

# Desain Pusat Pembelajaran Astronomi dan Planetarium Kupang dengan Pendekatan Transformasi Bentuk

Oktochristriamor E. Soerach<sup>1)</sup>, Theodora Murni C. Tualaka<sup>2)</sup>, Imanuel N. Mbake<sup>3)</sup>

<sup>1, 2, 3)</sup> Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana

---

## Abstrak

Observatorium Nasional Timau merupakan fasilitas pengamatan astronomi terbesar di Asia Tenggara. Namun, keterbatasan kapasitas dan aksesibilitasnya membatasi pemanfaatannya secara optimal. Oleh karena itu, planetarium menjadi alternatif yang lebih mudah diakses, berfungsi sebagai pusat wisata edukasi yang memperluas wawasan masyarakat tentang alam semesta. Selain mendukung perkembangan ilmu astronomi, planetarium ini juga diharapkan dapat menarik wisatawan serta berkontribusi sebagai sumber pendapatan daerah. Perancangan objek ini dilakukan melalui metode pengumpulan data, studi literatur, serta studi banding terhadap objek-objek serupa dengan pendekatan arsitektural. Data yang diperoleh kemudian dianalisis, disintesis, dan dikonseptualisasikan. Perancangan ini menerapkan pendekatan Transformasi Bentuk dengan tujuan menonjolkan serta merepresentasikan bentuk-bentuk objek astronomi sebagai media dalam menyampaikan fungsi dan makna bangunan. Hasil dari perancangan ini adalah penerapan pendekatan Transformasi Bentuk dengan strategi peminjaman bentuk, khususnya pictorial transferring, yang mengambil inspirasi dari planet Saturnus untuk menciptakan desain bangunan yang unik dan futuristik. Konsep ini diterapkan pada bentuk bangunan serta fasad yang digunakan. Pusat Pembelajaran Astronomi dan Planetarium ini menyediakan berbagai fasilitas, seperti simulasi ruang angkasa, pameran benda-benda luar angkasa, replika objek langit, perpustakaan, serta fasilitas pendukung lainnya.

**Kata Kunci:** edukatif, planetarium, transformasi bentuk, pusat pembelajaran astronomi

---

## Abstract

*The Timau National Observatory is the largest astronomical observation facility in Southeast Asia. However, its limited capacity and accessibility hinder its optimal utilization. Therefore, a planetarium is a more accessible alternative, functioning as an educational tourism centre that broadens public knowledge about the universe. In addition to supporting the development of astronomy, this planetarium is also expected to attract tourists and contribute as a source of regional revenue. The design of this project is carried out through data collection methods, literature studies, and comparative studies of similar objects using an architectural approach. The collected data is then analyzed, synthesized, and conceptualized. This design applies the Form Transformation Approach, aiming to highlight and represent astronomical object forms as a medium to convey the function and meaning of the building. The result of this design is the implementation of the Form Transformation Approach using a form-borrowing strategy, specifically pictorial transferring, which draws inspiration from the planet Saturn to create a unique and futuristic building design. This concept is applied to both the building's structure and façade. The Astronomy Learning Center and Planetarium provide various facilities, including a space simulation room, an exhibition of celestial objects, replicas of astronomical bodies, a library, and other supporting amenities.*

**Keywords:** astronomy learning centre, educational, form transformation, planetarium

---

## Kontak penulis

Oktochristriamor Ekajaya Soerach  
Program Studi Arsitektur, Fakultas Sains dan Teknik, Universitas Nusa Cendana  
Jl. Adi Sucipto Penfui, Kota Kupang, NTT 85111  
Telp: 0380-881590 Fax: -  
E-mail: [chris11soerach10@gmail.com](mailto:chris11soerach10@gmail.com)

