

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Astronomi merupakan cabang ilmu pengetahuan yang membahas benda-benda langit dan fenomena alam semesta, serta memiliki daya tarik universal bagi berbagai kalangan. Selain penting untuk pengembangan ilmu pengetahuan, pemahaman astronomi juga bermanfaat bagi masyarakat umum dalam menumbuhkan literasi sains dan kesadaran akan posisi manusia di alam semesta. Namun demikian, pendidikan dan fasilitas astronomi di Indonesia masih belum berkembang merata. Media pembelajaran yang interaktif seperti planetarium masih terbatas dan terkonsentrasi di kota-kota besar (BPS, 2021).

Planetarium adalah fasilitas pendidikan yang menyajikan proyeksi langit malam, pergerakan benda langit, dan fenomena kosmis secara digital dan interaktif. Pembelajaran astronomi melalui planetarium dapat meningkatkan minat, pemahaman, dan retensi siswa lebih efektif dibandingkan metode konvensional di ruang kelas (BRIN, 2019). Di berbagai negara maju seperti Jepang, Jerman, dan Amerika Serikat, planetarium juga berfungsi sebagai destinasi wisata edukatif yang terbukti mampu meningkatkan kunjungan wisatawan dengan segmentasi yang luas, mulai dari pelajar hingga keluarga.

Sayangnya, beberapa planetarium di Indonesia seperti Planetarium Jakarta menghadapi berbagai tantangan, seperti kapasitas pengunjung yang terbatas, kurangnya pembaruan teknologi, dan ruang yang sempit untuk interaksi langsung (Tempo.co, 2023). Banyak planetarium di negara berkembang belum mengintegrasikan desain arsitektural yang mendalam dan mendukung pengalaman ruang yang imersif. Hal ini menunjukkan perlunya pendekatan perancangan yang inovatif dan kontekstual dalam mendirikan planetarium di lokasi baru.

Bandung sebagai kota pendidikan dan tujuan wisata utama belum memiliki planetarium modern yang dapat memenuhi kebutuhan pembelajaran astronomi berbasis visual dan interaktif. Berdasarkan data BPS (2021), 40% pengunjung destinasi edukatif di Bandung berada dalam kelompok usia 15–24 tahun, yang merupakan target utama edukasi sains. Selain itu, tren wisata keluarga di Bandung

juga meningkat signifikan dengan preferensi pada objek wisata yang interaktif dan berbasis pengetahuan.

Urgensi perancangan planetarium di Bandung muncul dari kebutuhan akan fasilitas pembelajaran sains yang tidak hanya edukatif, tetapi juga menarik dan relevan secara teknologi. Kehadiran planetarium modern dapat menjawab tantangan rendahnya interaktivitas di museum tradisional sekaligus menjadi wadah integratif bagi edukasi formal, rekreasi ilmiah (edutainment), dan pengembangan komunitas astronomi. Konsep pembelajaran dengan pendekatan SAVI (Somatik, Auditori, Visual, dan Intelektual) serta penggunaan teknologi simulasi canggih diharapkan dapat menciptakan pengalaman belajar yang menyeluruh (Meier, D. 2000).

Kawasan Lembang yang terhubung dengan Observatorium Bosscha juga menjadi lokasi yang strategis bagi perancangan planetarium. Integrasi antara pembelajaran teori di planetarium dan praktik pengamatan langsung di observatorium akan menciptakan sinergi edukasi yang lengkap. Selain mendukung program literasi sains nasional, proyek ini juga akan memperkuat posisi Bandung sebagai pusat wisata edukatif dan inovatif di Indonesia.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam perencanaan dan perancangan Planetarium Bandung adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang planetarium yang mampu meningkatkan minat dan pemahaman masyarakat terhadap astronomi melalui pendekatan arsitektur dan teknologi yang interaktif serta edukatif?
2. Bagaimana penerapan konsep *high-tech architecture* dapat mendukung fungsi planetarium sebagai pusat edukasi dan wisata sains yang modern, efisien, dan representatif secara visual dan struktural?
3. Bagaimana menciptakan desain yang menjawab tantangan fasilitas planetarium eksisting di Indonesia, seperti keterbatasan kapasitas, kurangnya interaktivitas, dan kebutuhan integrasi teknologi terbaru dalam sistem ruang?

