

BAB VII

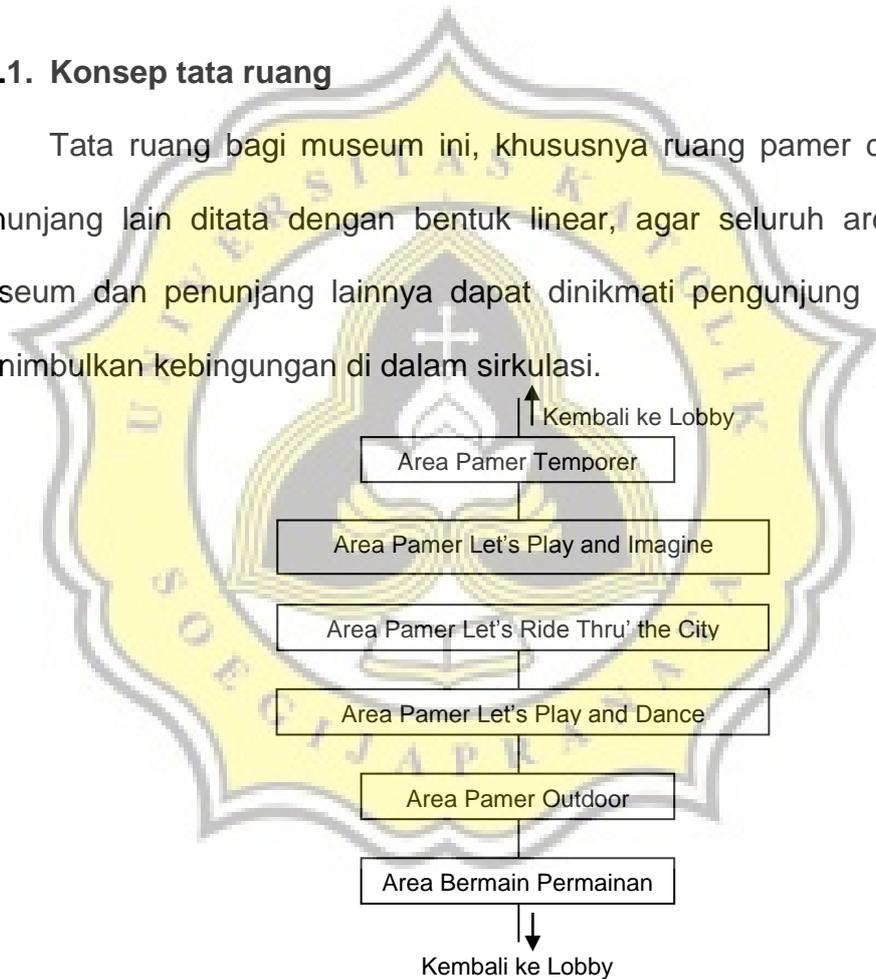
KONSEP PERENCANAAN

7.1. Penetapan Konsep Perencanaan

Berikut merupakan beberapa konsep perencanaan yang digunakan sebagai landasan dalam proses perancangan arsitektur:

7.1.1. Konsep tata ruang

Tata ruang bagi museum ini, khususnya ruang pameran dan ruang penunjang lain ditata dengan bentuk linear, agar seluruh area pameran museum dan penunjang lainnya dapat dinikmati pengunjung dan tidak menimbulkan kebingungan di dalam sirkulasi.



*Bagan 7. 1 Tata Ruang Pamer Museum Anak
Sumber: Analisa Pribadi*

7.1.2. Konsep Keruangan

Dalam penyajian ruang pameran di museum ini, menggunakan konsep ruang bermain sebagai salah satu penekanan aktivitas interaktif “dolan” antara pengunjung dengan barang koleksi. Untuk menciptakan area bermain / area dolan yang menarik bagi anak, maka ruangan dibentuk dengan beberapa penerapan yakni:

- Penerapan kontras ruang

Penerapan kontras ruang pada ruang pameran diterapkan untuk menambah kenyamanan spasial dalam mendapatkan pengalaman ruang anak-anak saat bermain dan belajar.



*Gambar 7. 1 Children Museum of Naples
Sumber: albrightknox.org*

Pada ruang pameran museum, ruangan dirancang dengan berbagai kontras ruang seperti di dalam, di atas, di bawah, dan sebagainya. Penerapan kontras ruang ini akan merangsang anak untuk mengeksplorasi ruang lebih imajinatif.

- Penerapan berbagai elemen alam pada ruang dalam

Pemberian elemen ruang luar di dalam area pameran diterapkan untuk mewujudkan ruang bermain sebagaimana anak di zaman dahulu bermain di ruang terbuka, seperti penambahan elemen air, tumbuhan, langit, dan lain sebagainya.



