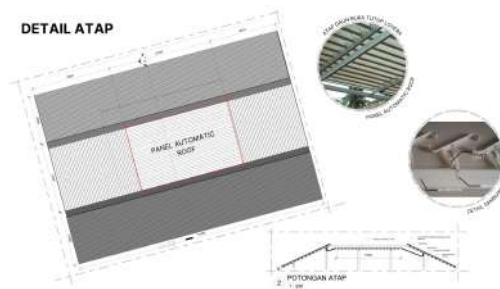
3.2. Detail Arsitektur



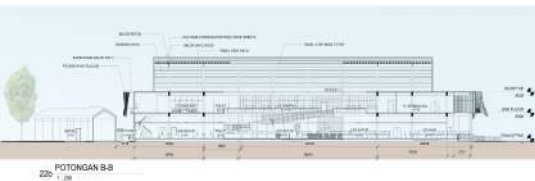
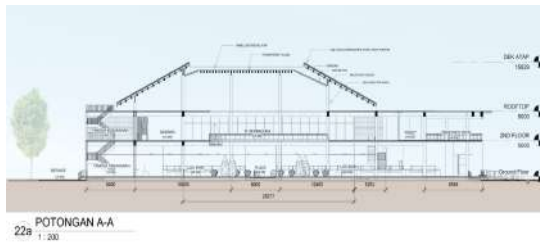
Gambar 3.5. Detail Fasad dan Kios



Gambar 3.3. Tampak bangunan



Gambar 3.6. Detail Atap



Gambar 3.4. Potongan bangunan

Pada tampak dan potongan bisa terlihat terdapat panel kayu yang menjadi fasad pada bangunan dan terdapat *void* pada bangunan yang pada atapnya memiliki panel otomatis sehingga dapat mengatur cahaya dan udara yang masuk kedalam bangunan.

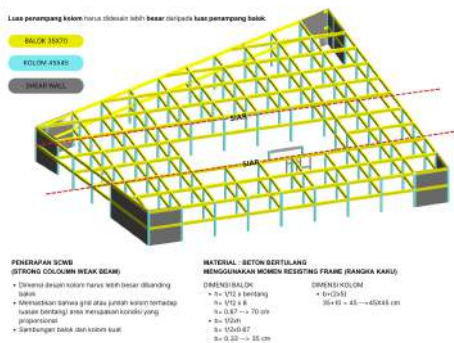
Desain fasad bangunan menggambarkan kota Kupang *Waterfront City* sesuai dengan RTRW kota Kupang. Hal ini diterapkan dengan cara desainnya yang mengombak melambangkan ombak laut, dan juga menggunakan material kayu cendana. Dimana, kayu cendana merupakan kayu khas kota Kupang. Kios didesain dengan nakas yang mampu untuk *diadjust* ketika ada bencana dan memungkinkan pengguna untuk berlindung di bawahnya. Sedangkan untuk atap, menggunakan material panel atap daun buka tutup *lovera* yang terbuat dari polikarbonat sehingga dapat mengatur masuk keluarnya udara serta cahaya kedalam bangunan.

