

PLANETARIUM DI MANADO

(MIMESIS DALAM ARSITEKTUR)

Arif Christianto Ogelang¹
Octavianus H.A. Rogi²
Wahyudi Siswanto³

ABSTRAK

Minimnya pengetahuan serta minat masyarakat terhadap ilmu astronomi yang sedang berkembang dan meningkatnya kualitas penelitian dibidang astronomi. Selain itu juga tuntutan perancangan Arsitektural untuk menunjang visi kota Manado sebagai kota pariwisata dunia maka dibutuhkan suatu objek yang bisa menarik perhatian masyarakat sehingga lewat kehadiran objek tersebut sektor pariwisata di kota Manado bisa meningkat. Planetarium merupakan objek yang tepat untuk menjawab persoalan yang ada dimana lewat Planetarium beserta fasilitas-fasilitas pendukungnya diharapkan dapat memfasilitasi berbagai persoalan yang ada.

Proses perancangan objek ini menggunakan proses desain generasi 2 sesuai dengan kategorisasi dari Horst Rittel yang terbagi dalam 2 fase, fase yang pertama merupakan pengembangan wawasan komprehensif yang terdiri dari 3 aspek yaitu pemahaman terhadap objek rancangan, pemahaman terhadap tema rancangan, dan pemahaman terhadap lokasi dan tapak. Fase yang kedua merupakan fase konseptualisasi dengan menggunakan mekanisme Image-Present-Test menurut John Zeisel. Pada fase ini perancang melakukan transformasi konsep berdasarkan data yang didapat dari pengembangan wawasan komprehensif (fase 1). Transformasi ini diawali dengan tahap Imaging (pemikiran konsep), dilanjutkan dengan tahap Presenting (penyajian konsep ke dalam bentuk gambar atau model) dan diakhiri dengan Testing (pengujian konsep berdasarkan kriteria pengujian tertentu/proses asistensi). Dikatakan 'Siklus' karena ketika mencapai tahap Testing, proses transformasi tidak langsung selesai melainkan diperbaiki kembali. Tema perancangan yang dipilih yaitu Mimesis dalam Arsitektur, konsep dari mimesis itu sendiri lebih mengutamakan Pengimitasian bentuk dan borrowing (peminjaman). Pengimitasian bentuk serta borrowing (peminjaman) lebih mengacu pada item-item jagad raya, item-item tersebut nantinya akan disatukan dengan medium gubahan dalam tabel rekomendasi agar supaya output dari konsep tersebut bisa memiliki nilai keindahan yang dapat menarik perhatian pengunjung.

Penerapan Mimesis dalam Arsitektur menghasilkan suatu rancangan planetarium dengan konsep Edutainment atau Educative and Entertainment yang menjadikan objek ini sebagai objek yang mempunyai nilai tersendiri dalam menghadirkan unsur-unsur keindahan. Perancangan ruang dalam maupun ruang luar pada objek ini menghadirkan item-item jagad raya sebagai sumber imitasi diharapkan dapat menjadi daya tarik tersendiri bagi para pengunjung yang akan berkunjung ke Planetarium.

Kata kunci :Planetarium, Mimesis, Edutainment

I. PENDAHULUAN

Astronomi bukanlah suatu kata yang baru pertama kali didengar masyarakat Indonesia, Astronomi merupakan suatu ilmu alam yang mempelajari tentang benda-benda langit. Ia merupakan ilmu yang jangkauannya sangat luas dan dapat dinikmati oleh publik besar.

Astronomi dipercaya sebagai ilmu yang memiliki pengaruh besar mengenai kehidupan kita. bukan karena astronomi membuat kita mengenal akan benda-benda langit tapi lewat astronomi kita bisa menggali kreatifitas kita. Dengan begitu astronomi tidak hanya memiliki pengaruh yang besar terhadap kita tetapi juga bisa membuat kita berkembang.

Keterbatasan pengetahuan membuat kebanyakan pengamatan dilakukan untuk keperluan astrologi. Pada tingkatan praktis, pengamatan langit digunakan dalam pertanian dan pelayaran. Dalam masyarakat Jawa misalnya dikenal *Pranatamangsa*, yaitu peramalan musim berdasarkan gejala-gejala alam dan pada umumnya berhubungan dengan tata letak bintang dilangit. Ketertarikan masyarakat Indonesia terhadap ilmu astronomi bisa dilihat dari banyaknya masyarakat Indonesia yang terlibat dalam kegiatan astronomi diseluruh dunia serta banyaknya siswa SMU maupun mahasiswa yang mengikuti olimpiade astronomi internasional maupun olimpiade astronomi asia pasifik.

