

Grha Eduwisata Sains Anak di Banjarmasin

Diana Wijaya dan Eunike Kristi Julistiono M.Des.Sc (Hons)
 Prodi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
 E-mail: dianawijaya1992@hotmail.com; kristi@petra.ac.id



Gambar 1.1. Perspektif Bangunan
 Grha Eduwisata Sains Anak di Banjarmasin

Abstrak— Grha Eduwisata Sains Anak ini merupakan fasilitas yang menekankan konsep belajar sambil bermain pada bidang sains untuk anak-anak TK-SD (4-12 tahun), yang mengutamakan media pembelajaran yang interaktif bagi anak. Gagasan munculnya fasilitas ini dilatarbelakangi oleh pentingnya pendidikan sains bagi anak. Studi performa yang menunjukkan bahwa metode pendidikan informal lebih efektif untuk pembelajaran sains dibandingkan metode pendidikan formal di sekolah, tetapi belum ditemukan fasilitas yang memadai di Banjarmasin sebagai kota layak anak merupakan latar belakang proyek ini. Grha eduwisata sains anak ini diharapkan menjadi tempat edukasi yang rekreatif khususnya mengenai makhluk hidup, bumi dan alam semesta, energi, dan benda sesuai kurikulum pendidikan nasional.

Konsep desain yang digunakan adalah *Fun and Safe Science Exploration* untuk mendukung konsep belajar sambil bermain dalam desain bangunan. Pendekatan perilaku anak digunakan untuk memenuhi kriteria desain yang menyenangkan dan aman, sedangkan pendalaman karakter ruang digunakan untuk mendukung konsep desain.

Kata Kunci— Edukatif, Rekreatif, Sains, *Fun*, *Safe*, *Exploration*

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

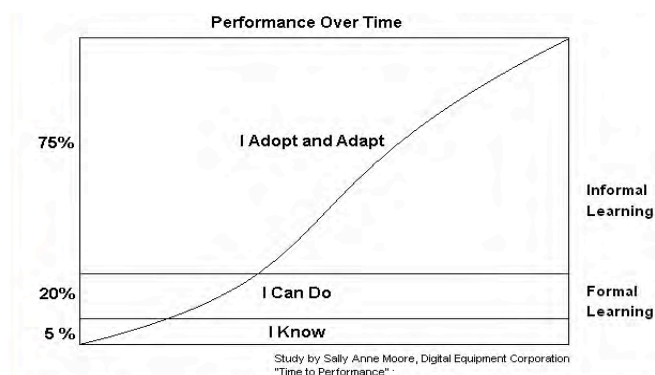
Sains merupakan topik yang erat kaitannya dengan perkembangan anak-anak. Pada masa anak-anak, eksplorasi dan bertanya adalah kegiatan sehari-hari untuk proses mengenal apa saja yang berada di sekitarnya, bagaimana membedakan satu benda dengan benda lainnya, melatih *skill* anak untuk memecahkan masalah mereka. Menurut Carson (1965) berdasarkan pengamatannya terhadap perilaku anak-anak terhadap objek sains, segala sesuatu yang menakjubkan, ditemukan dan dianggap menarik serta memberi pengetahuan atau merangsang anak untuk mengetahui dan menyelidikinya (Holt, 1991). Proses-proses tersebut merupakan bagian dari sains sebagai respon kebutuhan anak untuk melatih pemikiran logis (sebab-akibat), kreatif, dan eksploratif.

Di Indonesia, sains telah masuk dalam kurikulum pembelajaran di sekolah, tetapi permasalahannya adalah metode yang digunakan. Metode yang digunakan adalah pendekatan tradisional, di mana buku teks dijadikan acuan pembelajaran dengan

mengutamakan pemahaman secara teori dan kurangnya praktek. Abruscato (1982) mengatakan bahwa kegiatan sekolah yang seringkali dihabiskan untuk mengasah daya pikir dan menyerap pengetahuan semata-mata, merupakan tindakan yang keliru. Hal ini sangat disayangkan mengingat bahwa sains dapat disajikan dengan lebih menarik dan anak sebenarnya dapat menerapkan sains dalam kehidupan sehari-hari mereka, bukan hanya sebagai pengetahuan. Sebuah organisasi bernama *Centre for Education and Technology* menyampaikan pentingnya pembelajaran sains di sekolah adalah memungkinkan anak untuk mengembangkan pengetahuan tidak hanya yang berkaitan dengan kebutuhan anak saat itu tetapi juga wawasan yang dibutuhkan anak di masa depan karena anak yang unggul dalam sains cenderung memiliki kemampuan yang kuat untuk dapat berpikir kritis ("Importance of Science in Schools", 2008).

