

PERANCANGAN PLANETARIUM DENGAN PENERAPAN ARSITEKTUR DIGITAL DI KOTA MEDAN

Rio Budiman Wijaya¹⁾, Paterson Hasiholan Pardomuan Sibarani²⁾,
dan Sanggam B. Sihombing³⁾

1)Mahasiswa Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede

Jl. DR. TD. Pardede No.8, Medan 20153, Sumatera Utara, Indonesia.

2,3)Dosen Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan
Institut Sains dan Teknologi TD. Pardede

Jl. DR. TD. Pardede No.8, Medan 20153, Sumatera Utara, Indonesia.

Riobudiman123@gmail.com ^{1)*}, patersonhpsibarani@istp.ac.id ²⁾, sanggamsihombing@istp.ac.id ³⁾

ABSTRACT

Perkembangan suatu Negara dapat ditentukan oleh banyak hal, salah satunya pendidikan, baik formal atau non-formal. Pendidikan non formal berwawasan IPTEK dan edukasi di Indonesia tidak didukung oleh minat masyarakatnya, khususnya Sumatera Utara. Sumatera Utara saat ini masih minim akan hal tersebut. Padahal daya minat masyarakat mengenai IPTEK di Sumatera Utara cukup tinggi. Adanya fasilitas yang beredukasi dapat membantu masyarakat untuk belajar sambil bermain serta memperagakannya langsung. Sistem pembelajaran seperti ini mengajak langsung pengguna untuk terlibat akan memiliki nilai tambah untuk pengoptimalan pengetahuan dan panca indra pengguna. Salah satu fasilitas yang beredukasi ini adalah Planetarium. Planetarium adalah tempat untuk menampilkan representasi tiga dimensi dari benda benda langit dan fenomena langit lainnya. Planetarium dapat membantu masyarakat untuk belajar sambil bermain. Di Indonesia saat ini, jumlah planetarium masih sangat sedikit. Perancangan planetarium dinilai dapat memberikan pengaruh baik bagi kemajuan IPTEK bagi Kota Medan dan sekitarnya. Dalam jangka panjang, perancangan planetarium dapat membantu mengembangkan Kota Medan sebagai salah satu pusat pendidikan dan ilmu pengetahuan terutama di bidang ilmu astronomi di Indonesia.

Kata Kunci : Arsitektur Digital, Planetarium, Kota Medan, Astronomi.

ABSTRACT

The development of a country can be determined by many factors, one of which is education, both formal and non-formal. Non-formal education with a focus on science and technology and education in Indonesia is not supported by the interest of the community, especially in North Sumatra. Currently, North Sumatra is still lacking in this regard, even though there is a high level of interest among the people in North Sumatra regarding science and technology. The existence of educational facilities can help the community to learn while playing and experience it directly. A learning system like this directly engages the users and provides added value for optimizing knowledge and the users' sensory perception. One such educational facility is the Planetarium. A Planetarium is a place to display three-dimensional representations of celestial objects and other celestial phenomena. Planetariums can help the community learn while having fun. Currently, there are very few planetariums in Indonesia. The design of a planetarium is considered to have a positive impact on the progress of science and technology, especially in the field of astronomy, for the city of Medan and its surroundings. In the long term, the design of a planetarium can help develop Medan as one of the centers of education and science, particularly in the field of astronomy in Indonesia.

Keywords: Digital Architecture, Planetarium, Medan City, Astronomy.

1. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kemajuan suatu bangsa ditentukan oleh kualitas pendidikannya. Hal ini dapat ditempuh melalui pendidikan formal dan non-formal. Menurut PP No. 17 Tahun 2010 mengenai Pengelolaan & Penyelenggaraan Pendidikan, pendidikan non-formal berupa lembaga kursus, pendidikan keterampilan, dsb. Melihat perkembangan di era modern sekarang, adanya pendidikan non-formal yang berwawasan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (IPTEK) dapat menghasilkan generasi penerus yang lebih berkualitas dan mampu bersaing. Namun, saat ini kemajuan IPTEK di Indonesia tidak didukung oleh kemajuan dan minat masyarakatnya dalam pengetahuan dan teknologi yang berkembang saat ini sehingga masyarakat Indonesia dinilai masih kurang bersaing dengan bangsa lain.

Sumatera Utara sendiri saat ini memiliki sangat banyak fasilitas yang bertemakan hiburan sedangkan fasilitas yang bertemakan edukasi masih sangat minim. Padahal masyarakat di Sumatera Utara saat ini bisa dikatakan sudah mampu untuk mengelola dan memanfaatkan penggunaan teknologi. Akan tetapi, keinginan untuk berinovasi atau menciptakan suatu teknologi masih sangat kurang.

Adanya fasilitas yang beredukasi dapat membantu masyarakat untuk belajar sambil bermain serta memperagakannya langsung. Sistem pembelajaran seperti ini mengajak langsung pengguna untuk terlibat akan memiliki nilai tambah untuk pengoptimalan pengetahuan dan panca indra pengguna. Salah satu fasilitas yang beredukasi ini adalah Planetarium.

Planetarium adalah tempat untuk menampilkan representasi tiga dimensi dari benda benda langit dan fenomena alam lainnya. Perancangan planetarium juga dapat membantu meningkatkan perekonomian di kota Medan, dengan meningkatkan jumlah kunjungan wisatawan dan memperluas kegiatan ekonomi terkait, seperti restoran, toko souvenir, dan transportasi. Dalam jangka

panjang, perancangan planetarium dapat membantu mengembangkan kota Medan sebagai pusat pendidikan dan ilmu pengetahuan terutama di bidang ilmu astronomi di wilayah Sumatera Utara dan sekitarnya.