¹Mahasiswa PS1 Arsitektur UNSRAT

²Staf Dosen Pengajar Arsitektur UNSRAT

³Staf Dosen Pengajar Arsitektur UNSRAT

Planetarium menjadi syarat mutlak yang harus dimiliki suatu negara jika ingin meningkatkan kualitas penelitian dan pemahaman dalam bidang astronomi. Planetarium juga tak hanya bersifat edukasi melainkan bersifat rekreasi dimana lewat Planetarium kita bisa rekreasi sambil belajar, konsep ini dinamakan *Edutainment* atau *Educative and Entertainment*.

Manado merupakan ibukota provinsi Sulawesi utara, dimana kota Manado mempunyai visi sebagai kota pariwisata dunia. Maka tak heran di kota Manado saat ini memiliki banyak fasilitas yang bertemakan hiburan sedangkan fasilitas yang bertemakan edukasi masih kurang. Memahami pentingnya kebutuhan masyarakat akan fasilitas yang mendidik serta menunjang visi kota Manado mempunyai arti amat penting dalam meningkatkan sektor pariwisata kota Manado.

Untuk menjawab persoalan yang ada, yaitu untuk meningkatkan pengetahuan dan minat masyarakat kota Manado dan sekitarnya terhadap ilmu Astronomi serta untuk memfasilitasi minat masyarakat terhadap ilmu Astronomi yang sedang berkembang, maka perlu adanya suatu wadah yang mampu menampung segala bentuk kegiatan astronomi juga sebagai sarana rekreasi sambil belajar, dari beberapa survei yang dilakukan, sebagian besar masyarakat yang ada di kota Manado dan sekitarnya begitu tertarik dengan astronomi. Pemilihan tema dalam perancangan sangatlah menentukan ketertarikan pengunjung terhadap bangunan. Tema yang digunakan dalam perancangan planetarium adalah tema mimesis, dimana mimesis merupakan peniruan secara visual yang bukan semata-mata mengkopi secara harfiah melainkan memerlukan suatu kreativitas dalam mengolah objek yang menjadi sumber peniruan.

Dengan adanya penerapan konsep mimesis dalam perancangan bangunan tersebut kiranya mampu menarik perhatian pengunjung untuk berkunjung ke planetarium.

II. METODE PERANCANGAN

Dalam perancangan objek Planetarium ini dilakukan pendekatan perancangan terhadap 3 poin utama yaitu:

- **Pendekatan Tipologi Objek**
Pemahaman terhadap tipologi objek lebih mengacu pada tipologi fungsi, tipologi kultural historis, dan tipologi geometri.
- **Pendekatan Tematik**
Konsep rancangan tematik lebih mengoptimalkan prinsip mimesis dalam perancangan Arsitektural.
- **Pendekatan Lokasi dan Tapak**
Dalam pendekatan ini dilakukan analisis pemilihan lokasi dan analisis tapak terpilih yang akan digunakan beserta lingkungan sekitar.
Pendekatan perancangan terhadap objek rancangan ini dilakukan dengan metode deskriptif dengan tahapan pengumpulan data, analisis data, dan transformasi konsep.

III. KAJIAN PERANCANGAN

1. Definisi Objek Rancangan

Suatu Tempat yang umumnya mewadahi segala pertunjukan mengenai benda-benda langit serta peristiwa yang terjadi diluar angkasa, juga sebagai tempat yang menyajikan pendidikan dengan kemasan hiburan yang biasa disebut dengan *Edutainment* atau *educative and entertainment* yang ada di kota Manado dan sekitarnya.

2. Tinjauan Teori/Deskripsi Objektif

• Kedalaman Makna Objek Perancangan

Sejarah dibuatnya sebuah Planetarium dimulai sejak abad ke 17, yakni seorang bangsawan bernama Frederick III of Holstein-Gottorp memesan sebuah "Globe Khusus" kepada Adam Olearius dan disempurnakan oleh Andreas Bösch. Kurang lebih 10 tahun pembuatan, yakni dari tahun 1654 sampai 1664 pembuatan globe pesanan itu dibuat, hingga rampung dan diberi nama dengan sebutan "Globe of Gottorf".