Gambar 7. 2 Ruang bernuansa Alam
 Sumber: interiordesign.lovetoknow.com

- **Penerapan warna pada ruang**

Penciptaan ruang pameran yang tidak monoton, dengan pemberian beberapa warna yang sesuai dengan kebutuhan anak. Berikut merupakan penerapan warna melalui analisa *skoring* dampak psikologi yang ditimbulkan dari setiap warna, yang nanti akan diterapkan pada interior ruang pameran sebagai pendukung kenyamanan visual ruang:

Tabel 7. 1 Persentase Penerapan Warna pada Ruang Pameran
 Sumber: Analisa Pribadi

WARNA	PENERAPAN	NILAI
Kuning	WARNA UTAMA	50%
Biru		
Hijau		
Merah		
Ungu		
Putih	WARNA PENDUKUNG	30 %
Abu		
Coklat	WARNA PENDUKUNG	20%
Hitam		

7.1.3. Konsep Bentuk

Penggunaan tema arsitektur metafora sebagai arsitektur yang melukiskan berdasarkan persamaan atau perbandingan, sangat pantas diterapkan agar pengunjung atau masyarakat di luar bangunan dapat mengidektifikasi maksud bangunan ini sebagai bangunan edukasi permainan tradisional, baik secara langsung atau pun tidak langsung. Selain itu tema arsitektur ini juga memfasilitasi anak-anak terutama anak

di tahap pra operasional, untuk lebih mudah dalam memahami pembelajaran informal di museum ini.

Dari kajian pustaka dan studi preseden arsitektur metafora, ditemukan bahwa arsitektur metafora Dalam merancang bangunan museum anak ini, inspirasi dibatasi dalam lingkupan permainan dan anak-anak. Objek metafora dalam bangunan ini dapat berupa objek nyata seperti alat permainan atau objek tidak nyata seperti gaya bermain anak, karena pada dasar permainan dan anak-anak adalah roh dari museum ini.

Beberapa hal yang dijadikan pemikiran awal desain adalah:

- Alat-alat permainan yang memiliki filosofi tertentu
- Aktivitas anak yang bersifat bebas dan dinamis

Selain itu, dalam rangka mitigasi bencana gempa bumi, bentuk dari bangunan harus simetri dengan perbandingan lebar dan panjang 1:2, hal tersebut untuk menghindari adanya perputaran atau pergerakan bangunan pada saat gempa. Berikut merupakan gambaran bentuk bangunan sederhana untuk mereduksi adanya perputaran saat gempa:



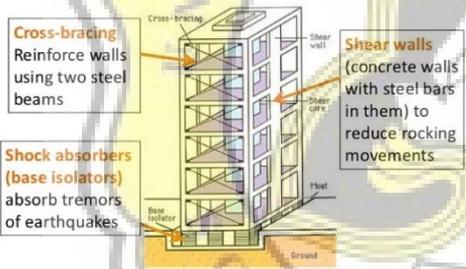
*Gambar 7. 3 Penerapan Dilatasi untuk Bangunan Tahan Gempa
Sumber: Blog.umy*

7.1.4. Konsep Struktur

Sistem struktur merupakan kumpulan dari berbagai elemen struktur yang dihubungkan satu dengan yang lain secara menerus. Proyek bangunan Museum Permainan Tradisional Anak direncanakan untuk

dibangun dengan tipe *medium rise building* pada kawasan seismic aktif atau daerah rawan gempa bumi, sehingga struktur utama yang sesuai dengan bangunan ini menggunakan konsep struktur rawan gempa. Struktur rawan gempa bukan berarti bangunan akan tetap berdiri kokoh sepenuhnya pada saat gempa terjadi, melainkan bangunan yang tidak langsung roboh pada saat bencana, sehingga memberikan waktu bagi penghuni untuk menyelamatkan diri ke luar bangunan. Struktur yang digunakan haruslah ringan dan kuat, yang diuraikan sebagai berikut:

Tabel 7. 2 Sistem Struktur Bangunan Rawan Gempa
Sumber: Analisa Pribadi

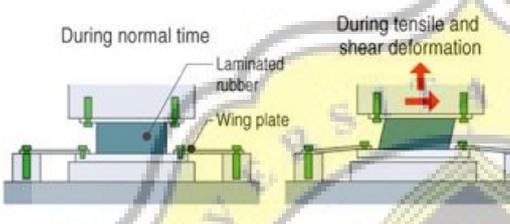
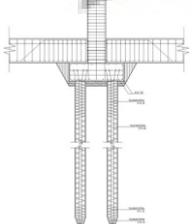
STRUKTUR KESELURUHAN BANGUNAN	
Sistem Struktur Kombinasi Rangka dan Inti Masif (Rigid Frame and Core)	
<p>Earthquake Resistant Building</p>  <p><i>Struktur Kombinasi Rangka, Core, dan Shear wall</i> Sumber: http://www.zn903.com/</p>	<p>Rangka yang kaku akan bereaksi pada beban lateral. Hal tersebut berakibat ayunan lateral yang besar pada bangunan dengan ketinggian tertentu. Maka dengan adanya penerapan struktur ini, ketahanan lateral bangunan akan meningkat karena interaksi inti dan rangka terlebih untuk daerah rawan gempa. Pada inti bangunan dapat memuat sistem mekanis dan transportasi vertikal.</p>
Dikaitkan dengan Proyek	
<p>Struktur ini lebih fleksibel karena dinding di luar dinding inti (<i>core</i>) dapat dipasang dan dibongkar karena hanya sebagai dinding pengisi. Struktur rangka dapat dibuat dengan dinamis sesuai dengan kebutuhan ruang Museum Permainan Tradisional Anak di lahan yang rawan gempa</p>	
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Ekonomis dari segi biaya • Dapat dibentuk dengan dinamis 	<ul style="list-style-type: none"> • Harus sesuai dengan modul • Memiliki gaya lateral yang tinggi.