1.3. Tujuan dan Sasaran

Adapun tujuan perencanaan dan perancangan Planetarium Bandung adalah sebagai berikut:

1. Merancang Planetarium Bandung sebagai pusat edukasi astronomi yang interaktif dan inovatif, berbasis teknologi tinggi serta mendukung literasi sains masyarakat.
2. Mewujudkan arsitektur planetarium dan museum berkonsep *high-tech* yang mampu menampilkan ekspresi teknologi secara struktural dan estetis, sekaligus mendukung kinerja bangunan.
3. Menyediakan fasilitas edukatif yang respon terhadap kebutuhan pengguna dari berbagai kalangan, fasilitas yang interaktif serta terintegrasi dengan teknologi.

1.4. Penetapan Lokasi

Penetapan lokasi untuk perancangan Planetarium ini adalah Bandung. Karena planetarium yang dirancang mewadahi aktivitas edutainment, dalam hal ini kota Bandung memiliki potensi dari bidang tersebut. Pada bidang edukasi dan pendidikan, Kota Bandung ditetapkan sebagai Kota Inovasi oleh Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi pada tahun 2019 karena komitmennya dalam mendukung riset dan inovasi teknologi. Planetarium dapat menjadi salah satu pusat inovasi publik yang berfokus pada pengembangan sains dan teknologi. Berdasarkan laporan Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), minat terhadap astronomi di kalangan masyarakat terus meningkat, tetapi fasilitas untuk mendukung pendidikan astronomi masih sangat terbatas di luar Jakarta.

Selain itu Bandung juga memiliki Observatorium Bosccha yang terletak di Lembang. Setiap tahunnya, Observatorium Bosscha menarik lebih dari 50.000 pengunjung, baik dari kalangan akademik maupun masyarakat umum (Dinas Pariwisata Kabupaten Bandung Barat, 2020). Ini menunjukkan tingginya minat masyarakat terhadap astronomi dan ilmu pengetahuan. Namun, observatorium ini masih lebih berfokus pada riset, sehingga dibutuhkan fasilitas seperti planetarium yang lebih terfokus pada edukasi publik.

Selain di bidang ke Bandung dengan tujuan wisata edukasi atau budaya. Segmentasi wisata keluarga dan Pendidikan, kota Bandung juga memiliki potensi di bidang wisata dan rekreasi. Berdasarkan laporan dari Dinas Pariwisata (2020), 40% dari wisatawan datang edukasi menempati posisi tinggi dalam kategori pengunjung Bandung. Planetarium akan menjadi tambahan yang relevan untuk memperkaya pilihan destinasi wisata edukasi, khususnya dalam bidang sains dan teknologi. Dari segi aksesibilitas dan infrastruktur, Bandung memiliki jaringan transportasi seperti Bandara Husein Sastranegara, KAI Stasiun Bandung, KCIC, dan lalu lintas jalan tol penghubung dengan kota lain. Infrastruktur yang memadai ini mendukung kelancaran aksesibilitas bagi pengunjung planetarium dari berbagai wilayah, baik dalam skala lokal, nasional, maupun internasional.

Berdasarkan data dan fakta yang diuraikan, Bandung memiliki semua potensi yang diperlukan untuk mendukung perancangan fasilitas edutainment seperti planetarium. Dengan basis pendidikan yang kuat, infrastruktur yang mendukung, kehadiran Observatorium Bosscha sebagai pusat astronomi, serta berkembangnya wisata edukasi, planetarium di Bandung akan menjadi fasilitas yang sangat dibutuhkan. Tidak hanya untuk mendukung pembelajaran astronomi, tetapi juga untuk memperkuat posisi Bandung sebagai kota pendidikan dan wisata edukasi yang berwawasan teknologi.

1.5. Metode Perancangan

Tahap metodologi desain dalam perancangan Planetarium ini adalah sebagai berikut:

1. Pengumpulan Data dan Analisis Kontekstual

Tahap ini berfokus pada pengumpulan data untuk memahami konteks fisik, sosial, dan budaya dari lokasi dan pengguna yang akan menjadi target.

2. Studi Literatur dan Preseden

Menganalisis berbagai literatur, studi kasus, dan referensi desain planetarium yang sudah ada di dunia untuk mengetahui solusi desain yang efektif. Fokusnya adalah pada elemen desain seperti tata letak ruang planetarium, teknologi visual, akustik, dan kenyamanan pengunjung. Sumber data dari Jurnal akademik, standar

perancangan internasional seperti IPS (International Planetarium Society), serta proyek serupa di planetarium di luar negeri.