Dewasa ini telah muncul berbagai metode pembelajaran untuk pendidikan sains pada anak-anak. Salah satu metode yang dianggap efektif dan mulai banyak diadopsi dalam pendidikan anak pra-sekolah dan sekolah dasar adalah metode Montessori, yang menekankan pada pendidikan motorik dan sensorik melalui pengembangan kelima indera (Lopata, 2005). Metode ini berusaha mengembangkan pendidikan yang partisipatif, serta telah banyak di terapkan baik di dalam negeri maupun di luar negeri.

Selain perkembangan metode pembelajaran sains pada pendidikan formal, akhir-akhir ini pembelajaran sains di luar sekolah telah semakin marak. Hal ini didukung oleh penelitian yang menunjukkan bahwa pendidikan informal memberikan hasil yang lebih signifikan dibandingkan pendidikan formal karena melalui pendidikan informal, anak tidak hanya mengetahui dan dapat melakukan apa yang telah ia pelajari, tetapi juga dapat mengadopsi dan beradaptasi dari hal tersebut, seperti ditunjukkan oleh gambar 1.2.



Gambar. 1.2. Studi Performa mengenai Pembelajaran secara Formal dan Informal yang menunjukkan bahwa presentase rata-rata keberhasilan pembelajaran informal mencapai 75%, sedangkan untuk pendidikan formal maksimum 20%.

Sumber: Moore, Sally-Ann, "Time-to-Learning", Digital Equipment Corporation, 1998

Salah satu bentuk pembelajaran sains di luar sekolah adalah *science center*. *Science Center* adalah fasilitas

eduwisata sains anak yang telah diakui dan diterapkan di berbagai negara, seperti Amerika dan Australia. Kelebihan *science center* adalah anak lebih banyak praktek, bereksplorasi, dan *learning by doing* sehingga terciptalah *fun learning*. Tema yang ditawarkan dalam masing-masing fasilitas beragam, tetapi fokus terhadap peranan sains pada perkembangan anak.

Meyadari perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, Humas Riset dan Teknologi menegaskan bahwa perlu adanya *Science and Technology Park* di Indonesia untuk menyadari akan adanya perkembangan ini. Di Indonesia beberapa kota telah menerapkan sistem ini, seperti Taman Pintar di Yogyakarta dan Eco Green Park di Batu, Malang.

Sebagai ibukota provinsi Kalimantan Selatan, Banjarmasin telah ditetapkan sebagai kota layak anak oleh Kepala BKBMP. Sayangnya, perkembangannya fasilitas untuk anak di kota ini sangat kurang dan tidak sebanding dengan perkembangan pembangunan kotanya. Fasilitas wisata untuk anak yang tersedia saat ini hanya *Waterboom* dan taman kota, belum ada fasilitas yang mewadahi kegiatan belajar sambil bermain untuk anak. Berangkat dari latar belakang demikian, maka dibutuhkan fasilitas eduwisata sains untuk anak-anak di Banjarmasin untuk mewujudkan kota layak anak yang membangkitkan kreativitas dan rekreatif.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan desain fasilitas ini adalah bagaimana membuat Grha Eduwisata yang menyenangkan bagi anak. Grha ini merupakan fasilitas pembelajaran sains secara informal, sehingga perlu menghadirkan suasana yang berbeda dengan suasana pembelajaran sains di sekolah. Selain itu, sasaran pengguna fasilitas ini adalah anak-anak sehingga penting untuk mendesain bangunan dengan memperhatikan faktor keamanan anak-anak.