## Pendahuluan

Di Indonesia, khususnya di Nusa Tenggara Timur, Observatorium Nasional Timau berdiri sebagai satu-satunya fasilitas untuk pengamatan astronomi. Observatorium Nasional Timau ini akan menjadi observatorium terbesar di Asia Tenggara (Jemadu, 2024). Meskipun demikian, observatorium ini memiliki keterbatasan, yaitu kapasitas yang terbatas sehingga membatasi jumlah pengguna yang dapat mengakses fasilitas ini, baik karena keterbatasan ruang maupun waktu operasional. Selain itu, aksesibilitas juga terbatas karena observatorium sebagaimana fungsinya sebagai fasilitas untuk melakukan pengamatan bintang, sehingga berada jauh dari pusat kota untuk memaksimalkan fungsinya. Akibatnya, tidak semua pelajar, peneliti, atau wisatawan dapat dengan mudah mengunjungi atau memanfaatkan observatorium untuk kepentingan edukasi dan penelitian. Oleh karena itu, sebagai alternatif yang lebih mudah diakses oleh masyarakat umum, planetarium dapat berperan sebagai pusat wisata edukasi yang memperkaya wawasan tentang alam semesta. Berbeda dengan observatorium, planetarium berfungsi sebagai fasilitas edukasi yang menyajikan simulasi langit dan fenomena astronomi melalui proyeksi visual di dalam sebuah dome. Jika observatorium digunakan untuk penelitian dan pengamatan langsung terhadap benda langit dengan teleskop, planetarium lebih berfokus pada penyampaian informasi astronomi kepada masyarakat luas melalui pertunjukan interaktif, pameran, dan pengalaman imersif. Dengan begitu, keberadaan planetarium dapat menjadi elemen pendukung yang penting bagi Observatorium Nasional Timau. Dengan adanya planetarium, Kupang tidak hanya memiliki tempat untuk mengamati bintang, tetapi juga ruang untuk belajar, mengeksplorasi, dan mengapresiasi keindahan langit malam.

Salah satu ilmu yang mempelajari tentang perbintangan adalah ilmu astronomi. Astronomi adalah cabang ilmu yang mempelajari benda-benda langit, seperti bintang, planet, komet, dan galaksi, serta fenomena yang terjadi di luar atmosfer Bumi. Ilmu ini mencakup sifat fisik, kimia, dan evolusi benda langit serta interaksinya dalam alam semesta (Chaisson & McMillan, 2017). Astronomi dapat dipelajari melalui berbagai cara, seperti membaca buku-buku astronomi atau menonton video pembahasan terkait. Namun, bagi yang benar-benar mendalami bidang ini, metode tersebut sering kali tidak cukup untuk memuaskan keingintahuan terhadap astronomi. Hal inilah yang menjadikan planetarium berperan penting sebagai media pembelajaran astronomi. Planetarium berfungsi sebagai fasilitas simulasi ruang angkasa yang menyediakan pengalaman visual yang mendalam, sehingga memperkaya pengetahuan kita tentang benda-benda langit dan fenomena alam semesta (Pangestu dkk., 2020). Di

Indonesia sendiri, planetarium hanya tersedia di beberapa kota besar seperti Jakarta, Surabaya, Yogyakarta, Kalimantan Timur, dan Bandung. Masih banyak kota lainnya yang belum memiliki fasilitas edukasi astronomi ini (Amalia, 2021).

Sementara itu, saat ini Kupang tengah mengalami kemajuan pesat di bidang astronomi, yang ditandai dengan pembangunan Observatorium Nasional Timau, yang diproyeksikan menjadi salah satu observatorium terbesar dan tercanggih di Indonesia (*Observatorium Nasional Timau, Pengawas Langit Dari Timor - National Geographic*, 2017). Selain observatorium, dibutuhkan fasilitas tambahan yang dapat menjangkau masyarakat dalam memperdalam pemahaman mereka tentang astronomi lebih luas, yaitu planetarium. Planetarium menawarkan berbagai hal yang tidak dapat disediakan oleh observatorium, seperti ruang simulasi, pameran, serta replika benda-benda luar angkasa dan objek langit. Selain berperan dalam mendukung perkembangan ilmu astronomi, planetarium juga dapat menjadi destinasi wisata edukasi yang menarik, mampu menarik minat wisatawan, dan berpotensi menjadi salah satu sumber pendapatan daerah.