- **Prospek dan Fisibilitas Objek**

- **Prospek:** Dengan semakin bertumbuhnya perekonomian, bisnis, jasa dan hiburan membuat masyarakat membutuhkan tempat rekreasi yang sekaligus menjadi sarana pendidikan untuk dapat meningkatkan pengetahuan dan minat masyarakat terhadap astronomi juga sebagai sarana untuk menyalurkan kegiatan rekreasi dari segala kepenatan dan kejenuhan dalam kesibukkan sehari-hari.
- **Fisibilitas:** Dari segi fisibilitas objek, objek ini layak untuk dihadirkan di Kota Manado dengan alasan:

- **Aspek fungsional**

Objek ini dinilai fleksibel dalam artian berfungsi secara eksis karena didukung oleh fungsi kota.

- **Aspek ekonomi**

Objek ini dinilai menguntungkan karena biaya operasional dari objek ini dibiayai oleh pihak swasta dan dalam pengawasan pemerintah daerah.

- **Aspek lokasi**

Dari segi lokasi, objek ini layak dihadirkan di Kota Manado karena mengingat Manado merupakan Kota pariwisata maka nantinya objek ini ditujukan sebagai ikon yang dapat berperan besar dalam merangsang peningkatan sektor pariwisata daerah kota Manado.

- **Program Dasar Fungsional**

- **Tinjauan Aktifitas**
 - Kegiatan pertunjukkan tata surya 3D
 - Kegiatan citra ganda 3 D
 - Kegiatan peragaan atau pameran teknologi
 - Kegiatan ceramah, seminar dan diskusi ilmiah
 - Kegiatan peneropongan
 - Kegiatan observasi
 - Kegiatan membaca
 - Kegiatan komersil
 - Kegiatan pengelolaan
 - Kegiatan servis
- **Pengelompokkan Ruang**

Tabel Kebutuhan serta fungsi ruang

No	Nama Ruang	Fungsi
1.	Teater Imax dan Teater Bintang	Ruangan ini difungsikan untuk menonton film, dimana pada ruangan teater imax pengunjung menikmati film dengan menggunakan proyektor 3D dan layar utama pada ruangan ini terletak pada kubah/langit-langit bangunan. Sedangkan pada ruang teater bintang pengunjung dapat menikmati film pada layar datar. Spesifikasi pada ruangan ini harus memiliki ruang yang besar agar mampu menampung pengunjung yang ada.
2.	Observatorium	Ruangan ini difungsikan sebagai tempat teropong bintang, dimana pengunjung dapat melihat langsung fenomena-fenomena yang terjadi diluar angkasa melalui teropong tersebut.
3.	Perpustakaan	Ruangan ini difungsikan sebagai tempat untuk mencari informasi dan belajar tentang ilmu astronomi. Pada ruangan ini juga disediakan fasilitas internet agar dapat mempermudah pengunjung dalam mencari data tentang astronomi.
4.	Kantor dan administrasi	Berfungsi sebagai ruangan untuk administrasi, pembayaran serta kantor pengelola.

5.	Utility	Ruangan ini difungsikan sebagai ruangan MEE yang berisi genset, mesin pompa serta peralatan yang berhubungan dengan kegiatan perbengkelan lainnya.
6.	Gudang	Difungsikan sebagai ruang penyimpanan barang-barang untuk kegiatan teater, teropong dan lainnya.

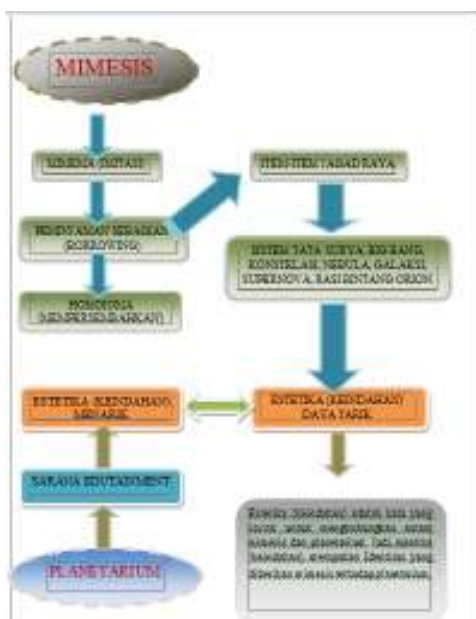
- **Persyaratan Ruang**

- Persyaratan ruang yang harus dimiliki planetarium adalah sebagai berikut:
 - Layar Kubah
 - Tempat duduk (*seats*)
 - Penerangan (*Illumination*)
 - Proyektor utama Planetarium (*planetarium Projector*)

3. Kajian Tema Perancangan

• **Asosiasi Logis Tema dan Kasus Perancangan**

Asosiasi logis berdasarkan pada pendekatan tipologi Planetarium dan karakteristik mimesis.