Struktur bangunan utama di atas dikelompokkan menjadi 2 bagian struktur yakni struktur bawah (*sub structure*), struktur tengah (*middle structure*) dan struktur atas (*upper structure*). Penggolongan tersebut diuraikan sebagai berikut:

A. Struktur Bawah (*sub structure*)

Merupakan struktur yang tidak terlihat atau berada di bawah permukaan tanah. Sub struktur ini bekerja sebagai penyalur beban dari bangunan itu sendiri menuju ke dalam tanah secara horizontal dan secara vertikal.

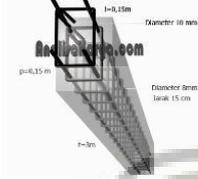
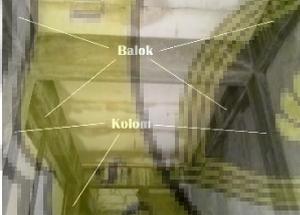
Tabel 7. 3 Sistem Struktur Bawah Bangunan
Sumber: Analisa Pribadi

Struktur Bawah (<i>Sub Structure</i>)	
Base Isolation	
 <p style="text-align: center;"><i>Base Isolation System</i> Sumber: www.projectmedias.blogspot.co.id</p>	<p>Merupakan teknik yang digunakan untuk meminimalisir dampak bangunan runtuh di saat terjadi gempa. Bangunan didirikan di atas isolator ini sehingga bangunan tidak menempel langsung dengan tanah untuk meminimalisir getaran gempa. Terdiri dari 3 komponen utama yakni lead plug, karet, dan baja.</p>
Dikaitkan dengan Projek	
<p>Dengan penggunaan base isolator di antara struktur tengah bangunan dan struktur bawah bangunan, dapat mengurai getaran yang terjadi di dalam bangunan.</p>	
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Biayanya relative ekonomis, adanya penambahan sekitar 2,5% - 4% pada biaya keseluruhan bangunan, dibandingkan dengan penggunaan baja. • Biaya perbaikan struktur setelah gempa akan lebih ringan • Dapat digunakan sampai 100 tahun 	<ul style="list-style-type: none"> • Harus menyediakan ruang untuk perawatan struktur
Pondasi Tiang Pancang	
 <p style="text-align: center;"><i>Pondasi Tiang Pancang</i> Sumber: www.projectmedias.blogspot.co.id</p>	<p>Merupakan jenis pondasi dengan kedalaman menengah hingga dalam, yang dimasukkan dalam tanah frngan cara di pancang atau ditekan dengan kedalaman mencapai tanah keras.</p>
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Volume beton sedikit • Ujung pondasi bertumpu di tanah keras • Baik bila daya dukung tanah rendah 	<ul style="list-style-type: none"> • Perlu alat bor • Pelaksanaan pemasangan pondasi relative susah

B. Struktur tengah (*middle structure*)

Struktur tengah ini merupakan struktur badan bangunan dengan bagian penyusunnya berupa kolom, balok, dan plat lantai. Bagian struktur tersebut meliputi:

*Tabel 7. 4 Sistem Struktur Tengah Bangunan
Sumber: Analisa Pribadi*

STRUKTUR TENGAH (<i>Middle Structure</i>)	
Kolom Beton Bertulang	
 <p style="text-align: center;"><i>Kolom Beton Bertulang</i> Sumber: www.projectmedias.blogspot.co.id</p>	<p>Jenis kolom yang dipilih merupakan kolom beton. Kolom ini berisi tulangan besi yang selanjutnya dicor dengan beton.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Kuat tekan tinggi • Tahan terhadap api dan air • Kokoh dan biaya pemeliharaan rendah 	<ul style="list-style-type: none"> • Waktu pengerjaan lama • Dibutuhkan bekisting •
Balok	
 <p style="text-align: center;"><i>Balok Beton</i> Sumber: http://griyadesain-alamsutera.blogspot.com/</p>	<p>Merupakan salah satu pekerjaan beton bertulang yang berfungsi sebagai rangka penguat horizontal bangunan akan beban-beban.</p>
Plat Lantai	
 <p style="text-align: center;"><i>Gambar 4. 16 Struktur plat lantai beton</i> Sumber: catatandri.blogspot.com</p>	<p>Merupakan permukaan horizontal yang menumpu beban horizontal yang menumpu beban tidak hanya beban mati berupa struktur namun juga beban manusia dan perabot. Plat lantai ini menumpu pada struktur balok dan didukung oleh kolom bangunan. Ketebalan dari plat lantai sendiri dipengaruhi oleh lebar bentar setiap balok dan memperhatikan kelendutan yang akan terjadi.</p>



Gambar 4. 17 Pertemuan Plat Lantai dengan Kolom

Sumber:

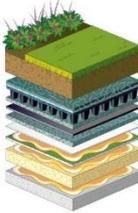
<http://oneightytwocivil.blogspot.com>

C. Struktur atas (*upper structure*)

Struktur atas ini merupakan struktur di puncak bangunan berupa atap bangunan. Dalam proyek ini digunakan rangka atap baja konvensional dan atap dak beton bertulang yang akan dibahas sebagai berikut:

Tabel 7. 5 Sistem Struktur Atas Bangunan
Sumber: Analisa Pribadi

STRUKTUR ATAS (<i>Upper Structure</i>)	
Konstruksi atap Dak Beton	
 Atap Dak Beton Sumber: http://rumahidolaku.com	<ul style="list-style-type: none"> • Atap dak beton berbentuk datar • Berbahan campuran pasir, semen,
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Mudah pembersihan • Biaya perawatan tergolong murah 	<ul style="list-style-type: none"> • Sulit dibongkar • Dapat terjadi kebocoran atau retak rambut
Konstruksi atap Dak Beton sebagai Roof Garden	

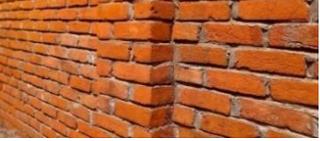
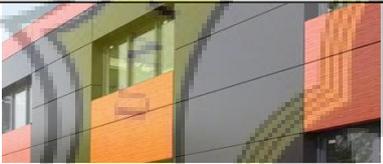
<p>Extensive Assembly 5" to 8" Depth 30 - 50 psf fully saturated</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Growth Media 2. MiraDRAIN G4 3. Root Barrier 4. Protection Fabric 5. Membrane (Adhered) 6. Dens-Deck 7. Approved Insulation 8. Substrate  <p style="text-align: center;"><i>Roof Garden</i> Sumber: http://rumahidolaku.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Dak beton pada struktur atap dapat digunakan sebagai pemanfaatan lahan hijau
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Dapat dijadikan ruang penghijauan • Menurunkan suhu sekitar 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahal, perawatan rusak • Bila terjadi retak rambut, akan bocor.
Konstruksi Baja	
 <p style="text-align: center;"><i>Struktur Atap Baja Konvensional</i> Sumber: www.alamsakti.com</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Bentangan dapat mencapai 20 m, karena dikategorikan sebagai konstruksi bentang lebar • Menjadi struktur yang cukup sering digunakan bangunan yang membutuhkan ruang bebas kolom
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Merupakan material yang fabrikasi sehingga mudah dalam hal pemasangan dan pembuatan • Memiliki daktilitas dan elastisitas yang tinggi 	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak fleksibel dalam pembentukan profil • Bisa berkarat

7.1.5. Konsep Pelingkup

Struktur bangunan yang digunakan adalah bangunan rawan gempa, tentunya pemilihan material pelingkup bangunan harus dipilih yang ringan agar mengurangi resiko korban bencana. Selain itu pemilihan material perlu dipertimbangkan bagi anak-anak yang merupakan fokus pengunjung di fasilitas ini. Menurut Olds penyelesaian interior (*finishing*) berpengaruh sangat besar terhadap anak-anak daripada desain bangunan secara keseluruhan (Olds 2001). Berikut merupakan pelingkup bangunan yang digunakan sesuai dengan kebutuhan:

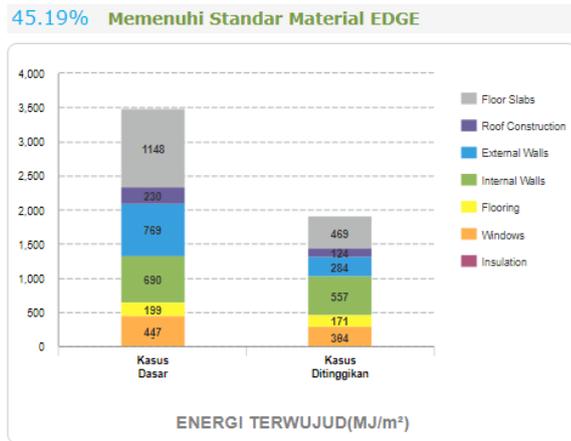
*Tabel 7. 6 Konsep Pelingkup Bangunan
Sumber: Analisa Pribadi*

PENUTUP LANTAI	
KERAMIK	
 <p><i>Lantai Keramik</i> Sumber: http://www.kamenschik.com/</p>	<p>Berbahan dasar alami yakni tanah liat. Tidak hanya digunakan sebagai pelapis lantai tapi juga pelapis dinding. Memiliki motif dan ukuran yang beragam.</p>
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Harga ekonomis • Tidak mudah menyerap noda • Material cukup familiar • Mudah dipotong dan dibentuk 	<ul style="list-style-type: none"> • Sambungan antar keramik (nat) biasanya masih terlihat • Nat mudah kotor • Mudah pecah karena muai susut maupun beban berat
RUBBER MATS	
 <p><i>Lantai Rubber Mats</i> Sumber: mats.com</p>	<p>Merupakan lantai karet yang menggunakan sistem cast-in-situ dalam oembuatannya.</p>
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Anti slip dan empuk untuk area bermain anak • Aman untuk anak • Dapat digunakan di taman bermain 	<ul style="list-style-type: none"> • Mahal • Umur penggunaan tidak panjang
CARPET	
 <p><i>Lantai Karpet</i> Sumber: karpet.co.id</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Berfungsi sebagai pelapis lantai • Memiliki notif beragam • Dapat digunakan sebagai peredam akustik
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Dapat mempertahankan suhu ruangan • Nyaman untuk duduk dan bermain anak di dalam ruangan • Harga relative murah 	<ul style="list-style-type: none"> • Pemeliharaan susah • Sensitive pada noda • Umur pakai pendek • Rentan pada alergi
CORK	
 <p><i>Lantai Cork</i> Sumber: rooang.com</p>	<p>Merupakan lantai yang terbuat dari gabus pohon ek, sangat lembut dan tegal. Biasanya bermotif kayu.</p>
Kelebihan	Kekurangan
<ul style="list-style-type: none"> • Karena lantai terbuat dari gabus, sangat aman bagi anak. • Dapat menurunkan suhu ruangan karena dapat menyerap panas. • Tahan air 	<ul style="list-style-type: none"> • Daya tahan terhadap api kurang baik dibanding dengan keramik. • Mahal
DINDING	
Batu Bata	