C. Tujuan Perencanaan

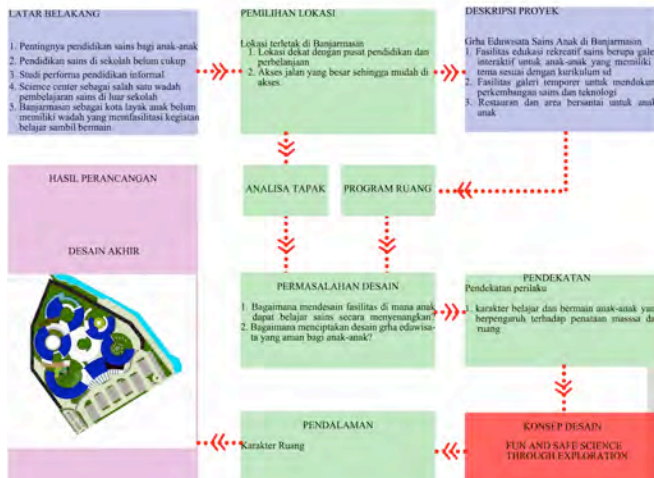
Kehadiran Grha Eduwisata Sains Anak di Banjarmasin ini berfungsi untuk mengakomodasi aktivitas rekreasi yang bersifat edukatif bagi anak-anak pada jenjang TK sampai SD dengan *range* usia 4-12 tahun. Fasilitas ini mengutamakan keterlibatan anak dalam berinteraksi dengan alat-alat peraga sains dan media pembelajaran yang aktif bagi anak.

Materi yang diberikan adalah sains yang sesuai dengan perkembangan anak usia sekolah sehingga pembelajaran yang mereka dapatkan kontekstual dan menekankan pada pemahaman dan pengaplikasian pada kehidupan sehari-hari, diutamakan untuk melatih kepekaan dan kreativitas anak. Diharapkan melalui fasilitas ini, kegiatan pembelajaran sains menjadi menarik sehingga lebih mudah bagi anak untuk diserap.

D. Metoda Perancangan

Bermula dari latar belakang, Grha Eduwisata Sains Anak di Banjarmasin ini didesain menggunakan analisa site untuk menentukan *zoning*. Ada 5 zona pada fasilitas ini yaitu zona fasilitas edukasi, zona fasilitas pendukung, zona fasilitas pengelola, zona fasilitas servis, dan zona fasilitas parkir. Setelah *zoning* ditentukan, program ruang masing-masing zona disusun. Untuk zona edukasi, program ruang disesuaikan dengan kurikulum pendidikan nasional.

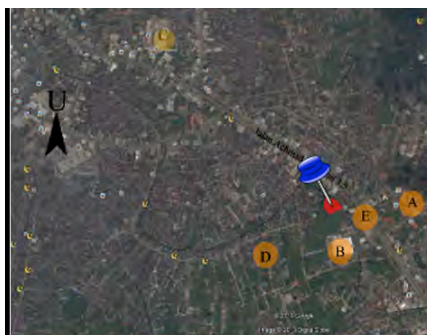
Permasalahan dalam mendesain fasilitas ini adalah bagaimana membuat desain yang menyenangkan dan aman. Oleh karena itu digunakan pendekatan perilaku dan pendalaman karakter ruang dengan konsep *Fun and Safe Science Exploration*.



Gambar 1.3. Skema Kerangka Proses Perancangan

II. PERANCANGAN

A. Data dan Lokasi Tapak



Gambar 2.1. Data dan Lokasi Tapak
Sumber : Data BAPPEKO 2013

Lokasi tapak terletak di jalan Achmad Yani km 3,5 Banjarmasin, Kelurahan Pekapuran Raya, Kecamatan Banjarmasin Timur, Kalimantan Selatan. Tapak ini memiliki luas lahan 16970 m² dengan garis sepadan bangunan 10 meter, garis sepadan samping 5 meter, garis sepadan sungai 10 meter, koefisien dasar bangunan 60%, dan koefisien lantai bangunan 1,8.

B. Konsep Dasar Perancangan

Perancangan menggunakan pendekatan perilaku dengan konsep *Fun and Safe Science Exploration*. Pendekatan perilaku anak-anak usia 4-12 tahun mengacu pada 2 buku. Buku yang pertama berjudul *Teaching Young Children through Their Individual Learning Style* yang menyebutkan bahwa anak-anak usia 4-12 tahun sebagian besar mempunyai gaya belajar kinestetik, seperti yang ditunjukkan oleh gambar 2.2.

The image shows the cover of the book 'Teaching Young Children Through Their Individual Learning Styles' by Rita Dunn, Kenneth Dunn, and Janet Perin. Below the cover is a table summarizing the learning styles for different age groups:

4-6 TAHUN (TK)	KINESTETIK
6-9 tahun (SD 1-3)	KINESTETIK
9-12 tahun (SD 4-6)	KINESTETIK + VISUAL

ada 3 macam gaya belajar utama anak yaitu visual, auditori, dan kinestetik. Tetapi sebagian besar anak-anak usia 4-12 tahun memiliki kecenderungan gaya belajar kinestetik, yaitu belajar melalui apa yang mereka sentuh sehingga sistem belajar sambil bermain sesuai untuk membantu anak memahami sains.