1.2. Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari perancangan Planetarium kota Medan dengan Penerapan Arsitektur Digital adalah sebagai berikut:

1. Merancang fasilitas yang berguna untuk pengembangan IPTEK di Kota Medan dan sekitarnya.
2. Membangun fasilitas yang mampu mengembangkan dan menumbuhkan minat masyarakat mengenai Ilmu Astronomi khususnya masyarakat Kota Medan .
3. Membangun sarana belajar mengenai ilmu astronomi pertama di Kota Medan

1.3. Masalah Perancangan

Beberapa masalah yang mungkin muncul dalam perancangan Planetarium kota Medan dengan Penerapan Arsitektur Digital di Indonesia antara lain:

1. Bagaimana merencanakan pembangunan fasilitas untuk pengembangan IPTEK di Kota Medan?
2. Bagaimana bangunan ini dapat berdampak terhadap Kota Medan?
3. Bagaimana membangun sarana untuk belajar ilmu astronomi yang dapat disukai masyarakat Kota Medan?

1.4. Batasan Masalah

Permasalahan yang timbul dalam penulisan karya ilmiah ini, akan dibatasi dengan batasan permasalahan yang dirangkum, dalam pengerjaan proyek “Planetarium Kota Medan”, yaitu:

1. Perencanaan fasilitas-fasilitas yang merupakan fasilitas utama dan fasilitas pendukung yang memang dapat mendukung aktivitas utama yang memang sesuai atau sinkron dan tidak rancu untuk dimanfaatkan.
2. Perancangan Planetarium ini didasarkan dengan standart-standart pembangunan RTRW Kota Medan, kajian konsep yang terkaji, dan asumsi-asumsi yang didasari

dengan logika dan literasi yang teoritis dan sesuai dengan topik pembahasan.

3. Arsitektur yang digunakan merupakan Arsitektur Digital yang menggunakan teknologi untuk mempermudah pengerjaan dan memvisualisasikan hal yang ingin disampaikan
4. Pemanfaatan Arsitektur Digital serta Planetarium dalam meningkatkan pengetahuan masyarakat mengenai Planet, Bintang, dan Luar angkasa

1.5. Metode Pembahasan

Metode yang akan digunakan, yaitu:

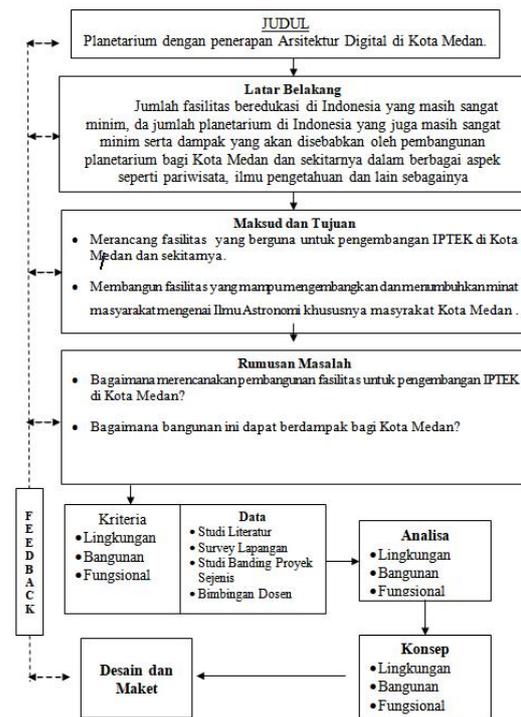
1. Metode dan Instrumen
 - a) Perancangan Planetarium Kota Medan ini dilakukan dengan metode deskriptif dari sumber data primer dan sekunder.
 - b) Pengumpulan data yang disertai keterangan yang objektif, asli, valid, dan fakta yang akan dipergunakan untuk survey, observasi lapangan dan analisa data.
 - c) Sumber data yang diperoleh, yaitu:
 - Studi literature
 - Survey lapangan dan site serta observasi
 - Studi banding
 - Sketsa dan asumsi dengan logika dan teori literasi.

2. Analisa data

Jenis data yang terkumpul lengkap dengan penjelasan serta dimensi dan fungsinya yang menghasilkan analisa, yaitu:

- a) Analisa data mengenai kegiatan fungsi.
- b) Analisa data lokasi tapak dan lingkungan sekitar.
- c) Analisa data mengenai pengaruh perencanaan dan perancangan terhadap lingkungan.

1.6. Kerangka Berfikir



2. TINJAUAN UMUM

2.1. Pengertian Judul

Judul : Planetarium di Kota Medan

1. Planetarium

Berdasarkan Buchheim, S (2014) dalam bukunya yang berjudul “Planetariums : A Global View”, mengatakan

Planetarium adalah sebuah tempat untuk menampilkan representasi tiga dimensi dari benda langit dan fenomena alam lainnya menggunakan proyeksi ke layar atau kubah di dalam gedung khusus.

2. Kota Medan

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI),

Kota Medan adalah Ibukota Provinsi Sumatra Utara, terletak di pantai timur Pulau Sumatra.

Maka dari tiap kata dari definisi yang sudah tertera, judul yang dimaksud yaitu “**Planetarium di Kota Medan**” mempunyai makna yaitu sebuah tempat untuk menampilkan representasi tiga dimensi dari benda langit dan fenomena alam lainnya menggunakan proyeksi ke layar atau kubah di dalam gedung khusus di Kota Medan .

2.2. Interpretasi Judul

2.2.1. Pengertian Planetarium

Planetarium berasal dari gabungan dua kata yaitu "planet" dan "arium". "Planet" berarti benda langit yang mengorbit bintang dan memiliki massa yang cukup besar sehingga memiliki gravitasi yang cukup kuat untuk membentuk bentuk bulat. Sedangkan "arium" berasal dari bahasa Latin yang berarti "tempat" atau "ruangan". Jadi, secara harfiah, planetarium berarti "tempat atau ruangan untuk mengamati planet". Di masa kini, planetarium juga digunakan untuk menampilkan tampilan multimedia 3D dari objek astronomi, simulasi perjalanan di luar angkasa, serta acara dan pertunjukan tentang sains dan astronomi.

Menurut Lipscombe, C. A. (2004), "Planetariums," planetarium adalah tempat yang didesain khusus untuk menyajikan informasi tentang astronomi dan ilmu bumi, menggunakan proyeksi langsung pada dinding atau langit-langit ruangan dengan lampu sorot.