 <p style="text-align: center;"><i>Dinding Batu Bata</i> Sumber: https://pixabay.com/</p>	<p>Bahan utama material dinding ini berasal dari tanah liat. Berfungsi sebagai dinding pengisi maupun pelapis dinding.</p>
<p>Kelebihan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kedap air • Dapat menolak suhu panas dari luar • Kuat dan tahan lama • Harga relative murah 	<p>Kekurangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Waktu pemasangan cukup lama • Pembakaran bata yang tidak sempurna akan mengurangi kualitas bata sehingga mudah retak
PARTISI KALSIBOARD	
 <p style="text-align: center;"><i>Partisi Kalsiboard</i> Sumber: www.psg-group.blogspot.co.id/</p>	<p>Sebagai dinding partisi, tidak dapat menahan beban struktur. Terbuat dari bahan utama gypsum, memiliki dimensi yang terfabrikasi.</p>
<p>Kelebihan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ringan • Durabilitas tinggi • Material dan pemasangan ekonomis 	<p>Kekurangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak kedap suara • Tidak tahan api
ALUMINIUM COMPOSIT PANEL (ACP)	
 <p style="text-align: center;"><i>ACP</i> Sumber: http://www.aluminium-acp.com</p>	<p>Pelapis dinding, dengan bahan utamanya berasal dari <i>polyethylene</i>. Digunakan sebagai eksterior bangunan.</p>
<p>Kelebihan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tahan pada muai susut • Durabilitas tinggi • Material ringan • Material dan pemasangan ekonomis 	<p>Kekurangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Harga relative mahal • Lemah dengan adanya tekanan angin
PLAFOND	
Gypsumboard	
 <p style="text-align: center;"><i>Plafond gypsumboard</i> Sumber: https://sidamate.en.alibaba.com</p>	<p>Sebagai penutup plafond dan memiliki nilai estetis. Bahan utama gypsum. Dimensi fabrikasi 1,2m x 2,4m</p>
<p>Kelebihan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perawatann mudah • Anti rayap • Ringan, mudah dibentuk 	<p>Kekurangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak tahan air • Tidak tahan benturan keras, harus hati-hati dalam pengerjaan.
PVC	

 <p style="text-align: center;"><i>Plafond PVD</i> Sumber: https://www.swaldeco.com</p>	<p>Sebagai penutup plafond yang memiliki nilai estetika yang tinggi. Bahan utama <i>polyvynil chloride</i>.</p>
<p>Kelebihan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plafond mengkilap • Lebih tahan air dan anti rayap • Ringan, kedap suara 	<p>Kekurangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relative mahal dan membutuhkan tenaga ahli dalam pemasangannya
<p>PENUTUP ATAP BITUMEN</p>	
 <p style="text-align: center;"><i>Bitumen</i> Sumber: www.casafan.it</p>	<p>Merupakan penutup atap yang berasal dari serat sintesis yang diresapi aspal dan fiberglass, yang kemudian ditutupi oleh butiran basalt halus/ pasir halus/ shale mineral. Berbentuk sheet dengan ukuran 100x33cm.</p>
<p>Kelebihan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sedikit menghasilkan limbah terbuang • Kedap suara saat hujan • Tidak mudah korosi • Tahan angin • Ringan, cocok untuk bangunan rawan gempa • Fleksibel dalam penerapan bentuk atap 	<p>Kekurangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak memungkinkan digunakan pada atap kurang dari 12° • Butuh Tenaga ahli dalam perawatan atap
<p>ROOF GARDEN</p>	
 <p style="text-align: center;"><i>Roof garden</i> Sumber: http://behac.com/</p>	<p>Alternative penciptaan ruang hijau. Dapat dibuat dari bahan utama beton yang memiliki struktur berlapi yakni lapisan waterproofing, lapisan drainase, lapisan geotextile, dan media tanam.</p>
<p>Kelebihan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dapat menciptakan iklim mikro yang sejuk • Sebagai penghambat laju air hujan untuk kegiatan konservasi air • Menciptakan ruang baru 	<p>Kekurangan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruksi harus dibuat dengan detail agar tidak bocor

Berikut merupakan penggunaan material pada bangunan Museum Permainan Tradisional Anak dihitung dengan standar EDGE, sesuai dengan kriteria *green building*:



Sanggahan: EDGE dirancang sebagai perangkat lunak komparatif dan bukan sebuah alat desain. Oleh sebab itu, hasil energi, air, dan bahan yang diperkirakan mungkin akan berbeda dari hasil yang sebenarnya.