3.3 Perspektif Bangunan



Gambar 3.7. Perspektif Bangunan

4. SISTEM STRUKTUR

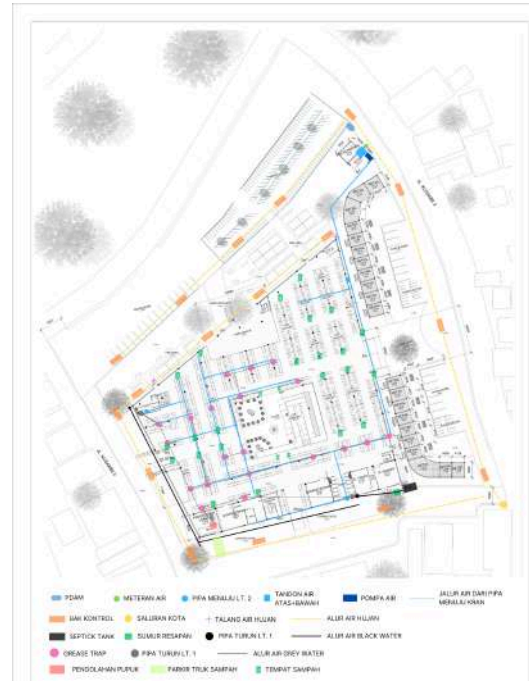


Gambar 4.1. Struktur dan Material Bangunan

Struktur pada bangunan menggunakan rangka kaku (*moment resisting frame*), dan terdapat *shear wall* dan bangunan ini di siar agar bangunan tidak memiliki bentang yang lebar sehingga memicu untuk terjadinya kegagalan struktur. Selain itu, kolom yang digunakan dalam bangunan adalah 45x45 dan ukuran balok yang digunakan adalah 35x70. Hal ini dilakukan untuk menerapkan prinsip *strong column weak beam* sebagai salah satu persyaratan bangunan tahan gempa.

5. UTILITAS BANGUNAN

5.1. Utilitas Air dan Sampah



Gambar 5.1. Utilitas Air dan Sampah Lt.1



Gambar 5.2. Utilitas Air dan Sampah Lt.2

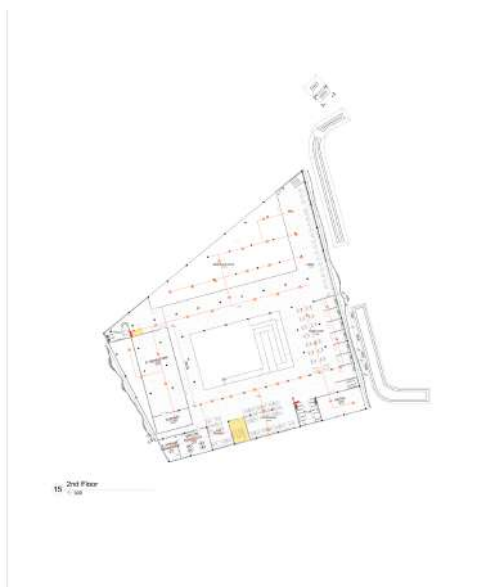
Utilitas air bersih dalam bangunan menggunakan air dari PDAM kota, dan untuk air kotor akan dikumpulkan pada sumur resapan dan *septic tank*. Sedangkan untuk *grey water* akan dikumpulkan jadi 1 menuju ruang pengolahan limbah. Untuk sampah dalam bangunan akan dipisah menjadi sampah organik dan sampah anorganik. Kemudian, sampah organik akan

dijadikan satu dengan *grey water* untuk pembuatan pupuk, sedangkan untuk sampah anorganik akan dibuang ke TPA.

5.2. Sistem Kebakaran dan Evakuasi



Gambar 5.3. Sistem kebakaran dan evakuasi Lt.1



Gambar 5.4. Sistem kebakaran dan evakuasi Lt.2

Sistem kebakaran dalam bangunan menggunakan *hydrant* dan *sprinkler*. Dalam bangunan terdapat 5 tangga darurat, 4 area titik kumpul, dan 2 parkir damkar.

6. KESIMPULAN

Pasar modern adaptif dengan fasilitas evakuasi pasca bencana di Kupang merupakan sebuah perancangan bangunan pasar yang dilengkapi dengan fasilitas evakuasi bencana.. Desain pasar modern dilakukan dengan cara menata sistem *loading-in* dan *loading-out* pasar yang terarah dan terstruktur. Selain itu, pasar modern menyajikan fasilitas-fasilitas pendukung seperti *observer deck*, *foodcourt*, ruang serbaguna untuk memfasilitasi para pengunjung pasar. Perlu diketahui, fasilitas-fasilitas yang disediakan juga dapat beralih fungsi menjadi area rehabilitasi dan sebagai tempat tinggal sementara para pengungsi apabila terjadi bencana. Dalam peralihan fungsi dari ekonomi ke evakuasi diselesaikan dengan penerapan konsep arsitektur adaptif. Oleh karena itu, dengan perancangan desain ini maka masyarakat dapat menjadikan pasar sebagai salah satu tempat sementara mereka untuk tinggal terutama ketika gempa terjadi dan tempat tinggal mereka mengalami kerusakan yang cukup parah.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Standardisasi Nasional. 2019. Tata cara perencanaan ketahanan gempa untuk struktur bangunan gedung dan nongedung. Retrieved November 27, 2023 from <https://tekonsipil.sv.ugm.ac.id/wp-content/uploads/sites/938/2020/01/SNI-1726-2019-Persyaratan-Beton-Struktural-Untuk-Bangunan-Gedung.pdf>.