2.2.2. Kebutuhan Ruang di Planetarium

Ruang yang terdapat di planetarium meliputi beberapa bagian yang memenuhi kebutuhan pengunjung. Berikut adalah beberapa ruang yang biasanya terdapat di dalam planetarium beserta penjelasannya:

1. Ruang Pameran

Ruang ini biasanya terdapat di sekitar area planetarium dan berisi pameran yang berkaitan dengan topik astronomi dan sains. Ruang pameran ini dapat menjadi area interaktif yang memberikan kesempatan bagi pengunjung untuk mempelajari topik yang lebih dalam seperti : kosmik, bintang, planet-planet, fenomena langit, dan lain sebagainya

2. Ruang Tunggu

Ruang ini berfungsi sebagai tempat bagi pengunjung untuk menunggu sesi planetarium dimulai. Ruang tunggu harus dirancang dengan nyaman dan memadai untuk menampung jumlah pengunjung yang besar.

3. Ruang Teater.

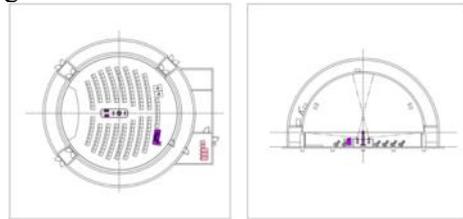
Ruang teater merupakan area utama di dalam planetarium dan biasanya berbentuk bulat atau setengah lingkaran. Ruang ini berisi kursi yang diatur dalam sudut pandang yang tepat untuk menonton proyeksi layar yang memenuhi

langit-langit ruangan. Biasanya ruang teater planetarium harus dirancang dengan dimensi yang memadai agar setiap pengunjung dapat melihat seluruh layar planetarium dengan sudut pandang yang optimal.

Ruang teater planetarium terbagi menjadi 2 yaitu kubah horizontal dan kubah miring :

Kubah Horizontal (Horizontal Dome)

Kubah horizontal dalam ruang teater planetarium adalah bentuk kubah proyeksi yang memiliki orientasi horizontal. Dalam kubah ini, proyeksi fulldome dan tampilan langit-langit berada di atas pengunjung, menciptakan pengalaman visual 360 derajat yang imersif.

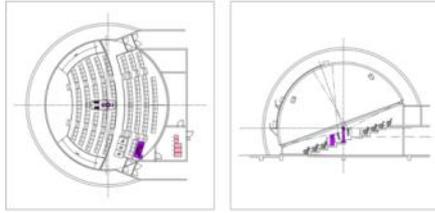


Gambar 2.1 : Kubah Horizontal pada Planetarium
Sumber : goto.co.jp

Kubah Miring (Tilted Dome)

Kubah miring memungkinkan tampilan yang lebih dinamis dan dramatis, dengan proyeksi fulldome yang dapat menjangkau lebih dekat ke pengunjung. Dalam beberapa kasus, kubah miring juga dapat memberikan efek 3D yang lebih kuat dalam proyeksi.

Bentuk kubah miring ini dapat memberikan pengalaman yang unik dan intensif dalam menjelajahi alam semesta. Mereka menciptakan lingkungan yang mendalam dan interaktif di mana pengunjung dapat merasakan keajaiban dan keindahan astronomi. Meskipun kubah miring mungkin kurang umum dibandingkan dengan kubah horizontal, mereka digunakan dalam beberapa planetarium yang mencari pengalaman yang berbeda dan eksperimental. Kubah miring memberikan kesempatan untuk menciptakan presentasi yang kreatif dan menarik bagi pengunjung, menjadikannya pilihan yang menarik untuk ruang teater planetarium.



Gambar 2.2 : Kubah Miring pada Planetarium
Sumber : goto.co.jp

4. Ruang Pengendali.

Ruang pengendali merupakan area yang terpisah dari ruang teater dan berisi peralatan yang digunakan untuk mengoperasikan proyektor dan layar planetarium.

2.2.3. Standar Ukuran yang Digunakan Dalam Planetarium

Di dalam proses perancangan planetarium, diperlukan standar ukuran yang digunakan. Hal ini mencakup antara lain :

1. Ruang Teater

Ukuran ruang teater bervariasi tergantung besar ruangan dan jumlah kursi yang ingin disediakan bagi pengunjung. Namun, apabila mengacu pada sumber yang disediakan oleh International Planetarium Society (IPS), sebuah organisasi planetarium internasional, maka rentang kubah yang diperlukan berdasarkan jumlah kursi pengunjung adalah sebagai berikut :

Dome Diameter Range	Approximate Seating Capacity
Less than 7 meters	10 – 50*
7 to 11 meters	20 – 130
11 to 13 meters	40 – 200
13 to 16 meters	140 – 250
16 to 19 meters	200 – 270
19 meters and greater	250 - 680

Gambar 2.3. Ukuran Dome dan Jumlah Kursi Pengunjung

Sumber : Website International Planetarium Society

Selain ukuran dome, ketinggian ruangan juga perlu diperhatikan. Tinggi ruangan planetarium harus mencukupi agar pengunjung dapat melihat proyeksi benda langit dengan jelas tanpa hambatan oleh struktur atap. Tinggi ruangan yang disarankan setidaknya 7 meter hingga 10 meter bergantung pada desain kubah dan proyeksi yang diinginkan

2. Proyektor Planetarium

Proyektor planetarium dibagi menjadi 2 bagian yaitu proyektor utama dan proyektor pembantu.

Terdapat perbedaan fungsi antara proyektor utama dan proyektor pembantu yaitu :

a) Proyektor Utama

proyektor utama terdiri dari sistem lensa, lampu dengan daya besar, dan motor penggerak yang dirancang untuk menempatkan posisi bintang, planet, matahari, dan bulan. Proyektor diletakkan dibawah dan tidak terhalang oleh apapun. Persyaratan teknis proyektor ini antara lain :

- Suhu ruang berkisar 15 oC – 30 oC
- Kelembaban tidak boleh lebih dari 70%
- Di simpan di dalam ruangan bebas debu

b) Proyektor Pembantu

Proyektor ini diletakkan di sekitar proyektor utama, proyektor ini terdiri dari berbagai macam proyektor pendukung seperti : Proyektor pelangi, proyektor komet, proyektor efek, proyektor panorama, dan lain sebagainya Kedua proyektor ini memiliki kekuatan dan daya fokus serta jangkauan yang berbeda tergantung besarnya luas area kubah di planetarium tersebut sehingga proyektor-proyektor ini terbagi menjadi beberapa jenis yaitu :

- Proyektor jenis kecil, digunakan untuk besar layar dengan diameter kubah 6 m – 10 m dengan kapasitas 30 - 90 orang.
- Proyektor jenis sedang, digunakan untuk besar layar dengan diameter kubah 10 m – 15 m dengan kapasitas 120 – 300 orang
- Proyektor jenis besar, digunakan untuk besar layar dengan diameter kubah 15 m – 25 m dengan kapasitas 300 – 600 orang.