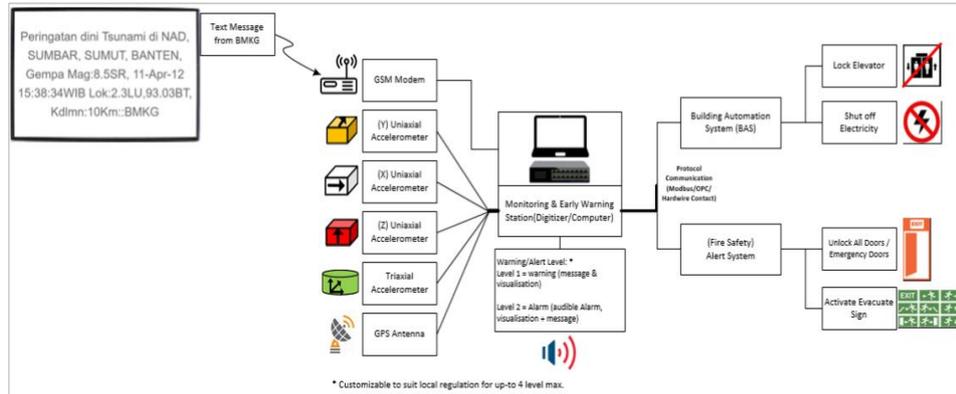
Gambar 7. 4 Persentase Penggunaan Material Bangunan dengan EDGE
Sumber: app.edgebuildings.com

7.1.6. Konsep Sistem Bangunan

Pada bab ini membahas mengenai sistem bangunan yang berkaitan dengan sistem di dalam bangunan, antara lain:

A. Sistem Mitigasi Bencana Gempa Bumi

Penerapan *Earthquake Early Warning System* pada bangunan, di mana alat ini mampu mendeteksi gempa, yang terhubung dengan seluruh sistem di dalam gedung. Ketika terjadi gempa, sistem ini akan mematikan semua listrik secara otomatis dan membunyikan alarm peringatan, sehingga penghuni bisa langsung menyelamatkan diri. *Early warning system* ini merupakan sensor yang dipasang di beberapa titik pada struktur gedung, yang dihubungkan dengan program AI (*Artificial Intelligence*), akan mempelajari kondisi bangunan dengan menganalisa getaran gempa, sehingga sensor ini dapat membedakan antara getaran yang ditimbulkan dengan sengaja (alat berat, kendaraan, dll) dengan getaran yang dihasilkan oleh bencana gempa.



Gambar 7. 5 Proses Penerimaan Data pada Earthquake Early Warning System

Sumber: testindo.com

Penerapan jalur evakuasi bencana alam, dengan menyediakan akses dari bangunan langsung ke jalan atau area terbuka. Adanya titik kumpul yang digunakan sebagai area evakuasi penghuni bangunan.

B. Sistem Kebakaran

Penanggulangan bahaya kebakaran dibagi menjadi dua yakni:

o Penanggulangan Pasif

Secara pasif merespon penggunaan material dan struktur tahan api, diantaranya:

- Tangga darurat

Berfungsi sebagai sirkulasi vertikal bangunan saat evakuasi, dibuat dari pasangan satu batu yang tinggi resistensinya terhadap api. Biasanya dijadikan core di sebuangan bangunan tinggi.

- Pintu darurat

Digunakan tidak sebagai sirkulasi umum, dibuat untuk jalur evakuasi terhadap ancaman bencana api. Oleh karena itu

pintu darurat dibuat untuk langsung mengeluarkan pengguna dari bangunan.

- *Smoke detector* dan *Sprinkler*

Kedua alat ini merupakan kombinasi dalam satu perangkat dan saling bekerja sama. Ketika smoke detector mendeteksi asap, secara otomatis

akan memberikan sinyal pada *sprinkle* untuk menyalakan pemindaian pemadaman kebakaran. Biasanya ditambahkan instalasi alarm guna memperingatkan pengguna bangunan akan bahaya kebakaran.

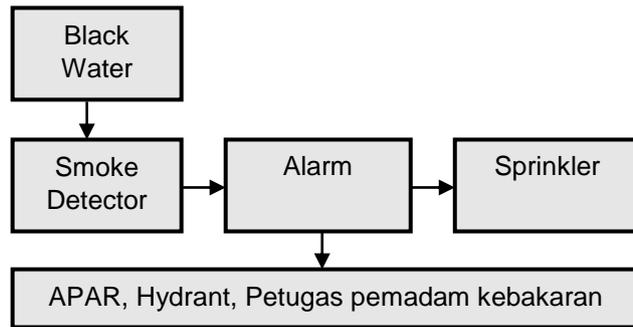


Gambar 4. 18 Smoke Detector dan Sprinkler
Sumber : www.mircom.com

- Penanggulangan aktif

Dalam penanggulangan aktif ini, membutuhkan manusia yang terlibat langsung dalam upaya pemadaman api. Contoh alat pemadaman kebakaran antara lain:

- APAR (Alat Pemadam Api Ringan), berupa tabung nitrogen yang diletakkan di ruangan dengan potensi kebakaran cukup tinggi.
- Hydrant Bangunan, diletakkan di bangunan setiap 35 meter.
- Hydrant Pyllar, terletak di ruang luar bangunan setiap 35 meter.