3. Analisis Lokasi dan Konteks Perkotaan

Melakukan studi terhadap lokasi planetarium di Bandung, termasuk faktor lingkungan seperti topografi, iklim, aksesibilitas, serta keberadaan fasilitas-fasilitas pendidikan dan wisata lainnya di sekitarnya. Data yang dikumpulkan dari RTRW KBB digunakan untuk memahami arah pengembangan kawasan. Data didapatkan dari RTRW KBB, peta topografi, data transportasi, dan infrastruktur kota.

4. Analisis Pengguna dan Kebutuhan Fungsional

Melakukan analisis karakteristik pengguna planetarium, yang mencakup pelajar, mahasiswa, pengunjung umum, dan wisatawan. Studi ini bertujuan untuk mengetahui kebutuhan fungsional berdasarkan segmen pengguna, seperti jumlah pengunjung potensial, preferensi ruang, dan pengalaman interaktif yang diharapkan.

5. Pendekatan Arsitektur dan Konsep Desain

Setelah mengumpulkan data, tahap selanjutnya adalah merumuskan konsep desain yang sesuai. Pendekatan Arsitektur yang dipilih menggunakan pendekatan kebutuhan ruang dan konsep filosofis bentuk gubahan serta penerapannya dengan konsep Arsitektur High-Tech

6. Perancangan Tata Ruang dan Sirkulasi

Tahap ini berfokus pada perancangan tata ruang dan sirkulasi di dalam bangunan planetarium, yang terdiri dari beberapa elemen kunci.

- a. Perencanaan Ruang Inti (Kubah Planetarium) Kubah planetarium akan menjadi ruang utama untuk kegiatan edukasi dan hiburan. Ukuran dan desain kubah harus memenuhi standar internasional, seperti standar dari IPS (International Planetarium Society), terkait dengan kapasitas penonton, sudut pandang optimal, dan teknologi proyeksi digital. Kubah akan dirancang untuk menciptakan pengalaman imersif bagi pengunjung dengan proyeksi visual berkualitas tinggi.
- b. Ruang Edukasi, Pameran, dan Interaktif Selain ruang kubah, planetarium akan dilengkapi dengan ruang pameran yang memuat informasi astronomi, ruang kelas untuk kegiatan workshop, serta ruang interaktif yang

mengandalkan teknologi seperti augmented reality (AR) dan virtual reality (VR). Desain ruang ini harus fleksibel dan adaptif terhadap berbagai kegiatan, mulai dari pembelajaran formal hingga kegiatan wisata edukasi.

- c. Sirkulasi Pengunjung Merancang sirkulasi yang logis dan mudah dipahami bagi pengunjung, baik di dalam maupun di luar bangunan. Sirkulasi akan mempertimbangkan kemudahan akses dari pintu masuk hingga ke ruang utama tanpa hambatan, serta memperhitungkan kapasitas pengunjung yang cukup besar, terutama pada hari libur dan saat acara khusus.

7. Aspek Teknis: Pencahayaan, Ventilasi, dan Akustik

Desain teknis sangat penting dalam memastikan kenyamanan dan pengalaman yang optimal bagi pengunjung. Beberapa aspek yang dipertimbangkan antara lain:

- a. Pencahayaan Alami dan Buatan.

Penggunaan pencahayaan alami di ruang-ruang publik seperti lobi dan ruang pameran akan dioptimalkan dengan memanfaatkan elemen kaca. Di ruang simulasi, pencahayaan buatan yang dapat dikontrol sesuai dengan kebutuhan visualisasi akan diterapkan. Desain pencahayaan harus mendukung transisi dari ruang terang ke ruang gelap dengan mulus, tanpa mengganggu kenyamanan visual pengunjung.

- b. Ventilasi dan Sistem Pengkondisian Udara

Ventilasi alami akan dioptimalkan di area umum, sementara sistem HVAC akan diterapkan di ruang kubah untuk menjaga kualitas udara dan suhu yang nyaman bagi pengunjung selama sesi simulasi berlangsung.