Skema Hubungan tema dengan objek rancangan

Tabel Asosiasi berdasarkan tipologi planetarium dan karakteristik mimesis

TIPOLOGI PLANETARIUM	KARAKTER MIMESIS
Bersifat visual	Imitasi (peniruan)
Unik	Permainan bentuk

• **Tinjauan Teori**

Meniru merupakan suatu tindakan mendaur ulang dan merupakan suatu proses pengulangan yang tidak pernah berhenti. Mimesis yang menjadi pandangan Plato dan Aristoteles saat ini telah ditransformasikan ke dalam berbagai bentuk teori estetika (filsafat keindahan) dengan berbagai pengembangan di dalamnya.

• **Studi Kasus/Preseden**

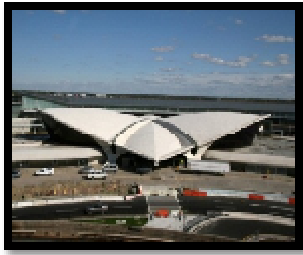


Gambar Turning Torso

(Sumber: Google image photo, copy 21-10-2013)

- **HSB Turning Torso** merupakan sebuah pencakar langit di Malmö Swedia, terletak di selat Oresund. Menara ini dirancang oleh Arsitek Spanyol, Santiago Calatrava dan secara resmi dibuka Agustus 2005. Menara ini mencapai tinggi 190 meter dengan 54 tingkat. Setelah selesai, menara ini

Menjadi bangunan tertinggi di Skandinavia, dan bangunan Apartemen tertinggi kedua di Eropa setelah Triumph Palace Setinggi 264 meter di Moskow. Rancangan gedung ini didasarkan kepada sebuah pahatan oleh Santiago Calatrava yang disebut Twisting Torso.



TWA Flight Center

TWA Flight Center atau Trans World Flight Center, Dibuka pada tanggal 28 Mei 1962 sebagai terminal mandiri di New York City yang berlokasi di John F. Kennedy international airport (JFK) untuk trans world Airlines. Bangunan ini dirancang oleh Eero Saarinen.

Rancangan bangunan ini berdasarkan peminjaman makna dari ekspresi burung ketika hinggap. Konsep tersebut sama persis dengan keadaan pesawat ketika landing/mendarat.

Gambar TWA Flight Center

(Sumber : Google image phot, copy 21-10-2013)



Gambar Konsep rancangan TWA Flight Center

(Sumber : Analisa Penulis)

Skema Proses Desain Konsep Mimesis

(Sumber : Analisa Penulis)

4. Analisa Perancangan

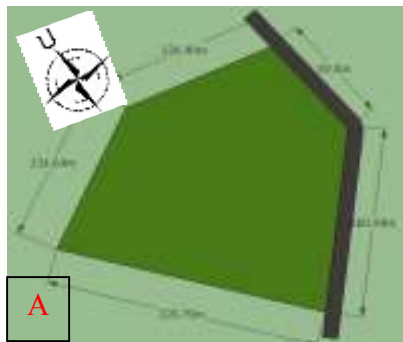
- Analisa lokasi dan tapak

Sesuai dengan latar belakang masalah lokasi dipilih adalah Kota Manado. untuk lokasi mikro dianalisis menjadi 2 aspek yaitu:

- **Tinjauan Makro Lokasi:** berdasarkan RTRW Kota Manado, kawasan strategis Kota Manado dari sudut kepentingan pertumbuhan ekonomi dengan sub pelayanan kota dan sub pelayanan kota promosi berada di Kecamatan Wanea dan Mapanget.
- **Tinjauan Mikro Lokasi:** lokasi mikro yang dipilih adalah Kecamatan Wanea karena tata guna lahan, aksesibilitas yang mudah dicapai serta target pasar yang baik.

Untuk tinjauan tapak, lokasi terpilih berada di Kawasan Ring road tahap 1. berikut ini gambar dan perhitungan kapabilitas tapak:

$$\begin{aligned} \text{Luas site} &= 34.559\text{M}^2 \text{ (3,4 HA)} \\ \text{Luas Sempadan jalan} &= (1/2 \times \text{lebar jalan} + 1) \times \text{panjang garis jalan} \\ &= (1/2 \times 8\text{M} + 1) \times 177,5\text{M}^2 = 887,5\text{M}^2 \\ \text{Luas site efektif} &= 34.559\text{M}^2 - 887,5\text{M}^2 \\ &= 33.671\text{M}^2 \text{ (3,3 HA)} \\ \text{TLLmax} &= \text{FAR} \times \text{TLS efektif} = 120\% \times 33.671\text{M}^2 = \mathbf{40405.2\text{M}^2} \\ \text{LLD max} &= \text{BCR} \times \text{TLS efektif} = 50\% \times 33.671\text{M}^2 = \mathbf{16835.5\text{M}^2} \\ \text{LRH min} &= \text{KDH} \times \text{TLS efektif} = 40\% \times 33.671\text{M}^2 = \mathbf{13468.4\text{M}^2} \end{aligned}$$