Gambar 2.2. Buku *Teaching Young Children through Their Individual Learning Style* menunjukkan bahwa sebagian besar anak umur 4-12 tahun memiliki kecenderungan gaya belajar kinestetik.

Buku yang kedua berjudul *Environment and Children* yang menjelaskan kriteria desain yang menyenangkan dan aman bagi anak. Menurut Day (2007), kriteria desain yang *fun* bagi anak adalah :

1. Sirkulasi yang melengkung dapat mencegah anak untuk melihat ruang secara keseluruhan, sehingga menimbulkan rasa ingin tahu anak.
2. Stimulus sensori penting untuk menarik perhatian anak dan membuat anak tetap fokus.
3. Jendela yang diletakkan di atas level mata anak dapat digunakan untuk memasukkan cahaya tanpa mengganggu aktivitas anak.
4. Perbedaan suasana seperti luas dan lapang, ramai, sunyi, terbuka, tertutup akan memberikan kesan tersendiri.

5. Skala mempengaruhi kemampuan untuk relaksasi dan komunikasi. Pada ruang yang besar, anak akan mudah merasa tersesat. Pada ruang yang kecil, sosialisasi tidak dapat dihindari....Adanya pintu dan ruang transisi membantu anak menyesuaikan *mood* dan perilaku dari ramai ke sunyi, publik ke *private*, *outdoors* ke *indoors*.

Day (2007) juga menyebutkan kriteria desain yang aman bagi anak, yaitu :

1. Menggunakan material yang dapat mempertahankan kelembapan. Bahan permukaan *hydroscopic*, seperti kayu, kapur, gypsum, dan bata.
2. Anak TK butuh didampingi oleh orang tua. Sedangkan anak SD tidak perlu karena dapat mengajarkan mereka untuk lebih mandiri, tetapi mereka butuh diperhatikan sesekali oleh orang tua.
3. Di tengah ruang terbuka, anak-anak akan merasa tersesat, anak akan merasa aman apabila ruang-ruang tersebut dibatasi.
Penerapan konsep di atas akan dijelaskan lebih lanjut pada perancangan bangunan.

C. Perancangan Bangunan

Kriteria *Fun Exploration* yang pertama adalah anak hanya dapat melihat sebagian ruangan yang berada di depannya sehingga merangsang rasa ingin tahu anak terhadap ruang selanjutnya. Hal ini untuk mencegah anak merasa bosan saat berada di dalam galeri, diwujudkan dengan denah yang dibuat melengkung.



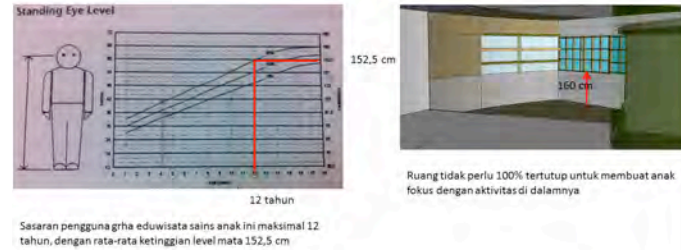
Gambar 2.3. Aplikasi pada desain yang menunjukkan 2 ruang berkelanjutan pada galeri makhluk hidup

Kriteria kedua yaitu menciptakan variasi ruang agar terbentuk *stimulus-seeking behavior* dengan menawarkan suasana ruang yang berbeda antara yang satu dengan yang lainnya. Suasana ruang tersebut dicapai melalui ketinggian plafon dan lantai yang berbeda-beda



Gambar 2.4. variasi perbedaan ketinggian ruang antara ruang publik dengan ruang kegiatan anak dan ruang yang satu dengan yang lainnya pada galeri.

Kriteria ketiga adalah peletakkan jendela di atas level mata anak sehingga anak tetap fokus terhadap kegiatan di dalam ruang.



Gambar 2.5. Aplikasi desain yang menunjukkan peletakkan jendela di atas level mata anak pada usia maksimal 12 tahun

Kriteria keempat untuk menciptakan desain yang *fun* bagi anak adalah adanya perbedaan suasana antara ruang untuk beraktivitas dengan ruang untuk beristirahat. Warna memiliki peranan penting dalam membentuk suasana tersebut.