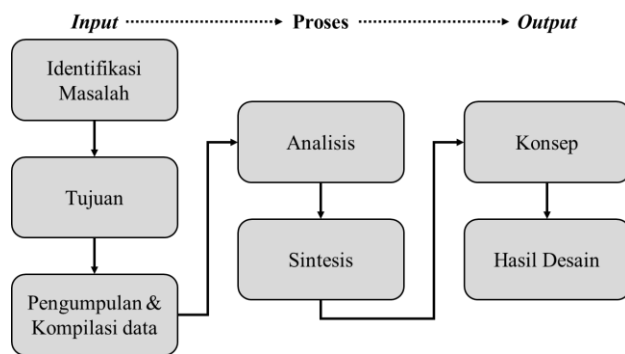
Dalam Perancangan Pusat Pembelajaran Astronomi dan Planetarium sebagai objek wisata edukasi, diperlukan suatu pendekatan desain yang dapat menegaskan keterkaitan bangunan dengan bidang astronomi. Oleh karena itu, pendekatan yang digunakan adalah Transformasi Bentuk. Transformasi dalam arsitektur didefinisikan sebagai prinsip bahwa konsep, bangunan, atau organisasi arsitektur dapat diubah melalui serangkaian manipulasi dan permutasi terpisah sebagai respons terhadap konteks atau serangkaian kondisi tertentu tanpa kehilangan identitas atau konsep awal (Parsika, 2023). Pemilihan pendekatan Transformasi Bentuk ini didasarkan pada keinginan untuk menciptakan ruang yang menarik dan unik, selaras dengan fungsi planetarium sebagai sarana wisata edukasi astronomi. Pendekatan ini tidak hanya bertujuan untuk menghadirkan bentuk arsitektural yang estetis, tetapi juga untuk menyampaikan makna tambahan yang dapat memperkaya pengalaman pengunjung. Selain itu, desain planetarium yang unik dan berbeda dari bangunan di sekitarnya diharapkan dapat menarik perhatian serta meningkatkan minat masyarakat untuk mengunjungi planetarium.

Berdasarkan pembahasan di atas, untuk mendukung perkembangan astronomi di Indonesia, khususnya di Kupang, diperlukan keberadaan planetarium. Oleh karena itu, penulis bermaksud melakukan penelitian dalam merancang planetarium yang akan diwujudkan melalui kajian arsitektural dengan judul “Desain Pusat Pembelajaran Astronomi dan Planetarium Kupang dengan Pendekatan Transformasi Bentuk.”

## Metode

Metode perancangan yang digunakan dalam perancangan Pusat Pembelajaran Astronomi dan Planetarium ini adalah model perancangan beralur. Metode ini bersifat lebih terarah karena memiliki tujuan yang jelas dan fokus. Ciri utama dari metode ini adalah adanya batasan-batasan yang ditetapkan untuk mempersempit ruang lingkup permasalahan, sehingga hasil rancangan dapat sesuai dengan kebutuhan dan tidak melebar untuk hal lain. Proses perancangan dengan metode ini terbagi ke dalam tiga tahapan yang meliputi (Nuraini, 2010):

1. Input yang meliputi identifikasi masalah, pengumpulan dan kompilasi data yang meliputi studi literatur dan data-data lokasi perancangan;
2. Proses yang meliputi analisis dan sintesis yang masing-masing ada aspek fisik dan non fisik yang akan di analisis dan menghasilkan sintesis;
3. Output yang meliputi konsep dasar, konsep perancangan, pra-rancangan dan rancangan.



**Gambar 1.** Skema Proses Perancangan

## Hasil dan Pembahasan

### Tinjauan Objek Perancangan

Pusat Pembelajaran Astronomi adalah fasilitas atau institusi yang didedikasikan untuk pendidikan dan penelitian dalam bidang astronomi. Pusat ini menyediakan berbagai sumber daya dan program untuk mempelajari benda-benda langit, fenomena alam semesta, dan proses-proses yang terjadi di luar angkasa.

Planetarium adalah “gedung teater” yang digunakan untuk memperagakan simulasi susunan bintang dan benda-benda langit. Atap gedung biasanya berbentuk kubah setengah lingkaran (Planetarium, 2023). Di planetarium, pengunjung bisa belajar mengenai pergerakan benda-benda langit sekaligus sejarah alam semesta.