Besar kubah layar mempengaruhi besar kapasitas penonton yang dapat ditampung, walaupun hal ini dipengaruhi oleh susunan kursi dan pemilihan sistem lantai.

3. Kursi

Kursi yang digunakan di dalam ruang teater planetarium tidak sama dengan kursi yang digunakan di ruang auditorium atau ruang teater pada umumnya. Meskipun secara bentuk sangat mirip, kursi teater khusus planetarium dapat direbahkan sebesar 20o – 45o bergantung pada posisi kursi. Hal ini disebabkan oleh bentuk planetarium yang memiliki layar berbentuk kubah dengan pemandangan visual 360o sehingga mempermudah pengunjung untuk melihat ke sekelilingnya.

Selain itu, terdapat beberapa hal lain yang perlu diperhatikan saat mendesain ruangan teater di dalam planetarium yang berhubungan dengan kursi antara lain sebagai berikut :

- Jarak Antar Baris (Row Spacing) biasanya berkisar antara 0,9 hingga 1,2 meter. Ini memberikan ruang yang cukup bagi pengunjung untuk bergerak melalui baris dan memberikan akses yang mudah ke kursi mereka.

- Jarak Antar Kursi dalam Baris (Seat Spacing) biasanya berkisar antara 0,5 hingga 0,6 meter. Ini memberikan ruang yang cukup bagi pengunjung untuk duduk dengan nyaman dan memberikan ruang pribadi yang memadai antara mereka.

- Jarak Antar Kursi Terdepan (Front Row Spacing) dengan kubah proyeksi harus cukup agar pengunjung tidak merasa terlalu dekat dengan layar dan tetap dapat melihat gambar dengan jelas. Jarak ini biasanya berkisar antara 2 hingga 3 meter.

2.2.4. Manfaat Planetarium

1. Edukasi dan Pendidikan

Planetarium dapat digunakan sebagai sarana pendidikan dan edukasi tentang sains dan astronomi. Melalui acara dan pertunjukan planetarium, pengunjung dapat mempelajari tentang benda-benda langit, gerakan benda-benda langit, sejarah astronomi, dan banyak lagi. Meningkatkan nilai estetika dan keindahan alam

2. Hiburan

Selain sebagai sarana pendidikan, planetarium juga dapat digunakan sebagai sarana hiburan. Pertunjukan planetarium dapat dirancang secara kreatif dan menarik sehingga dapat menghibur pengunjung dari berbagai usia.

3. Riset dan Observasi

Planetarium juga dapat digunakan untuk riset dan observasi astronomi. Planetarium modern dilengkapi dengan teknologi canggih yang dapat digunakan untuk melihat benda-benda langit dengan lebih jelas dan detail.

4. Wisata Edukatif

Planetarium dapat dijadikan sebagai salah satu destinasi wisata edukatif. Pengunjung dapat belajar tentang astronomi sambil menikmati pengalaman yang unik dan berkesan.

2.3. Studi Banding Proyek Sejenis

2.3.1. Planetarium Shanghai

Dirancang oleh Ennead, museum baru yang monumental ini menciptakan pengalaman imersif yang menempatkan pengunjung dalam keterlibatan langsung dengan fenomena astronomi yang nyata. Dengan luas 420.000 kaki persegi, cabang astronomi baru dari Museum Sains dan Teknologi Shanghai akan menjadi museum terbesar di dunia yang didedikasikan khusus untuk studi astronomi. Pemenang kompetisi desain internasional pada tahun 2014, Ennead menghadirkan desain arsitektural yang ambisius – tanpa garis lurus atau sudut siku-siku, menggemakan geometri alam semesta dan energi dinamis dari gerakan langit. Museum dan masing-masing dari tiga komponen arsitektur utama yang menentukan desain – Oculus, Inverted Dome, dan Sphere – bertindak sebagai instrumen astronomi yang berfungsi, melacak matahari, bulan, dan bintang.



Gambar 2.4 Shanghai Planetarium
sumber: Google Image

2.3.2. Adler Planetarium



Gambar 2.5. Adler Planetarium
sumber : Google Image

Menurut artikel Wikipedia tentang Adler Planetarium, institusi ini didirikan pada tahun 1930 dan menjadi institusi pertama di Amerika Serikat yang didedikasikan untuk popularisasi dan pengajaran ilmu astronomi. Adler Planetarium berfungsi sebagai museum dan observatorium yang menyajikan berbagai

pameran dan program edukatif tentang astronomi dan sains.

Salah satu fitur utama Adler Planetarium adalah teater planetariumnya yang dikenal sebagai "Grainger Sky Theater". Teater ini dilengkapi dengan teknologi proyeksi fulldome canggih yang memungkinkan pengunjung untuk merasakan sensasi seakan berada di tengah-tengah alam semesta. Teater planetarium ini menyajikan berbagai program, termasuk film-film pendidikan dan perjalanan virtual ke bintang-bintang.

Selain itu, Adler Planetarium juga menyelenggarakan berbagai program edukatif, termasuk kelas, workshop, dan tur, yang ditujukan untuk pengunjung dari segala usia. Adler Planetarium juga memiliki observatorium yang dilengkapi dengan teleskop canggih dan terletak di lokasi yang strategis dengan pandangan yang luas ke langit.