- c. Akustik dan Pengendalian Suara

Akustik yang baik sangat penting dalam ruang kubah planetarium untuk mendukung kualitas suara saat simulasi berlangsung. Penyerapan suara yang tepat dan pengendalian gema akan dirancang dengan menggunakan material penyerap suara di dinding dan langit-langit, serta penataan sistem speaker yang mendukung distribusi suara yang merata.

1.6. Ruang Lingkup Perancangan

Ruang lingkup perancangan planetarium dan museum sains ini mencakup berbagai aspek yang akan dipertimbangkan dalam tahap perencanaan hingga

implementasi desain. Ruang lingkup ini dibagi menjadi beberapa kategori yang mencakup kebutuhan fisik, fungsi, teknis, serta aspek visual dan sosial, dengan tujuan untuk memastikan bahwa planetarium dan museum sains dapat berfungsi secara optimal, menarik secara estetika, dan mendukung tujuan edukasi, riset, dan wisata.

1. Ruang Lingkup Fungsional

Perancangan planetarium akan mencakup berbagai fungsi utama dan pendukung yang diperlukan untuk mendukung operasi sehari-hari serta tujuan edukasi dan wisata. Ruang-ruang utama yang direncanakan sebagai berikut:

a. Kubah Planetarium (Theater Dome)

Kubah planetarium merupakan ruang utama untuk proyeksi astronomi dan pengalaman imersif. Ruang ini akan didesain untuk menampung sekitar 150-200 pengunjung, dengan teknologi proyeksi canggih yang mampu memberikan simulasi langit malam, fenomena astronomi, dan film edukasi terkait sains dan teknologi.

b. Ruang Pameran dan Galeri Edukasi

Ruang ini akan menampilkan berbagai pameran interaktif tentang astronomi, alam semesta, dan eksplorasi ruang angkasa. Pameran ini akan mencakup diorama, model tata surya, teleskop interaktif, serta materi-materi edukasi digital. Galeri edukasi juga akan mencakup layar interaktif dan elemen augmented reality (AR) untuk memberikan pengalaman belajar yang mendalam.

c. Ruang Kelas dan Workshop

Ruang yang didedikasikan untuk kegiatan belajar formal, seperti workshop, seminar, atau pelatihan astronomi bagi pelajar, mahasiswa, maupun komunitas astronomi. Ruangan ini harus fleksibel untuk dapat menampung berbagai aktivitas pembelajaran dengan kapasitas sekitar 30-50 orang.

d. Fasilitas Penunjang

Termasuk ruang lobi, kafe atau kantin, toko souvenir, toilet, dan ruang tunggu untuk pengunjung. Fasilitas ini dirancang untuk memberikan kenyamanan dan layanan tambahan bagi pengunjung, termasuk aksesibilitas bagi penyandang disabilitas.

2. Ruang Lingkup Teknis

Aspek teknis dari perancangan planetarium mencakup penerapan teknologi modern yang mendukung fungsionalitas serta kenyamanan pengunjung. Beberapa ruang lingkup teknis yang akan diperhatikan antara lain:

a. Teknologi Proyeksi dan Sistem Audio-Visual

Sistem proyeksi yang digunakan dalam kubah planetarium akan mengadopsi teknologi terkini, seperti proyektor laser atau digital dengan resolusi tinggi. Sistem audio-visual juga harus didesain untuk memberikan suara surround yang berkualitas sehingga pengalaman simulasi langit malam atau film edukasi menjadi lebih nyata.

b. Sistem Akustik

Ruang kubah dan auditorium akan dirancang dengan kontrol akustik yang baik untuk memastikan bahwa suara tidak terdistorsi atau terlalu bergema. Penggunaan material penyerap suara akan dioptimalkan untuk memastikan pengalaman audio yang optimal bagi pengunjung.

c. Sistem HVAC (Heating, Ventilation, and Air Conditioning)

Sistem pengkondisian udara harus dirancang untuk menjaga kenyamanan termal pengunjung, terutama di dalam kubah yang mungkin memerlukan kontrol suhu khusus saat proyeksi berlangsung. Ventilasi alami juga akan dimanfaatkan di area umum untuk meningkatkan efisiensi energi.

d. Sistem Pencahayaan

Pencahayaan buatan dan alami harus dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan fungsi ruang. Ruang pameran dan ruang interaktif akan memanfaatkan pencahayaan yang lebih terang untuk mendukung kegiatan pengunjung, sementara ruang kubah planetarium memerlukan pencahayaan yang bisa dikontrol secara dinamis sesuai kebutuhan simulasi.

e. Sistem Akses dan Keamanan

Pengaturan aksesibilitas bagi penyandang disabilitas akan diprioritaskan, dengan menyediakan ramp, lift, serta area parkir khusus. Selain itu, sistem keamanan dan keselamatan seperti alarm kebakaran, sprinkler, dan jalur evakuasi akan didesain sesuai standar SNI (Standar Nasional Indonesia) terkait bangunan publik.