Planetarium memiliki berbagai fungsi, di antaranya:

1. Edukasi Astronomi: Menyediakan simulasi bintang dan benda langit, memungkinkan pengunjung mempelajari pergerakan serta sejarah alam semesta.

2. Simulasi Langit Malam: Menampilkan proyeksi bintang, planet, & bulan di kubah, menciptakan gambaran langit malam yang nyata.
3. Pertunjukan & Hiburan: Menyajikan tayangan edukatif dengan narasi dan musik, memberikan pengalaman imersif bagi penonton.
4. Pemahaman Tata Surya: Membantu memahami posisi dan pergerakan planet dalam tata surya.

### Tinjauan Pendekatan

Pendekatan transformasi dalam arsitektur adalah sebuah prinsip yang memungkinkan arsitek atau perancang untuk memilih model arsitektur prototipe dengan susunan elemen yang logis dan sesuai, lalu memodifikasinya melalui serangkaian manipulasi terkontrol sebagai respons terhadap kondisi serta konteks desain tertentu.

Antoniades (1990) menggambarkan bahwa pendekatan transformasi memiliki tiga strategi, yaitu:

1. Strategi Tradisional (*Traditional Strategy*) adalah strategi awal dalam menciptakan bentuk baru yang berfokus pada faktor internal, eksternal, dan artistik. Sebagai strategi transformasi paling sederhana, pendekatan ini mempertimbangkan lingkungan sekitar, seperti site, dengan desain bangunan yang menyesuaikan kondisi lokasi menggunakan metode transformasi yang sederhana.
2. Strategi Peminjaman (*Borrowing Strategy*) adalah strategi yang meminjam bentuk dari lukisan, patung, atau objek lain dengan menganalisis properti dua dan tiga dimensinya. Berbeda dari transformasi visual, yang hanya meniru bentuk tanpa mempertahankan karakter aslinya, pendekatan ini secara langsung mengadaptasi bentuk yang ada ke dalam desain bangunan. Fokusnya terletak pada makna, penerapan, dan validasi desain. Strategi ini juga dikenal sebagai *pictorial transferring* (pemindahan rupa) dan *pictorial metaphor* (metafora rupa).
3. Strategi Dekomposisi adalah metode membongkar dan menyusun ulang elemen desain untuk menciptakan struktur dan komposisi baru. Proses ini menghilangkan dominasi elemen tertentu, memberi ruang dan bentuk kekuatan yang setara, serta menghasilkan kesatuan baru dengan pendekatan struktural berbeda.

### Analisa Kebutuhan Ruang

Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan, maka rekapitulasi luasan yang didapatkan adalah sebagai berikut:

**Tabel 1** Kebutuhan Ruang

| Fungsi   | Kelompok Ruang         | Luasan                  |
|----------|------------------------|-------------------------|
| Primer   | Kel. Ruang Pertunjukan | 778,65 m <sup>2</sup>   |
|          | Kel. Ruang Edukasi     | 2.589,7 m <sup>2</sup>  |
|          | Kel. Ruang Penerimaan  | 220 m <sup>2</sup>      |
| Sekunder | Kel. Ruang Pengelola   | 283,5 m <sup>2</sup>    |
|          | Kel. Ruang Servis      | 279,2 m <sup>2</sup>    |
|          | Ruang Lavatory         | 129,2 m <sup>2</sup>    |
|          | Area Parkiran          | 2.405 m <sup>2</sup>    |
| Tersier  | Kel. Ruang Souvernir   | 110,14 m <sup>2</sup>   |
|          | Mushola, Foodcourt     | 157,75 m <sup>2</sup>   |
| Total    |                        | 6.953,14 m <sup>2</sup> |