2.3.3. L'hemisferic Planetarium



Gambar 2.6. L'hemisferic Planetarium
sumber : Google Image

Hemispheric planetarium, juga dikenal sebagai planetarium layar lebar, adalah jenis planetarium yang menggunakan layar setengah bola atau kubah untuk memproyeksikan gambar benda langit. Layar ini meliputi seluruh ruangan planetarium, sehingga pengunjung dapat merasakan sensasi seakan-akan berada di tengah-tengah alam semesta.

Layar setengah bola pada hemispheric planetarium biasanya dibuat dari kain atau bahan sintesis yang tahan lama dan tahan terhadap sinar UV. Layar ini juga biasanya dilapisi dengan lapisan khusus untuk menghasilkan gambar yang tajam dan cerah.

Sistem proyeksi pada hemispheric planetarium biasanya menggunakan teknologi proyeksi digital atau film fulldome. Sistem proyeksi ini

memungkinkan pengunjung untuk melihat gambar benda langit yang sangat detil dan akurat, serta pengalaman visual dan audio yang sangat imersif.

Hemispheric planetarium biasanya digunakan untuk menampilkan film-film pendidikan tentang astronomi dan ilmu pengetahuan, serta untuk mengadakan program-program edukasi tentang alam semesta dan tata surya. Selain itu, planetarium ini juga sering digunakan untuk mempelajari dan mengamati gerak planet, bintang, dan objek langit lainnya.

3. TINJAUAN KHUSUS

3.1. Pengertian Arsitektur Digital

Menurut Anthony Radford dalam bukunya "Architectural Design: Digital Architecture Now", ia mendefinisikan arsitektur digital sebagai "penggunaan teknologi komputer dalam perencanaan, perancangan, dan pembangunan bangunan dan lingkungan yang mencakup teknologi komputer dalam proses pemodelan, representasi, analisis, dan konstruksi."

Menurut Peter Eisenman, seorang arsitek terkenal, arsitektur digital adalah "penyelidikan tentang penggunaan komputer dalam proses arsitektur dan penggunaan arsitektur sebagai perwujudan visual dan estetika dalam media digital."

Berdasarkan definisi-definisi yang dipaparkan oleh para ahli dapat disimpulkan secara keseluruhan pengertian dari Arsitektur Digital adalah penggunaan teknologi digital / komputer seperti perangkat lunak, pencetakan 3D, teknologi dan lain sebagainya di dalam proses perencanaan, penggunaan dan pembangunan bangunan sehingga menciptakan suatu bentuk arsitektur yang kompleks, visual, efisien dan inovatif.

3.2. Intrepetasi Arsitektur Digital

1. Transformasi Proses Desain

Arsitektur digital mengubah cara desain arsitektur dilakukan. Dengan penggunaan perangkat lunak desain, pemodelan 3D, dan visualisasi komputer, arsitek dapat membuat representasi digital yang realistis dari proyek mereka. Hal ini memungkinkan mereka untuk menguji dan memodifikasi desain dengan cepat, menghemat waktu dan biaya.

2. Ekspresi Bentuk yang Kompleks

Arsitektur digital memungkinkan pengembangan bentuk-bentuk arsitektur yang kompleks dan inovatif. Melalui algoritma generatif dan pemodelan parametrik, arsitek dapat menghasilkan bentuk-bentuk yang sulit dilakukan secara manual. Ini memungkinkan eksplorasi desain yang lebih bebas dan kreatif.



Gambar 3.1. Bentuk bangunan arsitektur digital
Sumber : Google

3. Analisis dan Simulasi Lebih Mendalam

Dalam arsitektur digital, teknologi komputer digunakan untuk melakukan analisis dan simulasi yang lebih mendalam. Misalnya, analisis energi, analisis struktural, atau analisis pencahayaan dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak khusus. Ini memungkinkan arsitek untuk memperhitungkan faktor-faktor performa dan keberlanjutan sejak awal proses desain.

4. Komunikasi dan Kolaborasi yang Ditingkatkan

Arsitektur digital memfasilitasi komunikasi dan kolaborasi antara berbagai pemangku kepentingan, termasuk arsitek, klien, insinyur, dan kontraktor. Melalui penggunaan teknologi seperti model 3D berbasis web atau platform kolaborasi online, semua pihak terlibat dapat berinteraksi secara efektif, berbagi informasi, dan memberikan umpan balik dalam waktu nyata.

5. Penggunaan Material dan Konstruksi yang Efisien

Dalam arsitektur digital, teknologi digital juga dapat digunakan untuk merancang dan mengoptimalkan penggunaan material dan konstruksi. Dengan pemodelan informasi bangunan (BIM) dan teknik fabrikasi digital, arsitek dapat merencanakan bangunan dengan akurasi tinggi dan mengurangi pemborosan material serta biaya konstruksi.

3.3. Manfaat Arsitektur Digital

1. Efisiensi Desain dan Konstruksi:

- Mengurangi kesalahan dan revisi desain melalui pemodelan 3D yang akurat dan integrasi BIM.
- Memungkinkan perencanaan yang lebih baik dengan analisis dan simulasi komputer untuk energi, pencahayaan, dan performa struktural.
- Meningkatkan efisiensi konstruksi dengan penggunaan BIM dalam koordinasi dan manajemen proyek.

2. Visualisasi yang Lebih Baik:

- Memfasilitasi komunikasi yang lebih efektif dengan pemilik proyek, pemangku kepentingan, dan tim desain melalui gambar dan animasi yang jelas.
- Meningkatkan pengalaman pengguna dengan penggunaan teknologi VR (Virtual Reality) atau AR (Augmented Reality) dalam presentasi dan pengujian desain.

3. Kolaborasi dan Komunikasi:

- Memfasilitasi kolaborasi antara tim desain dan berbagai pemangku kepentingan dalam lingkungan BIM yang terintegrasi.
- Memungkinkan akses dan berbagi informasi proyek secara real-time melalui platform kolaboratif online.

4. Analisis Kinerja Bangunan:

- Memfasilitasi analisis energi, simulasi termal, dan evaluasi keberlanjutan untuk meningkatkan efisiensi dan kinerja bangunan.
- Meningkatkan pemahaman tentang pencahayaan alami, sirkulasi udara, dan faktor-faktor kenyamanan pengguna melalui analisis simulasi yang mendalam.