Gambar 2.6. Gambar atas adalah suasana ruang beraktivitas pada galeri Bumi dan Alam Semesta, sedangkan gambar bawah adalah ruang transisi yang digunakan untuk beristirahat.

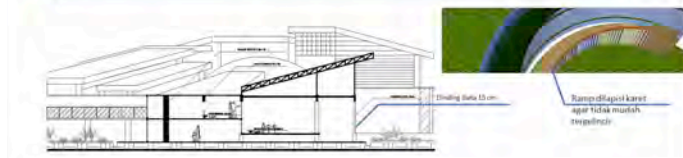
Kriteria kelima adalah penyesuaian skala ruang dengan skala anak-anak dan adanya variasi ruang indoor-outdoor.



Gambar 2.7. Aplikasi desain yang memperlihatkan perbedaan ketinggian ruang yang berbeda dan salah satu ruang outdoor pada galeri Benda.

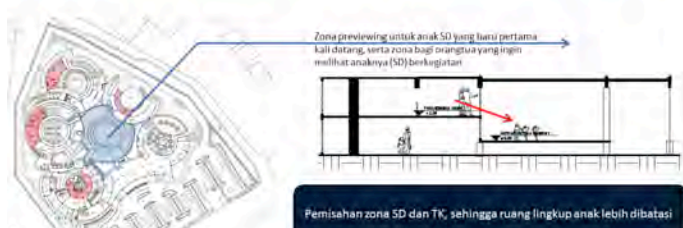
Selain menciptakan eksplorasi yang *fun* bagi anak, penting juga untuk menciptakan desain yang aman bagi anak. Ada beberapa kriteria untuk memenuhi faktor keamanan bagi anak. Kriteria yang pertama adalah

penggunaan material yang aman bagi anak. Salah satu aplikasi desain adalah material pada area sirkulasi. Sirkulasi yang menghubungkan antara galeri yang satu dengan yang lainnya menggunakan ramp. Karena itu ramp dilapisi karet sehingga anak tidak mudah tergelincir. Contoh penerapan lainnya adalah material elemen dinding pada galeri. Dinding menggunakan material bata yang aman bagi anak.



Gambar 2.8. Penerapan desain yang aman bagi anak melalui material-material yang digunakan.

Kriteria kedua adalah pembatasan area anak SD dan anak TK. Anak SD dan TK memiliki pola perilaku yang berbeda, misalnya perilaku anak TK lebih sulit diatur karena anak bergerak dengan cepat sehingga membutuhkan pengawasan pendamping/orang tua, sedangkan anak SD lebih dapat diarahkan dan akan lebih fokus untuk mempelajari sains apabila tidak berada di sekitar orangtuanya. Oleh karena itu, orangtua anak SD tidak menemani anaknya saat berada di dalam galeri tetapi dapat mengamati kegiatan anaknya melalui *previewing area*.



Gambar 2.9. Zona previewing area yang digunakan untuk mengamati kegiatan anak pada masing-masing galeri

Kriteria terakhir untuk menciptakan desain yang aman bagi anak adalah dengan pembatasan pada area outdoor. Pada desain fasilitas ini, setiap outdoor dikelilingi oleh massa dan area anak SD dan TK dibatasi dengan elemen vegetasi.

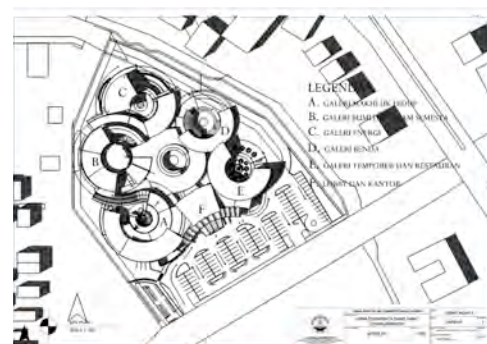
D. Perancangan Tapak, Sirkulasi, dan Zoning

Proses Perancangan meliputi zoning, analisa tapak, program ruang, sistem sirkulasi, dan pengembangan konsep. Zoning massa utama dibagi menjadi 4 massa sesuai dengan kurikulum pendidikan nasional yaitu makhluk hidup, bumi dan alam semesta, energi, serta benda. Di tengah keempat massa tersebut terdapat zona *previewing area*. Zona parkir dan servis diletakkan di bagian depan site dimaksudkan untuk mencegah adanya jalur kendaraan yang masuk ke dalam site demi faktor keamanan anak. Zona lobby, kantor, dan galeri temporer juga diletakkan di depan sebagai bidang

terbuka. *Zoning* dapat dilihat lebih jelas pada gambar 2.10. dan gambar 2.11.