**Lokasi Perancangan**

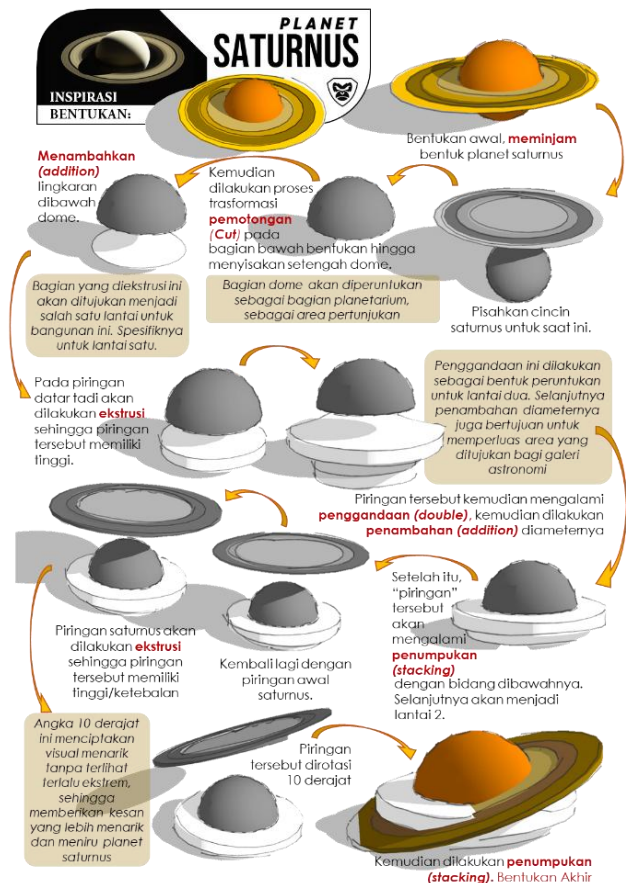
Lokasi perancangan Pusat Pembelajaran Astronomi dan Planetarium berada di Jalan M. Praja, Kecamatan Alak, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur, Indonesia. Lokasi berada di BWK IV dan berdasarkan RTRW Kota Kupang, lokasi ini di tujukan untuk Kawasan Campuran. Lokasi memiliki pusat dengan koordinat 10°10'16.0"S 123°33'05.4"E. Luasan site perancangan adalah 5000 m<sup>2</sup>, dengan dimensi 82 m x 61 m. Di bagian utara, site berbatasan dengan The King's Kupang. Sisi barat dan timurnya berbatasan dengan lahan kosong, sementara di selatan berbatasan dengan Jalan M. Praja. Di seberang jalan tersebut terdapat lahan kosong, lalu area permukiman dengan kepadatan sedang.



**Gambar 2.** Peta Lokasi Perancangan

**Penerapan Pendekatan Transformasi Bentuk dalam Objek Rancangan**

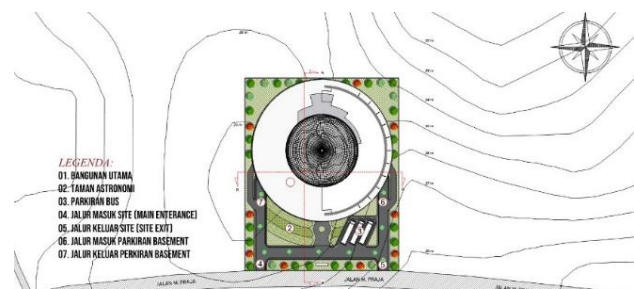
Dalam perancangan planetarium ini, penulis menggunakan strategi meminjam dengan mengambil inspirasi utama dari planet Saturnus. Saturnus adalah salah satu planet yang paling ikonik dalam tata surya karena cincin-cincinnya yang khas. Pemilihan bentuk bangunan yang terinspirasi dari Saturnus menekankan koneksi kuat dengan tema astronomi, menjadikan desainnya relevan dengan fungsi planetarium sebagai pusat edukasi tentang luar angkasa. Selain itu, penggunaan bentuk saturnus juga bertujuan agar pengunjung bisa langsung mengetahui bahwa bangunan ini berhubungan dengan bidang astronomi