Gambar Luasan site(A) dan peta eksisting site (B)

(Sumber : Analisa Penulis)

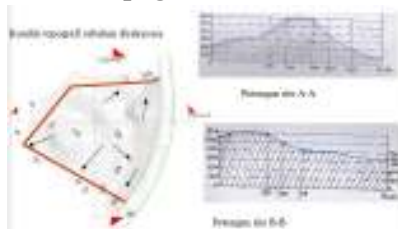
Analisa Klimatologi



Gambar Data dan analisa klimatologi site (B)

(Sumber : Analisa Penulis)

Analisa Topografi



Gambar Kondisi topografi dan hidrologi

(Sumber : Analisa Penulis)

Analisa aksesibilitas dan sirkulasi



Gambar Kondisi sirkulasi site

(Sumber : Analisa Penulis)

Keterangan

↔ Sirkulasi 2 arah

Data sirkulasi tapak

Site/tapak berada didepan ring road tahap 1

Dimana sirkulasi pada ring road tahap 1

Sirkulasi 2 arah.



Masalah:

Kurangnya angkutan kota yang lewat diring road tahap 1.



Gambar Tanggapan sirkulasi site

(Sumber : Analisa Penulis)

Way out pada site dibuat 1 bagian dimana sirkulasi pengunjung, umum, service, dan pengelola akses keluarinya lewat way out tersebut.

entrance pada site dibuat 1 bagian dimana entrance tersebut merupakan entrance utama menuju ke site.

Keterangan

- Sirkulasi pengunjung umum
- Sirkulasi pengunjung pribadi
- Sirkulasi pengelola
- Sirkulasi service

IV. KONSEP-KONSEP DAN HASIL PERANCANGAN

1. Konsep Programatik

- **Kebutuhan Ruang**
Program kebutuhan ruang dikelompokkan berdasarkan kajian tipologi, tema dan lokasi serta tapak. Berikut pengelompokannya:
 - **Kebutuhan ruang (tipologi objek):** Fasilitas utama, ruang teater imax dan teater bintang
Fasilitas penunjang, ruang observatorium, ruang pameran
Space game, atm, dan perpustakaan.
 - **Kebutuhan ruang (tema) :** ruang teater eksterior
 - **Kebutuhan ruang (lokasi dan tapak):** RTH, taman, parkir, dan sirkulasi antar massa.
Selain itu, pendekatan juga dilakukan melalui studi pe laku dan aktivitas.
- **Besaran Ruang**

Tabel Rekapitulasi Luasan Lantai

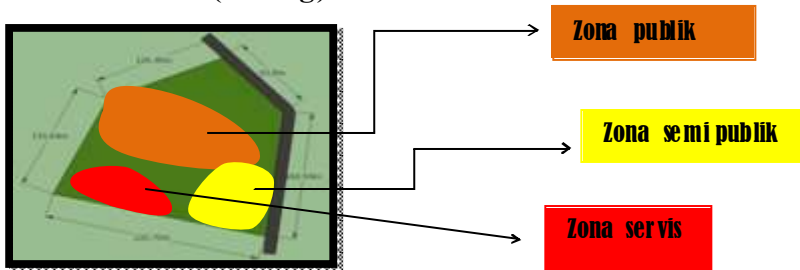
No.	Jenis Fasilitas	Luasan
1.	Fasilitas penerima	477,6 m ²
2.	Fasilitas utama	2234 m ²
3.	Fasilitas Penunjang	2605,2 m ²
4.	Fasilitas Pengelola	2308,8 m ²
5.	Fasilitas Service	372,4 m ²
Total		7998 m²

2. Konsep Aplikasi Tematik

Konsep aplikasi tematik lebih mengacu pada rekomendasi pengimitasian tema perancangan terhadap objek, dimana pada rekomendasi tersebut item-item yang menjadi sumber imitasi dikaitkan dengan medium gubahan yang ada.