3.4. Studi Banding Tema Sejenis

3.4.1. Planetarium Shanghai



Gambar 3.2. Planetarium Shanghai
sumber : Google Image

Planetarium Shanghai menggunakan berbagai teknologi untuk memberikan pengalaman yang mendalam dan imersif kepada pengunjung. Beberapa teknologi yang mungkin digunakan di Planetarium Shanghai adalah:

1. Proyeksi Fulldome

Teknologi proyeksi fulldome digunakan untuk menciptakan tampilan visual yang luas dan melingkupi di seluruh kubah planetarium. Proyektor khusus dipasang di langit-langit untuk memproyeksikan gambar dan video 360 derajat yang mengisi seluruh kubah, menciptakan pengalaman visual yang menakjubkan.



Gambar 3.3 . Interior Planetarium Shanghai
Sumber : Youtube Video

2. Perangkat Lunak Simulasi

Perangkat lunak simulasi digunakan untuk memvisualisasikan gerakan benda-benda langit, seperti planet, bintang, dan galaksi. Perangkat lunak ini memungkinkan pengunjung untuk melihat simulasi realistis dari kosmos dan mempelajari tentang astronomi dengan lebih mendalam.

3. Perangkat Lunak Simulasi

Perangkat lunak simulasi digunakan untuk memvisualisasikan gerakan benda-benda langit, seperti planet, bintang, dan galaksi. Perangkat lunak ini memungkinkan pengunjung untuk melihat simulasi realistis dari kosmos dan mempelajari tentang astronomi dengan lebih mendalam.



Gambar 3.4. Interior Planetarium Shanghai
Sumber : Youtube Video

4. Teknologi Interaktif

Planetarium Shanghai mungkin juga menggunakan teknologi interaktif, seperti layar sentuh atau pengontrol gerakan, yang

memungkinkan pengunjung untuk berinteraksi dengan tampilan dan konten yang ditampilkan di planetarium. Hal ini dapat mencakup menjelajahi tata surya, memilih objek langit yang ingin dilihat, atau berpartisipasi dalam permainan edukatif.



Gambar 3.5. Interior Planetarium Shanghai
Sumber : Youtube Video

3.4.2. Apple Park



Gambar 3.6. Apple Park
sumber : Google Image

Apple Park ini selesai dibangun pada tahun 2017 tepatnya di California, Amerika Serikat. Di Apple Park, Amerika Serikat, teknologi digunakan dalam berbagai aspek untuk menciptakan lingkungan perkantoran yang canggih dan inovatif. Berikut adalah beberapa contoh penggunaan teknologi di Apple Park:

1. Desain Arsitektur dan Konstruksi

Teknologi pemodelan informasi bangunan (BIM) digunakan dalam perencanaan dan konstruksi Apple Park. BIM memungkinkan koordinasi yang efisien antara berbagai disiplin seperti arsitektur, struktural, dan mekanikal-elektrikal, sehingga meminimalkan konflik dan kesalahan.

2. Energi Terbarukan

Apple Park menggunakan sumber energi terbarukan untuk memenuhi kebutuhan listriknya. Terdapat panel surya yang terintegrasi dengan atap bangunan untuk menghasilkan energi matahari yang digunakan secara internal. Selain itu, sistem manajemen

energi yang canggih membantu dalam pengaturan dan pemantauan penggunaan energi.

3. Sistem Pengendalian Lingkungan

Teknologi canggih digunakan untuk pengendalian suhu, ventilasi, dan pencahayaan di Apple Park. Sistem ini dapat mengatur kondisi lingkungan secara otomatis berdasarkan preferensi pengguna dan kebutuhan energi yang efisien.

4. Teknologi Komunikasi dan Koneksi

Apple Park dilengkapi dengan infrastruktur jaringan yang kuat dan terhubung secara nirkabel. Ini memungkinkan karyawan untuk terhubung ke jaringan perusahaan dengan cepat dan mudah, dan memfasilitasi kolaborasi dan pertukaran informasi yang efisien.

3.4.3. Burj Khalifa



Gambar 3.7. Burj Khalifa
sumber: Google image

Burj Khalifa dibangun pada tahun 2004 dan dibuka untuk umum pada tahun 2010. Burj Khalifa hingga saat ini menjadi bangunan tertinggi di Dunia dengan tinggi mencapai 828 meter dan didalamnya terdapat lebih dari 160 lantai.

Di Burj Khalifa, bangunan tertinggi di dunia yang terletak di Dubai, Uni Emirat Arab, teknologi digunakan dalam berbagai aspek untuk menghadirkan pengalaman yang luar biasa. Berikut adalah beberapa contoh penggunaan teknologi di Burj Khalifa:

1. Struktur dan Desain

Teknologi digunakan dalam perencanaan dan konstruksi struktur Burj Khalifa yang ikonik. Teknik rekayasa canggih, seperti pemodelan dan simulasi komputer, digunakan untuk memastikan kekuatan, kestabilan, dan keamanan bangunan yang luar biasa.

2. Sistem Kelistrikan dan Mekanikal

Burj Khalifa menggunakan teknologi canggih dalam sistem kelistrikan dan mekanikalnya. Sistem manajemen energi yang cerdas mengoptimalkan penggunaan listrik dan efisiensi energi. Sistem pengendalian suhu, ventilasi, dan pencahayaan dikendalikan secara otomatis untuk menciptakan kondisi yang nyaman dan efisien.

3. Elevator dan Sistem Transportasi Vertikal

Burj Khalifa menggunakan teknologi terkini dalam sistem elevator dan transportasi vertikal. Elevator yang canggih dengan kecepatan tinggi memungkinkan pengunjung dan penghuni bangunan untuk naik dan turun dengan cepat dan aman. Hal ini dilakukan karena mengingat jumlah lantai yang terdapat di bangunan ini mencapai lebih dari 160 lantai.

4. Sistem Keamanan dan Pengawasan

Burj Khalifa dilengkapi dengan sistem keamanan dan pengawasan yang canggih. Ini termasuk penggunaan kamera CCTV, sistem pengenalan wajah, dan teknologi identifikasi biometrik untuk memastikan keamanan bangunan dan pengunjung.