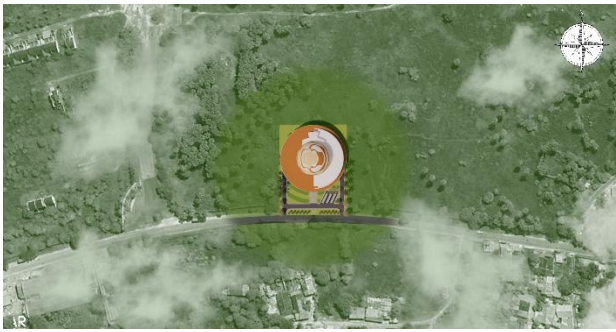
**Gambar 3.** Proses Transformasi Bentuk

**Hasil Rancangan**

Perancangan Pusat Pembelajaran Astronomi dan Planetarium di Kota Kupang ini bertujuan sebagai solusi atas minimnya fasilitas pendukung perkembangan astronomi di wilayah tersebut. Desain bangunannya terinspirasi dari Saturnus, salah satu planet paling ikonik dalam tata surya berkat cincin khasnya. Pemilihan bentuk ini menegaskan keterkaitan erat dengan tema astronomi, menjadikan desainnya selaras dengan fungsi planetarium sebagai pusat edukasi luar angkasa.



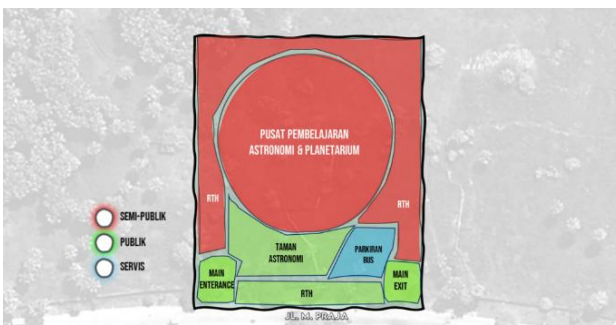
**Gambar 4.** Site Plan



**Gambar 5.** Peta Situasi

**Zonasi Ruang Luar**

Dimulai dari *zone plan*, di dapatkan peruntukan zona berdasarkan kebutuhan dan hubungan ruang fasilitas yang sudah dipaparkan pada tahap pre-desain. Berikut merupakan Konsep *Zone plan* pada perancangan Pusat Pembelajaran Astronomi dan Planetarium.



**Gambar 6.** Zone Plan

**Tata Ruang Luar**

Perencanaan tata ruang luar di site ini mengikuti dan menyesuaikan dengan presentase KDB dan KDH sesuai dengan Peraturan Daerah Kota Kupang, yang telah diolah dan dihitung pada tahap pra-desain. Kemudian, penempatan ruang luar ditentukan berdasarkan penzonangan yang telah dibahas pada poin sebelumnya.



**Gambar 7.** Tata Ruang Luar

**Penataan Vegetasi**

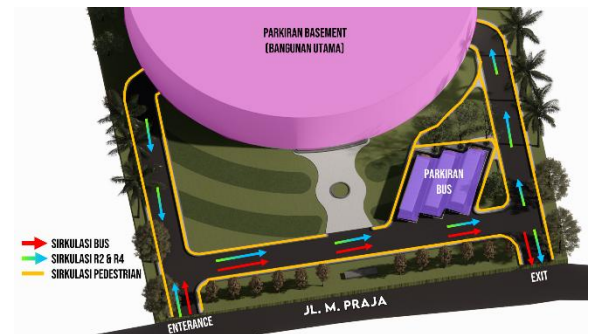
Di zona parkir, yang diperlukan adalah vegetasi yang memberikan naungan, di jalur sirkulasi yang diperlukan adalah vegetasi yang berfungsi sebagai penunjuk arah, sedangkan di area sekitar jalan M. Praja yang diperlukan adalah Vegetasi yang dapat meredam suara bising.



**Gambar 8.** Penataan Vegetasi

**Sirkulasi**

Sistem sirkulasi kendaraan, baik untuk bus, roda dua maupun roda empat, dirancang mengikuti pola site untuk memudahkan akses ke bangunan. Kendaraan masuk melalui main entrance di bagian depan tapak (selatan-kiri).



**Gambar 9.** Sirkulasi Kendaraan

Untuk jalur bus (warna merah), jalur sirkulasinya hanya berada pada jalur utama pada bagian depan bangunan sesuai gambar. Tujuannya adalah mempermudah masuk dan keluar bus ke dalam site.