BP4D Kabupaten Kupang. Dokumen RTRW Kabupaten Kupang Tahun 2014-2034. Retrieved September 28, 2023 from bp4dkabupatenkupang.web.id

Finn, Pat. Kengo Kuma's Carbon Fiber Curtain Makes Buildings Earthquake Proof. Retrieved November 27, 2023

- from <https://architizer.com/blog/inspiration/industry-kengo-kumas-innovative-carbon-fiber-curtain-makes-buildings-earthquake-proof/>.
- Hendrikus, R. (2012). Pengurangan Resiko Bencana Gempa Bumi berbasis Komunitas di Wilayah Propinsi NTT, antara Harapan dan Kenyataan.
- Iswandi, Eko Yuniarsyah, Florentia Edrea, et.al. Pedoman Teknik Perancangan Struktur Bangunan Tempat Evakuasi Sementara (TES) Tsunami.(2013) . Retrieved September 28,2023 from https://perpustakaan.bnpg.go.id/bulian/index.php?p=show_detail&id=1903&keywords=tempat+evakuasi+sementara.
- Khaerunnisa; Wulan, Anggun Septin K.; Satya, Ida Ayu P. Potensi Bangunan Publik Sebagai Tempat Evakuasi Sementara Pada Saat Bencana Erupsi Gunung Merapi. Retrieved from November 29,2023 from <https://ojs.uajy.ac.id/index.php/komposisi/article/view/2186/1366>.
- Libing, Zet Sony. Data Base Kepariwisata dan Ekonomi Kreatif Provinsi NTT Tahun 2021. (2021). Retrieved November 27,2023 from https://parekrafntt.id/bacaartikel?id_artikel=109
- Maer, B. W. (2022). Teknologi Gempa dalam Arsitektur (Vol. 1) [Review of Teknologi Gempa dalam Arsitektur]. PT RajaGrafindo Persada
- Neufert, Ernst, Neufert, Peter, Kister, Johannes, Sturge, David. (2012). Architects' data (4th ed.). Chichester: Wiley Blackwell.
- Nyoman, Sutarja. 2015. Analisis Struktur Rencana Tempat Evakuasi Sementara (TES) pada Kawasan Rawan Rencana Tsunami Provinsi Bali. Retrieved November 27, 2023 from https://simdos.unud.ac.id/uploads/file_penelitian_1_dir/6157ea78da43344ff996b5d79ab47c71.pdf
- Rahayu, Harkunti P.; Anita, Juarni. BNPB. (2013). Perencanaan Tempat Evakuasi Sementara (TES) Tsunami. Retrieved 28 November, 2023 from <https://perpustakaan.bnpg.go.id/bulian/index.php?p=fstream-pdf&fid=254&bid=1902>
- Schnädelbach, Holger. (2010). Adaptive Architecture - A Conceptual Framework. Retrieved 27 November, 2023 from https://www.researchgate.net/publication/235218510_Adaptive_Architecture_-_A_Conceptual_Framework/citation/download
- Widodo. 2012. Seimologi teknik dan Rekayasa Kegempaan. Yogyakarta: Pustakan Pelajar
- Web Japan. 2020. Seismic Isolation Technology for Protecting the national museum of western art, A World Heritage Site. Retrieved 27 November, 2023 from https://web-japan.org/trends/11_tech-life/tec201912_seismic-isolation.html.
- Yutaka Nakamura, Keiichi Okada. (2019). Review on seismic isolation and response control methods of buildings in Japan. Retrieved November 27,2023 from https://www.researchgate.net/publication/333581926_Review_on_seismic_isolation_and_response_control_methods_of_buildings_in_Japan.