3. Ruang Lingkup Estetika dan Visual

Perancangan planetarium ini juga mencakup aspek visual dan estetika untuk menciptakan bangunan yang ikonik serta harmonis dengan lingkungannya. Beberapa ruang lingkup estetika yang diperhatikan adalah:

a. Tampilan Eksterior dan Identitas Visual

Desain eksterior bangunan akan mengadopsi gaya arsitektur futuristik yang sesuai dengan citra planetarium sebagai pusat ilmu pengetahuan modern. Kubah planetarium akan menjadi elemen visual utama yang ikonik, dengan penggunaan material seperti kaca dan baja yang mendukung tampilan modern sekaligus fungsionalitas bangunan.

b. Integrasi dengan Lingkungan

Bangunan planetarium akan diintegrasikan dengan baik ke dalam lanskap Bandung, dengan memperhatikan elemen vegetasi lokal, tata hijau, dan penataan ruang terbuka. Konsep ruang luar akan menciptakan lingkungan yang mendukung kegiatan edukasi informal serta memberikan ruang bagi publik untuk bersantai dan menikmati area sekitar.

c. Desain Interior

Interior planetarium akan mencerminkan tema sains dan teknologi, dengan penggunaan material modern, pencahayaan yang futuristik, dan elemen interaktif yang membuat pengalaman pengunjung semakin menarik. Penggunaan warna dan material akan menciptakan suasana yang mendukung pembelajaran serta memberi kesan imersif kepada pengunjung.

4. Ruang Lingkup Regulasi dan Standar

Desain planetarium harus mematuhi peraturan dan standar yang berlaku, baik di tingkat lokal maupun internasional. Perancangan planetarium harus sejalan dengan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Bandung, terutama terkait zonasi, tata guna lahan, dan integrasi dengan fasilitas publik lainnya. Perancangan bangunan akan mengikuti standar bangunan publik terkait aksesibilitas, keamanan, dan kenyamanan, seperti standar SNI 03-1736-2000 (tentang Tata Cara Perencanaan Aksesibilitas Pada Bangunan Gedung dan Lingkungan), serta standar internasional untuk planetarium dari IPS (International Planetarium Society) terkait dengan peralatan, proyeksi, dan kenyamanan visual.

5. Ruang Lingkup Lokasi

Perancangan Planetarium berada di Lokasi Bandung, Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Lokasi perancangan planetarium di Bandung memiliki ruang lingkup yang mencakup berbagai aspek geografis, lingkungan, sosial, dan budaya.

8. Konsep Rancangan

Konsep rancangan pada Planetarium dengan desain arsitektur *high-tech* untuk menunjukkan perkembangan teknologi dan sains. Selain itu, aspek penerapan teknologi dalam keberlanjutan memanfaatkan energi terbarukan seperti tenaga surya dan memastikan konservasi lingkungan tetap terjaga, sehingga planetarium ini tidak hanya berfungsi sebagai pusat ilmu pengetahuan tetapi juga sebagai simbol kota Bandung yang peduli terhadap keberlanjutan .

1.7. Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan dan sasaran, penetapan lokasi, metode, lingkup, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

Membahas teori-teori yang mendukung perancangan, termasuk tinjauan umum, elaborasi pendekatan, tinjauan khusus, dan studi kasus.

BAB III TINJAUAN LOKASI PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

Berisi latar belakang lokasi, penetapan lokasi, kondisi fisik lokasi, peraturan setempat, dan tanggapan fungsi, lokasi, bentuk, struktur, serta kelengkapan dalam perancangan.

BAB IV KONSEP RANCANGAN

Menguraikan konsep utama, pengolahan tapak, rancangan bangunan, serta solusi arsitektural yang diterapkan.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Menyajikan ringkasan hasil perancangan dan rekomendasi untuk pengembangan lebih lanjut.