Sedangkan untuk jalur roda dua dan roda empat (warna gradien hijau biru), memiliki alur sirkulasi yang sama juga dengan bus, tapi yang berbeda, area parkir untuk kendaraan roda dua dan roda empat ini berada pada area basement sehingga akan menuju jalur masuk area basement dan akan keluar pada jalur satunya.

Jalur pedestrian (warna kuning) disediakan di sepanjang pinggir jalan untuk meningkatkan kenyamanan pejalan kaki dan pengendara, serta memastikan akses yang mudah ke tapak.

**Parkiran**

Setelah melewati beberapa perhitungan dan pertimbangan, maka parkir akan dibagi menjadi 2 penempatan, yaitu parkir *outdoor* yang ditujukan untuk bus dan parkir basement bangunan yang ditujukan untuk kendaraan roda dua dan roda empat.



**Gambar 10.** Penataan Parkir

Parkiran *Outdoor* adalah parkir yang hanya untuk bus pengunjung saja. Penempatan ini bertujuan agar mempercepat dan mempermudah pengunjung yang menggunakan bis sekaligus mempermudah pengemudi bus untuk mengakses dan memarkirkan bis.



**Gambar 11.** Parkiran *Outdoor*

Parkiran *Basement* hadir sebagai solusi untuk area parkir berkapasitas banyak sekaligus tidak memakan banyak area. Diperuntukan untuk pengunjung dan pengelola, baik kendaraan roda dua maupun roda empat.



**Gambar 12.** Parkiran Basement

Zonasi Ruang Dalam

Bangunan ini memiliki 3 lantai dan 2 basement dengan penzoningan ruang dalam sebagai berikut:

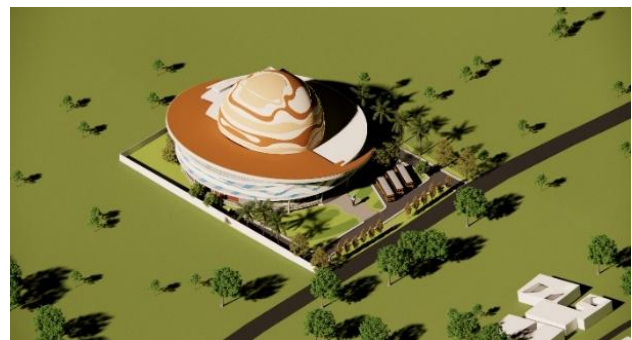
1. Basement 2 di fokuskan untuk area servis yaitu parkir dan fasilitas utilitas. Fasilitas servis sendiri berada di tengah pusat bangunan.
2. Sama dengan Basement 2, Basement 1 juga difokuskan untuk area servis, tetapi hanya ditujukan untuk parkir saja.
3. Untuk lantai 1, ada area publik yang terdiri dari fasilitas penerimaan, *foodcourt*, dan *souvenir center*. Kemudian ada area semi-publik yang merupakan fasilitas edukasi berupa perpustakaan dan pendukungnya. Kemudian ada area privat yang merupakan fasilitas pengelola. Selain itu ada juga area

servis yang terdiri dari lavatory, mushola, dan lift barang.

4. Lantai 2 difokuskan untuk area semi-publik, spesifiknya untuk fasilitas edukasi, yaitu galeri astronomi. Dan ada juga area servis yang terdiri dari lavatory dan lift barang.
5. Sedangkan untuk lantai 3 didominasi oleh area semi-publik yaitu fasilitas pertunjukan dengan teater bintang. Sedangkan warna biru adalah area servis yang merupakan pendukung teater bintang.

Penerapan Transformasi Bentuk

Penulis menggunakan strategi peminjaman bentuk (*Pictorial Transferring*) dengan meminjam bentuk dari planet saturnus, salah satu planet ikonik di tata surya guna memberikan kesan yang kuat pada bangunan ini.