3. Konsep Perancangan Tapak dan Ruang Luar

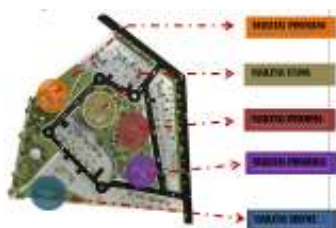
• **Pemintakatan (Zoning)**



Gambar Konsep pemintakatan (zoning)

(Sumber : Analisa dan Konsep Penulis)

• **Tata Letak Massa**



Gambar Konsep Tata Massa

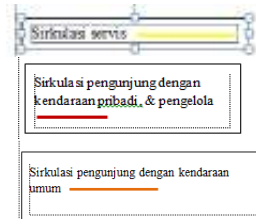
(Sumber : Analisa dan Konsep Penulis)

Konsep penataan massa dalam tapak dibuat menjadi massa jamak atau massa menyebar dimana masing-masing massa yang ada akan tetap saling berhubungan dengan adanya akses antar bangunan

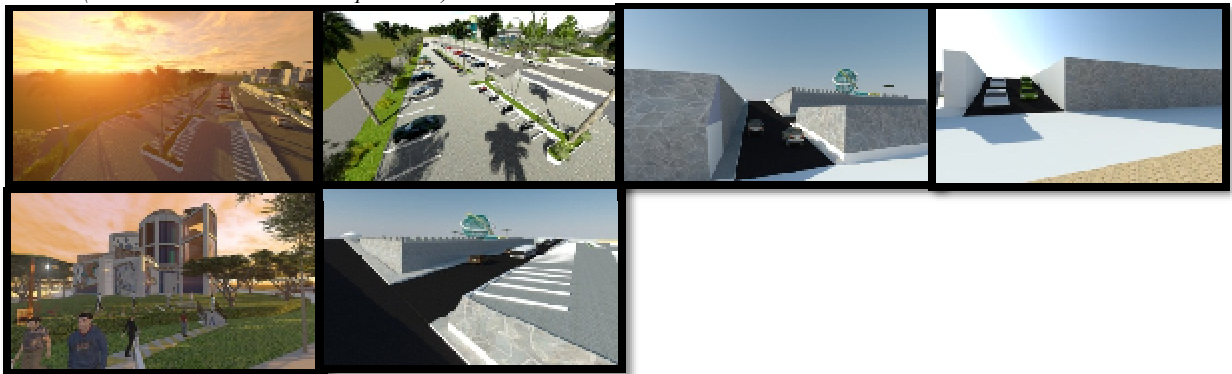
- **Konsep Parkir, Entrance dan Sirkulasi**



Keterangan



Gambar Konsep Parkir, Entrance, dan Sirkulasi
(Sumber : Analisa dan Konsep Penulis)



Gambar Konsep parkir, entrance utama, wayout(jalan keluar),sirkulasi penghubung, & sirkulasi kendaraan
(Sumber : Analisa dan Konsep Penulis)

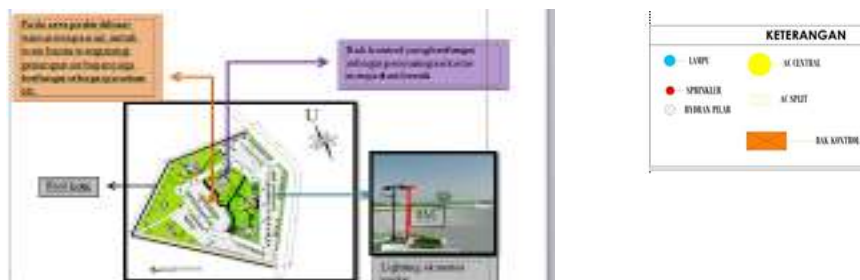
- **Hirarki Ruang Luar**

Terdapat 3 bagian ruang luar pada tapak diantaranya ruang teater terbuka, sirkulasi antar massa, dan taman.



Gambar Ruang teater eksterior, sirkulasi antar massa, & taman
(Sumber : Analisa dan Konsep Penulis)