Bagan 7. 2 Sistem Pemadaman Kebakaran
Sumber: Analisa Pribadi

C. Sistem Utilitas Distribusi Air Bersih

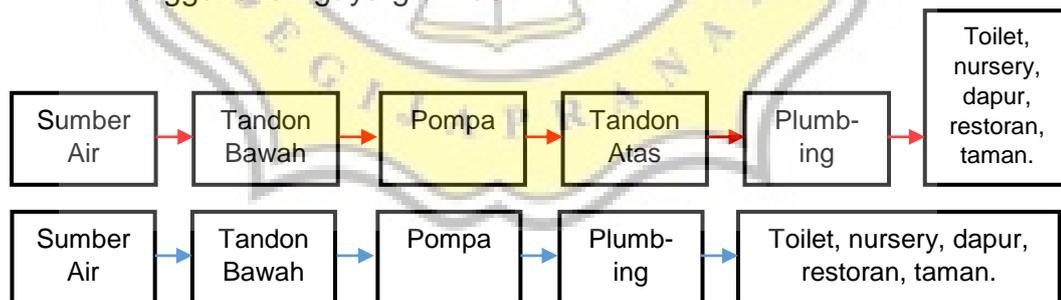
Sumber air bersih bangunan museum ini berasal dari PDAM yang didistribusikan ke pipa jaringan di lokasi tapak. Ada 2 jenis sistem penyaluran yaitu:

- o Sistem *up-feed*

Air PDAM yang masuk ke tandon bawah, didistribusikan ke ruangan-ruangan oleh pompa listrik yang membutuhkan air bersih.

- o Sistem *down-feed*

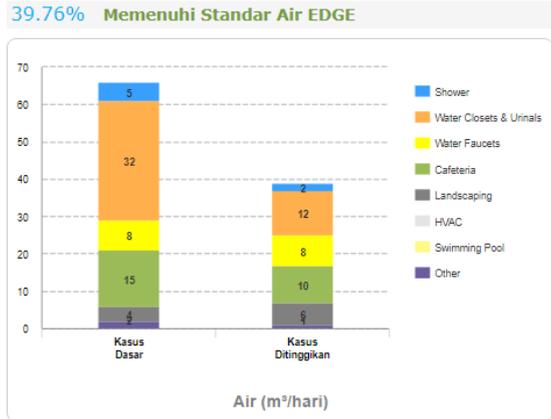
Air didistribusikan oleh pompa listrik ke tandon atas, lalu didistribusikan ke ruangan-ruangan yang ada di bawahnya menggunakan gaya gravitasi.



Bagan 7. 3 Sistem Up-Feed dan Down-feed
Sumber: Analisa Pribadi

→ Downfeed
→ Upfeed

Berikut merupakan penggunaan energi air pada bangunan Museum Permainan Tradisional Anak dihitung dengan standar EDGE, sesuai dengan kriteria *green building*:

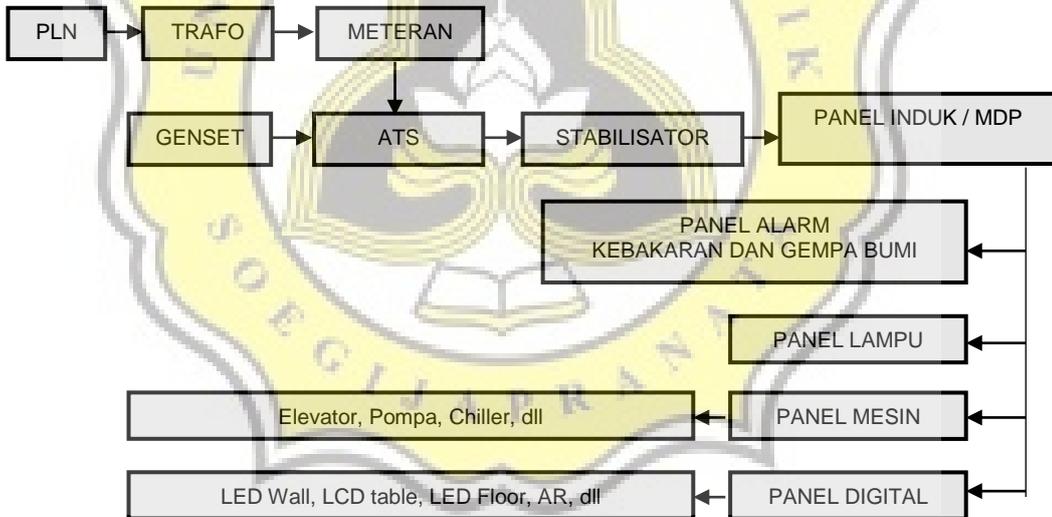


Sanggahan: EDGE dirancang sebagai perangkat lunak komparatif dan bukan sebuah alat desain. Oleh sebab itu, hasil energi, air, dan bahan yang diperkirakan mungkin akan berbeda dari hasil yang sebenarnya.