Gambar 2.10. Pembagian zoning massa bangunan pada site



Gambar 2.11. Siteplan

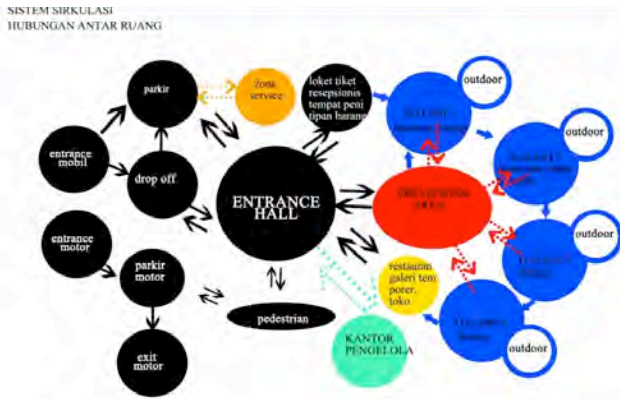
Sistem sirkulasi anak dibagi menjadi 2, yaitu sistem sirkulasi pengunjung umum dan sistem sirkulasi pengunjung khusus (sekolah). Untuk sistem sirkulasi pengunjung umum digunakan sistem sirkulasi linear yang dibedakan berdasarkan jenjang sekolah. Anak TK yang ditemani orang tua tidak melalui *previewing area*, tetapi langsung menuju galeri, sedangkan anak SD yang baru pertama kali mengunjungi grha eduwisata sains anak dapat melalui *previewing area* untuk melihat kegiatan pada masing-masing galeri. Bagi anak SD yang sudah pernah mengunjungi grha dapat langsung masuk ke dalam galeri. Untuk sistem sirkulasi pengunjung khusus (sekolah) digunakan sistem sirkulasi radial sehingga dapat memilih galeri yang ingin dikunjungi.



Gambar 2.12. Sirkulasi linear untuk pengunjung umum dan sirkulasi radial untuk pengunjung khusus (sekolah)

Sistem sirkulasi orang tua/pendamping dibedakan berdasarkan jenjang sekolah anaknya. Orang tua anak

TK dapat menemani anak selama bereksplorasi, sedangkan orang tua anak SD dapat mengamati kegiatan anak melalui previewing area atau menikmati fasilitas pendukung. Diagram sistem sirkulasi dapat dilihat pada gambar 2.13.



Gambar 2.13. Hubungan Antar Ruang

Pada bangunan terjadi melalui pemisahan keempat tema galeri, outdoor-indoor pada masing-masing galeri, serta zona SD dan TK. Alur yang dilalui anak TK lebih pendek dan semuanya berada di lantai 1 dengan area outdoor yang lebih kecil dibandingkan area anak SD. Baik anak TK maupun anak SD saat masuk ke ke dalam galeri akan berkumpul di ruang *introduction*, setelah itu berpecah melalui zona masing-masing, dan akan bertemu lagi pada massa transisi antar galeri. Massa transisi tersebut digunakan sebagai ruang istirahat bagi anak-anak.



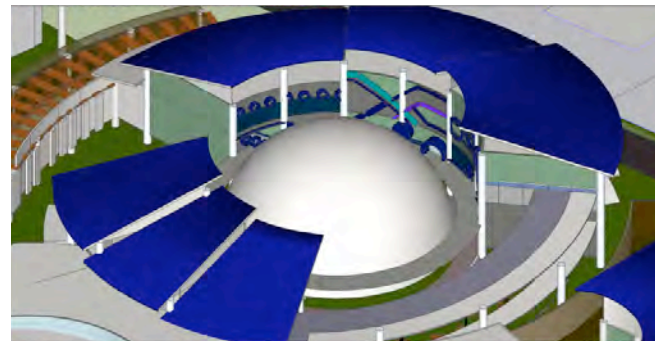
Gambar 2.14. Pengembangan Konsep

Pada galeri 1, yaitu galeri Makhluk Hidup, orientasi view ke dalam dan menggunakan sistem penghawaan aktif. Untuk merepresentasikan tema makhluk hidup, galeri massa ini menggunakan *green roof* dan taman makhluk hidup, seperti yang ditunjukkan oleh gambar 2.15.