- **Utilitas Tapak**

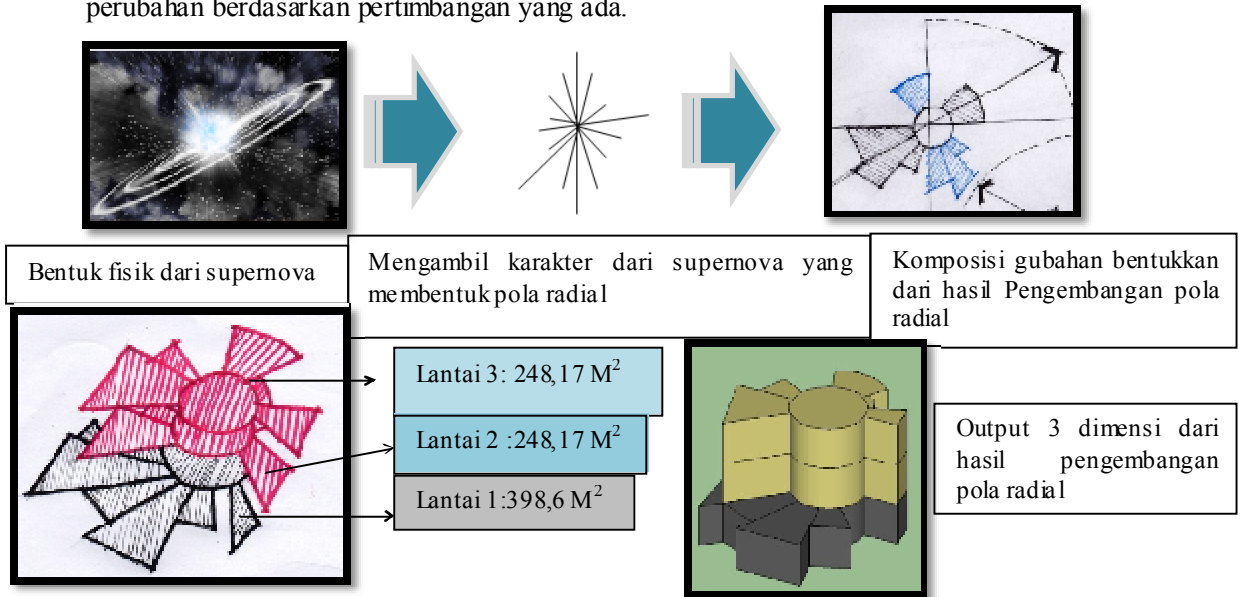


Gambar Konsep Utilitas Tapak
(Sumber : Analisa dan Konsep Penulis)

4. Konsep Perancangan Bangunan

- **Gubahan Massa dan Pola Denah**

Bentuk dasar dari gubahan massa diambil dari bentukkan supernova dan akan mengalami perubahan berdasarkan pertimbangan yang ada.

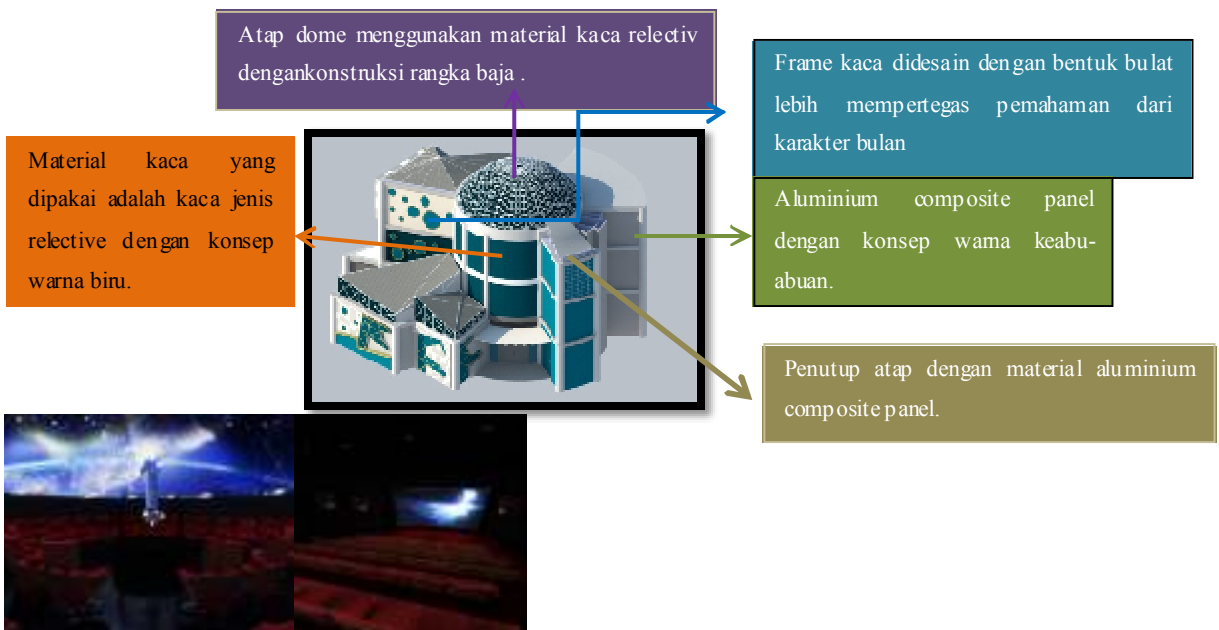


Gambar Konsep Gubahan Massa, Pola denah, & Luasan denah
(Sumber : Analisa dan Konsep Penulis)

- **Selubung Bangunan dan Ruang Dalam Bangunan**

Sesuai dengan aplikasi tematik dan identitas dari planetarium yaitu keindahan bentukkan, maka desain selubung bangunan dibuat semenarik mungkin agar supaya bisa memiliki daya tarik yang bisa menarik perhatian para pengunjung.