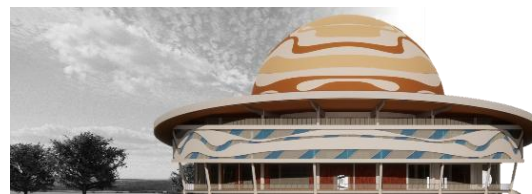
**Gambar 13.** Aksonometri Bangunan



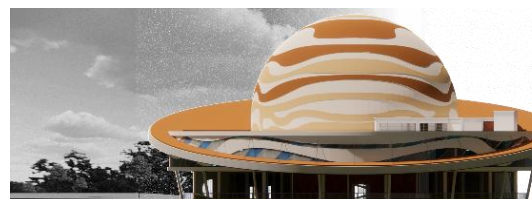
**Gambar 14.** Tampak Depan



**Gambar 15.** Tampak Belakang



**Gambar 16.** Tampak Kiri



**Gambar 17** Tampak Kanan

Bukan hanya peminjaman bentuk, tetapi penulis juga mengambil beberapa warna planet saturnus dan menerapkannya di warna bangunan. Selain itu, pola permukaan Saturnus yang berbentuk seperti gelombang, menjadi inspirasi dan diaplikasikan pada permukaan dome dan juga fasad bangunan untuk semakin memperkuat kesan *pictorial transferring* dari planet Saturnus.

## Kesimpulan

Kota Kupang memerlukan fasilitas pendukung untuk pengembangan astronomi, sehingga perancangan Pusat Pembelajaran Astronomi dan Planetarium menjadi solusi yang tepat. Proses desain dan perancangan dilakukan dengan pendekatan transformasi bentuk, memastikan bangunan tidak hanya fungsional, tetapi juga memiliki nilai estetika.

Inspirasi utama desain diambil dari planet Saturnus, yang memperkuat identitas planetarium sebagai pusat pembelajaran astronomi. Dengan konsep ini, planetarium diharapkan dapat menjadi fasilitas edukasi astronomi yang inovatif, bisa mendukung penelitian astronomi, serta menarik minat masyarakat sebagai destinasi wisata yang berkontribusi pada perkembangan ilmu pengetahuan dan ekonomi daerah.

## Daftar Pustaka

- Amalia, R. (2021, October 17). Inilah Sederet Planetarium dan Observatorium di Indonesia, Cocok bagi Pecinta Astronomi - Semua Halaman - Kids. Kids. <https://kids.grid.id/read/472937834/inilah-sederet-planetarium-dan-observatorium-di-indonesia-cocok-bagi-pecinta-astronomi?page=all>
- Antoniades, A. C. (1990). *Poetics of architecture: Theory of design*. Van Nostrand Reinhold.
- Chaisson, E., & McMillan, S. (2017). *Astronomy: The Universe at a Glance*. Pearson.
- Jemadu, L. (2024, January 29). *Observatorium Terbesar se-Asia Tenggara di Kupang Segera Diuji Coba*. suara.com. <https://www.suara.com/tekno/2024/01/29/145848/observatorium-terbesar-se-asia-tenggara-di-kupang-segera-diuji-coba>
- Nuraini, C., & Sudrajat, I. (2010). *Metode Perancangan Arsitektur*. Karya Putra Darwati.
- Observatorium Nasional Timau, Pengawas Langit dari Timor - National Geographic*. (2017, November 9). National Geographic. <https://nationalgeographic.grid.id/read/13308630/observatorium-nasional-timau-pengawas-langit-dari-timor>
- Pangestu, D. A., Fitri, I., & Fauziah, F. (2020, July 31). Planetarium Virtual sebagai Media Pembelajaran

Astronomi Berbasis Virtual Reality. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Justin)*, 8(3), 291. <https://doi.org/10.26418/justin.v8i3.40636>

- Parsika. (2023, February 27). Memahami Transformasi Konsep dalam Arsitektur Beserta Prinsip dan Contohnya. *Arsitur Studio*. [https://www.arsitur.com/2019/06/transformasi-dalam-arsitektur.html?utm\\_source=chatgpt.com](https://www.arsitur.com/2019/06/transformasi-dalam-arsitektur.html?utm_source=chatgpt.com)
- Planetarium*. (2023, March 12). Wikipedia Bahasa Indonesia, Ensiklopedia Bebas. <https://id.wikipedia.org/wiki/Planetarium>