Gambar 7. 6 Persentase Penggunaan Air Bangunan dengan EDGE
Sumber: app.edgebuildings.com

D. Sistem Jaringan Listrik

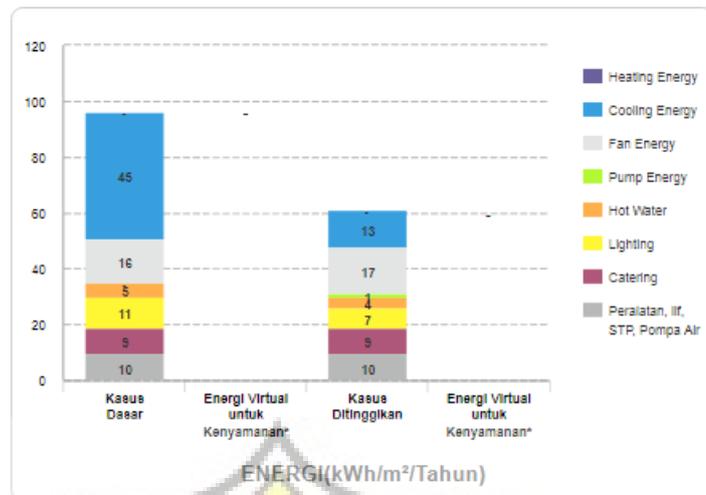
PLN menjadi sumber utama suplai listrik ke bangunan, namun tetap diperlukan genset sebagai sumber listrik saat PLN terputus atau mati.



Bagan 7. 4 Sistem Jaringan Listrik
Sumber: Analisa Pribadi

Berikut merupakan penggunaan energi listrik pada bangunan Museum Permainan Tradisional Anak dihitung dengan standar EDGE, sesuai dengan kriteria *green building*:

37.0% Memenuhi Standar Energi EDGE



Tunjukkan Emisi Karbon/Offset

*Energi virtual adalah jumlah energi yang dibutuhkan berdasarkan asumsi bahwa pada akhirnya pendidikan akan memasang AC atau pemanas.

Sanggahan: EDGE dirancang sebagai perangkat lunak komparatif dan bukan sebuah alat desain. Oleh sebab itu, hasil energi, air, dan bahan yang diperkirakan mungkin akan berbeda dari hasil yang sebenarnya.

Gambar 7. 7 Persentase Penggunaan Energi Bangunan dengan EDGE
Sumber: app.edgebuildings.com

E. Sistem Transportasi Bangunan

o Tangga

Sistem transportasi vertikal konvensional dengan ketinggian optrade pada umumnya 15-18cm, dan lebar antrade 25-30 cm. perlu adanya railing dengan ketinggian 80-90 cm.

o Ramp

Ramp digunakan sebagai penghubung level lantai berbeda dengan kemiringan maksimal 7 atau dengan perbandingan 1:7. Karena bentuknya miring, perlu diperhatikan pemilihan material yang tidak licin.

o Elevator

Merupakan sistem transportasi vertikal untuk orang maupun barang, dan ukuran dimensinya harus bisa menampung penyandang disabilitas. Menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum no. 30/PRT/M/2006, ukuran bersih ruang dalam adalah 140x140 cm.

7.1.7. Konsep Teknologi

Pada ruang pameran museum ini, diterapkan beberapa teknologi untuk memudahkan pengunjung dalam mempelajari objek museum.

Teknologi tersebut berupa:

- A. Augmented Reality, merupakan teknologi yang membuat pengguna dapat berinteraksi dengan lingkungan yang ada dalam dunia maya yang disimulasikan oleh computer, sehingga seakan-akan pengguna merasa berada di dalam lingkungan itu.



*Gambar 7. 8 Augmented Reality di Taman Pintar, Jogja
Sumber: Dokumen Pribadi*

- B. Interactive LED Floor, merupakan program animasi interaktif dengan output projector dilengkapi sensor detector, sehingga memungkinkan animasi tersebut mengikuti setiap gerak langkah yang dilakukan oleh pengguna.



*Gambar 7. 9 Interactive LED Floor
Sumber: <https://hackaday.com/>*

- C. LED Panel, merupakan panel dinding yang terbuat dari kanvas dengan panel lampu di dalamnya. Lampu tersebut akan menyala membentuk animasi.



Gambar 7. 10 LED Panels at Cabrini Hospital Malvern
 Sumber: <http://eness.com/cabrini/>

D. LCD Touch Tecnology, dapat berupa LCD displays berukuran kecil maupun LCD video walls. Pengunjung dapat menyentuh layar LCD berupa informasi benda koleksi museum sehingga meningkatkan rasa penasaran dan ketertarikan pengunjung



Gambar 7. 11 LCD Touch Screen
 Sumber: <http://www.planar.com/innovations/touch-technology/>

E. Planar Mosaic, merupakan *walls video* yang dapat dibentuk sesuai dengan keinginan. *Planac mosaic* ini dapat digunakan sebagai panel informasi di ruang pameran. Terdiri dari LCD *tile* berukuran 22", 46", dan 55"



Gambar 7. 12 Planar Mosaic LED Walls
 Sumber: <http://www.planar.com/products/lcd-video-walls/>