Konsep warna pada selubung bangunan mengambil karakteristik warna dari planet Uranus dan bulan, sedangkan teksur juga mengambil karakteristik dari bulan.



Gambar Konsep Selubung dan Ruang dalam bangunan
(Sumber : Analisa dan Konsep Penulis)

- **Struktur dan Konstruksi Bangunan**

Konsep struktur dan bahan bangunan

1. Struktur atas menggunakan struktur rangka ruang dimana baja menjadi material utama pada struktur ini.
2. Struktur tengah
Kolom
Jenis struktur kolom yang digunakan pada planetarium yaitu kolom beton bertulang.
3. Struktur bawah
Jenis struktur yang digunakan yaitu pondasi telapak.

V. PENUTUP

Upaya untuk menghadirkan suatu rancangan yang bisa menjalankan fungsi didalamnya dengan baik dan terorganisir diperlukan suatu konsep yang bisa menunjang pembangunan objek tersebut, konsep yang diaplikasikan harus memiliki korelasi dengan objek rancangan. Dalam laporan perancangan ini, penulis memilih konsep proses desain generasi 2 John Zeisel dimana pada rancangan ini konsep yang ada senantiasa menuju pada penajaman yang tiada akhir. Konsep ini dihentikan oleh keterbatasan waktu dari penulis.

Perancangan planetarium di Manado ini terus berjalan sehingga mendapatkan suatu bentuk arsitektural yang fungsional dan sesuai dengan tema yaitu "Mimesis dalam arsitektur". Desain arsitektural bangunan planetarium ini berawal dari imajinasi dan didesain melalui proses perancangan dan menghasilkan suatu wadah yang representatif dan berfungsi sebagai wadah *edutainment* (edukasi dan entertainment) yang bisa mawadahi minat masyarakat serta bisa mengakomodir segala kegiatan yang berhubungan dengan astronomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus **Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Manado** Tahun 2011-2031.
- Antoniades, Anthony C. 1990. *Poetics of Architecture*. New York: Van Nostrand Reinhold.
- Ching, Francis. D. K. 2000. **Arsitektur : Bentuk, Ruang dan Tatanan**. Jakarta: Erlangga.
- Ching, Francis. D. K. & Adams Cassandra, 2001. **Ilustrasi Konstruksi Bangunan**. Jakarta: Erlangga.
- Irawan Bambang & Tamara Priscilla, 2013. **Dasar-Dasar Desain**. Depok: Griya Kreasi.
- Juwana, Jimmy S. 2005. **Panduan Sistem Bangunan Tinggi**. Jakarta: Erlangga
- Kerrod Robin. 2005. **Bengkel Ilmu Astronomi**. Terjemahan Peusangan Syamaun. Jakarta: Erlangga.
- Neufert, Ernst. 1996. **Data Arsitek, Edisi 33, jilid 1 & jilid 2**. Terjemahan Tjahjadi Sunarto. Jakarta : Erlangga.
- Pesoth, Deasy. 2011. **Perancangan Planetarium di Manado Analogi Sebagai Strategi Desain**. Program Studi S1 Arsitektur, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Sam Ratulangi, Manado.
- Poerbo, Hartono. 2010. **Utilitas Bangunan**. Jakarta: Djambatan.
- Sahril, Syam. 2008. **Ekspos Struktur Pada Fasad Bangunan dengan Studi Kasus Karya Arsitek Santiago Calatrava**. Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Indonesia.
- Sari Agus, 2010. **Planetarium Medan Arsitektur Metafora**. Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Medan.
- White, Edward T. 1985. **Analisis Tapak**. Bandung: Intermatra.
- _____. 1992. **Buku sumber konsep**. Bandung: Intermatra.
- Williams, Brian, 2006. **Ensiklopedia Tanya dan Jawab Alam Semesta**. Jakarta: PT Intan Sejati.
- Zeisel, John. 1981. *Inquiry by Design : Tools for Environment-Behavior research*. California: Brooks/Cole Publishing Company.