5. Sistem Komunikasi dan Jaringan

Burj Khalifa dilengkapi dengan infrastruktur jaringan yang canggih untuk memastikan konektivitas dan komunikasi yang lancar. Ini termasuk sistem komunikasi nirkabel dan koneksi internet yang kuat untuk memenuhi kebutuhan komunikasi penghuni dan pengunjung.

Penggunaan teknologi di Burj Khalifa mencerminkan komitmen untuk inovasi, kenyamanan, keamanan, dan efisiensi dalam merancang dan mengoperasikan bangunan yang ikonik tersebut.

6. Teknologi bangunan

- Burj khalifa yang terdiri atas 163 lantai dan terdapat 57 lift yang mampu mencapai kecepatan 10 meter per detik

- Pada fasad burj khalifa juga dilengkapi dengan lebih dari 11.000 lampu LED yang terhubung ke sistem komputer untuk menghasilkan pertunjukkan cahaya yang spektakuler pada malam hari serta saat even even tertentu



Gambar 3.8. LED Pada Fasad Burj Khalifa
sumber: Google image

3.5. Deskripsi Proyek

Planetarium ini nantinya akan melayani pengunjung dengan batas waktu sebagai berikut:

- a. Senin – Jumat : 12.00 – 21.00
- b. Sabtu – Minggu : 10.00 – 22.00

Aktivitas yang bisa dilakukan oleh pengunjung saat mengunjungi Planetarium ini adalah mempelajari lebih jauh tentang fenomena fenomena benda langit, tata surya, planet, bulan dan bintang. Selain itu juga tersedia perpustakaan yang menyediakan buku buku yang berkaitan dengan ilmu astronomi.

Pelaku kegiatan utama yang direncanakan untuk proyek ini adalah pengunjung yang datang ke wisata ini. Pengunjung yang datang dapat terdiri dari pengunjung teater, pengunjung pameran . Aktivitas yang direncanakan adalah teater, ruang pameran, ruang perpustakaan dan workshop

Pelaku kegiatan pendukung untuk menunjang kegiatan utama adalah staff pengelola yang terbentuk dari sebuah struktur organisasi untuk mengelola kebutuhan dan keberlangsungan kegiatan dalam proyek tersebut.

Aktivitas pelengkap pada proyek ini berupa spot foto yang bertemakan astronomi. Pengunjung juga bisa mengunjungi tenant – tenant yang menjajakan souvenir bertemakan astronomi.

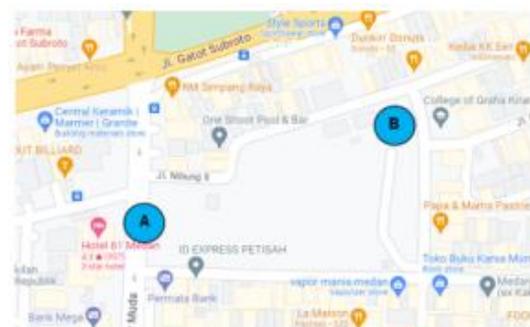


Gambar 3-27 View satelit tapak 1
sumber: <https://earth.google.com/>

1. Lokasi Proyek : Jl. Iskandar Muda, Kota Medan
2. Perkiraan Luas Lahan : 1.8 hektar
3. KDB Maksimum : 70%
4. KLB Maksimum : 10
5. KDH Minimum : 20%
6. Tinggi Bangunan Maksimum: 60 meter
7. Batasan Lahan
 - a) Batasan Utara : Rumah Penduduk
 - a) Batasan Selatan : Rumah Penduduk
 - b) Batasan Timur : Rumah Penduduk
 - c) Batasan Barat : Hotel 61
8. GSB Depan: 11 meter
9. GSB Samping Kiri: 3 meter
10. GSB Samping Kanan: 3 meter
11. GSB Belakang: 3 meter

4. ANALISA DAN KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN.

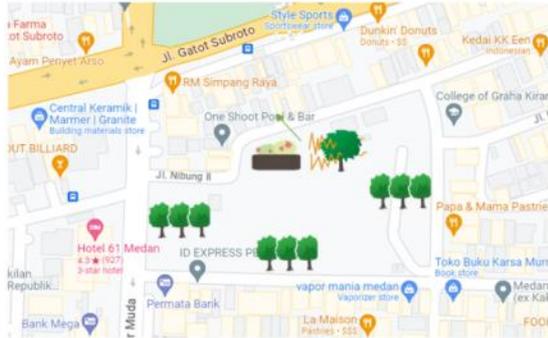
4.1. Analisa dan Konsep Pencapaian dan Sirkulasi



Gambar 5- 1 Konsep pencapaian dan sirkulasi
sumber : Data olahan penulis

Pintu Utama dan jalur masuk utama site akan berada pada sisi A dikarenakan sisi A berada di jalan Iskandar Muda yang merupakan jalan arteri. Selain itu, letak drop off juga akan berada pada sisi A. Sedangkan Pada sisi B yaitu jalan Nibung II akan dibuat khusus untuk jalur belakang yang diperuntukkan bagi area service, loading dock dan area bagi pegawai sehingga pengunjung dan pekerja tidak menggunakan 1 jalur yang sama.

4.2. Analisa dan Konsep Vegetasi

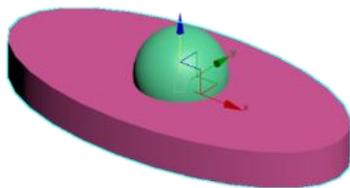


Gambar 5-2 Konsep vegetasi
sumber : Data olahan penulis

Untuk Konsep Vegetasi nantinya akan diletakkan di lahan yang tidak memiliki fungsi dan vegetasi ini dipakai sebagai pembatas site juga. Selain itu juga digunakan tanaman hias untuk pembatas antar lahan parkir dan ruang jalan bagi pengunjung planetarium.