Gambar 2.15. Galeri Makhluk Hidup

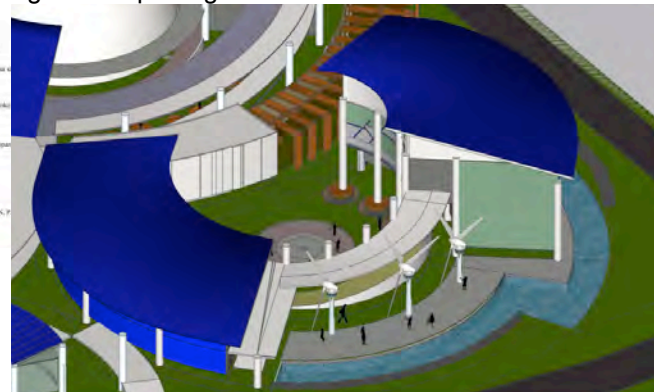
Pada galeri 2, yaitu galeri Bumi dan Alam Semesta, orientasi view juga ke dalam, menggunakan sistem penghawaan aktif, *ramp* sebagai sirkulasi sekaligus fasad bangunan menciptakan kesan planet pada bangunan. Selain itu, terdapat *Imax Theatre* sebagai representasi dari galeri Bumi dan Alam Semesta dengan bentuk bulat lingkarannya, terlihat pada gambar 2.16.



Pada galeri 3, yaitu galeri Energi, bagian indoor menggunakan sistem penghawaan aktif. Pada galeri ini, kegiatan outdoor juga penting sehingga orientasi

Gambar 2.16. Galeri Bumi dan Alam Semesta

bangunan diarahkan ke view sungai. Pada bagian outdoor juga terdapat kolam sebagai area beraktivitas mengenai energi dalam kehidupan sehari-hari, seperti yang terlihat pada gambar 2.17.



Gambar 2.17. Galeri Energi

Galeri yang keempat, galeri Benda, bersifat *semi outdoor* karena kegiatannya berkaitan dengan eksperimen dan pengenalan *solid-liquid*, memanfaatkan view ke sungai. Desain galeri ini dapat dilihat pada gambar 2.18.



Gambar 2.18. Galeri Benda



Gambar 2.20. Karakter ruang galeri Energi dan galeri Benda

E. Pendalaman Karakter Ruang

Bangunan ini memiliki 4 karakter ruang utama yang berbeda-beda sesuai dengan tema galeri. Ada 4 macam galeri, yaitu galeri makhluk hidup, galeri bumi dan alam semesta, galeri energi, dan galeri benda. Selain itu masing-masing outdoor yang dimiliki tiap galeri memiliki karakter yang berbeda sesuai dengan temanya.

Ekspresi galeri Makhluk Hidup adalah kesan alami pada bangunan sehingga menggunakan material alami seperti kayu untuk lantai, dinding tanaman rambat. Ekspresi galeri Bumi dan Alam semesta adalah kesan alam semesta yang terdapat dalam bangunan dengan menggunakan elemen jendela berbentuk bundar, dan *ramp* pada bangunan menimbulkan kesan melayang. Ekspresi kedua galeri ini dapat dilihat pada gambar 2.19.

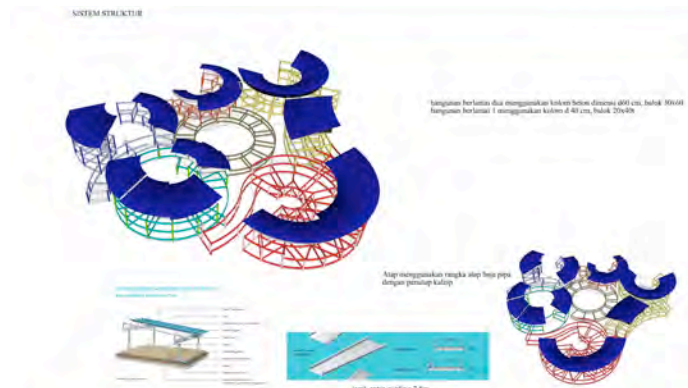


Gambar 2.19. Karakter ruang galeri Makhluk Hidup dan galeri Bumi dan Alam Semesta

Ekspresi galeri Energi yang diinginkan adalah kesan luas dan bebas dengan adanya kolom-kolom yang berdiri bebas. Ekspresi galeri Benda adalah karakter *solid-void* pada bangunan yang menggunakan sistem penghawaan pasif ini.