4.3. Analisa dan Konsep Bentuk Massa

Gubahan transformasi massa ini didapatkan dengan mengikuti bentuk planet Saturnus yang dikelilingi oleh cincin. Bentuk ini diambil karena planetarium membahas tentang planet planet dan benda langit lainnya. Sehingga bentuk ini dijadikan bentuk massa bangunan yang dipilih. Bentuk Bangunan ini akan di rekonstruksi kembali sedemikian rupa sehingga lebih menyesuaikan dengan Tema

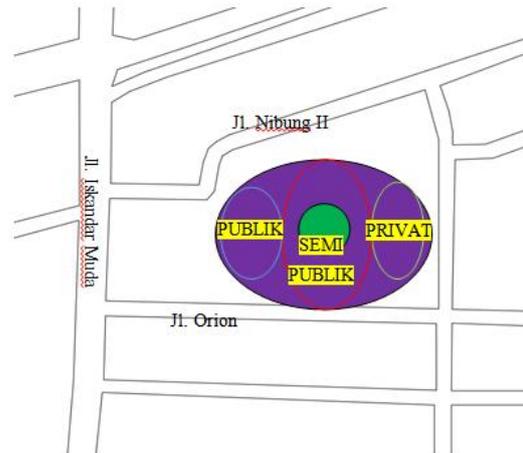


Gambar 5-10 Konsep bentuk massa bangunan
sumber : Data olahan penulis



Gambar 5-11 Konsep bentuk massa bangunan
sumber : Data olahan penulis

4.4. Konsep Zoning



Gambar 5-15 Konsep Zoning Site
sumber : Data olahan penulis.

Konsep Penzoningan pada site akan dibagi menjadi 3 area dimana area depan bangunan akan dijadikan sebagai area public, area tengah sebagai area semi public dan area belakang bangunan sebagai area privat.

Dengan zoning ini, pengunjung dan pengelola memiliki area masing masing dan tidak terlihat.

5. KESIMPULAN

Pada Planetarium Kota Medan ini menghasilkan fungsi bangunan yang dapat menunjang berbagai aspek penting antara lain : pendidikan, pariwisata, dan teknologi dalam lingkup Sumatera Utara maupun nasional. Penambahan fasilitas lain yang terdapat di dalam bangunan ini juga menjadi daya tarik tambahan untuk dapat meningkatkan pertumbuhan ekonomi Sumatera Utara.

Penerapan arsitektur digital pada perancangan Planetarium di Kota Medan ini juga memberikan kesan futuristik dan Modern dan menjadi perwujudan kemajuan teknologi yang ada.

6. DAFTAR REFERENSI

Buku

- American Institute of Architects (AIA). Integrated Project Delivery: A Guide. 2009.
- Buchheim, S. Planetariums: A Global View. New York, NY: Springer. 2014

- Burry, M. *Scripting Cultures: Architectural Design and Programming*. Chichester, UK: John Wiley & Sons.2011
- Ching, Francis D.K., *Arsitektur : Bentuk, Ruang, Tatanan*, penerbit Erlangga, Jakarta, 2008.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. *BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*. 2011.
- Eisenman, P. *Digital Eisenman: An Office of the Electronic Era*. Birkhauser. 2003.
- Kalay, Y. E. *Architecture's New Media: Principles, Theories, and Methods of Computer-Aided Design*. 2008.
- Kross, D. *Planetarium Design: Planning and Construction*. 2005.
- Laseau, P., & Talarico, L. *Visual Notes for Architects and Designers*. 2017.
- Leach, N. *Digital Cities: Between History and Technique*. Routledge. 2009.
- Lipscombe, Iain Nicolson. *Planetariums: A Worldwide Perspective*. Springer International Publishing, 2018.
- Mallory-Hill, S. *Digital Thinking in Architecture, Civil Engineering, Archaeology, and Urban Planning*. 2004.
- Neufert, Ernst. *Data Arsitek : Jilid I*, penerbit Erlangga, Jakarta, 1996.
- Neufert, Ernst. *Data Arsitek : Jilid II*, penerbit Erlangga, Jakarta, 2002.
- Radford, A. *Architectural Design: Digital Architecture Now*. Wiley, 2005.
- Sabaruddin, Arief. *Persyaratan Teknis Bangunan*, penerbit Griya Kreasi, Jakarta, 2013.
- Dan Teknologi ISTP, 19(1), 47–56. Retrieved from <https://ejournal.istp.ac.id/index.php/jsti/article/view/280>
- Stefani, Avenia Valencia (2016) *Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Planetarium Di Bantul*. UAJY <https://ejournal.uajy.ac.id/10761/7/6TA14182.pdf>.
- Ulya, Rifika (2019) *Planetarium dan Observatorium di Batu Tema : Arsitektur High-Tech*. ITN Malang. <https://ejournal.itn.ac.id/index.php/pengilon/article/view/3074/2392>.

Website

- How To Design A Planetarium. Teecom, 19 Juni 2023, <https://www.teecom.com/blog/how-to-design-a-planetarium>.
- Planetarium Projects. Zeiss. 19 Juni 2023, <https://www.zeiss.com/planetariums/us/products/planetarium-projects.html>.
- Shanghai Planetarium by Ennead Architects. Aasarchitecture. 19 Juni 2023, <https://aasarchitecture.com/2015/04/shanghai-planetarium-by-ennead-architects/shanghai-planetarium-by-ennead-architects-15/>.
- Planetarium At Science Center Moonson. Cept Portfolio. 19 Juni 2023, <https://portfolio.cept.ac.in/fa/tectonic-operations-ar2016-monsoon-2019/planetarium-at-science-center-monsoon-2019-ua1017>.
- Home. IPS Planetarium. 19 Juni 2023, <https://www.ips-planetarium.org/>.

Jurnal

- Anita, Dewi (2021) *Perancangan Interior Planetarium Di Bandung*. Universitas Komputer Indonesia. https://elibrary.unikom.ac.id/id/eprint/4840/8/12.%20UNIKOM_Anita%20Dewi_Bab%202.pdf
- Sanggam. B. Sihombing, Hibnul Walid, & Felix. (2023). *PERANCANGAN TAMAN SENI DAN BUDAYA DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR POST-MODERN DI SUMATERA UTARA*. *Jurnal Sains*