F. SISTEM STRUKTUR

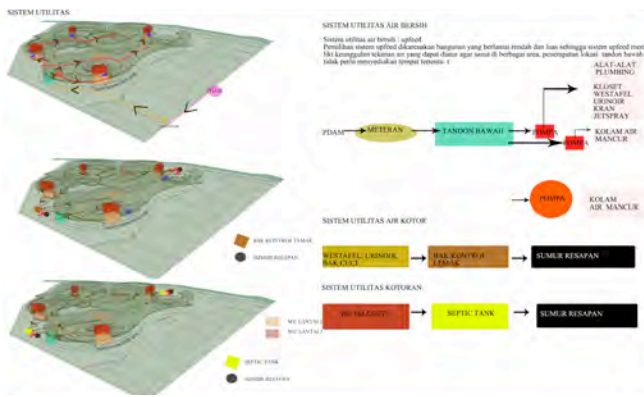
Sistem struktur bangunan menggunakan rangka kolom-balok beton, sedangkan rangka atap menggunakan baja pipa dengan bahan penutup terbuat dari kalzip. Karena bentuk bangunan yang memanjang, maka terdapat dilatasi di beberapa tempat seperti gambar di bawah ini. Dilatasi yang digunakan adalah dilatasi kolom-balok, seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.21.



Gambar 2.21. Aksonometri Struktur

G. SISTEM UTILITAS

Sistem utilitas air bersih menggunakan sistem upfeed karena bangunan hanya 2 lantai dan memanjang sehingga tekanan dapat sama di setiap massa. Sistem utilitas air kotor menggunakan bak kontrol di sepanjang sisi massa dan 2 buah sumur resapan. Sistem utilitas kotoran menggunakan 2 septic tank di kedua bagian sisi site dan sumur resapan. Ketiga sistem utilitas di atas dapat dilihat pada gambar 2.2.



Gambar 2.22. Sistem utilitas air bersih, air kotor, dan kotoran

Sistem penghawaan menggunakan sistem penghawaan aktif pada zona edukasi (galeri Makhluk hidup, Bumi dan Alam semesta, galeri Energi) dan zona lobby/kantor yang memiliki jam operasional berbeda, serta sistem penghawaan pasif pada zona *previewing area*, fasilitas pendukung, dan servis. Pada zona edukasi menggunakan sistem AC central dengan air-cooled system karena kelebihanannya yaitu tidak perlu menggunakan cooling tower dan dapat diletakkan di area outdoor. Pada zona kantor menggunakan sistem central dengan *fan coil unit*.

III. PENUTUP

Grha ini merupakan fasilitas yang didesain khusus untuk anak-anak untuk dapat belajar sains secara menyenangkan, diharapkan dapat menjadi tempat kunjungan eduwisata alternatif bagi anak-anak, keluarga, maupun masyarakat di Banjarmasin.

DAFTAR PUSTAKA

Day, Christopher. *Environment and Children: Passive Lessons from The Everyday Environment*. United States: Taylor and Francis, 2007.

Dunn, Rita. *Teaching Young Children through Their Individual Learning Style: Practical Approach for Grade K-2*. Portland, OR: Pearson, 1993.

Dunn, Rita. *Teaching Young Children through Their Individual Learning Style: Practical Approach for Grade 3-6*. Portland, OR: Pearson, 1993.

Holt, John. *How Children Learn (Classics in Child Development)*. United States : Penguin, 1991

"Importance of Science in Schools." *Centre for Education in Science and Technology*. 2008. 7 Agustus 2013. <www.cesst.org.uk/importance-of-science-in-schools/>

Lopata, Christopher. "Comparison of Academic Achievement Between Montessori and Traditional Education Programs". *Journal of Resaearch in Childhood Education* 2005, Vol 20, No.1.

Neufert, Ernest. *Architects' Data*. 3rd ed. Oxford: Blackwell Science, 2002.

Parlour, R.P. *Building Services.: A Guide to Integrated Design-Engineering for Architects* . 3rd ed. Australia: Integral Publishing, 2003.

Thompson, George G. *Child Psychology: Growth Trends in Psychological Adjustment* . Boston: Houghton Mifflin Company, 1962.

Watson, Robert I. *Psychology of the Child*. 3rd ed . New York: J.Wiley, 1973.