

# 1. PENDAHULUAN

## 1.1. Latar Belakang

Kehidupan sosial manusia tercermin melalui pergerakan benda-benda langit yang ada di alam semesta, seperti adanya kecenderungan berkelompok, berpasangan, termasuk kelahiran dan kematian. Alam semesta sendiri memiliki dimensi yang sangat luas. Sebagai batas tolak ukur kemampuan akal dan teknologi, alam semesta menjadi cerminan kehidupan manusia sejak dulu, kini dan masa mendatang. Demikian dikatakan oleh Dr. Dhani Herdiwijaya, mantan Kepala Observatorium Bosscha dalam sebuah artikel yang berjudul "Astronomi Itu Mengasyikan":

menurutnya, pemahaman tentang alam semesta sudah ada dalam kehidupan budaya manusia sejak dahulu kala. Benda-benda langit seperti matahari, bulan, dan bintang, selalu dijadikan simbol-simbol kepercayaan mereka. Demikian pula saat mereka mendirikan sebuah bangunan, misalnya piramida di Mesir atau bangunan lainnya yang didirikan oleh suku Maya kuno, selalu mengacu kepada pergerakan benda langit ("Astronomi Itu Mengasyikan", 2006, Januari). Ada banyak cara yang bisa dilakukan untuk menambah wawasan dan membuka pandangan baru tentang alam raya, diantaranya melalui internet, media massa, maupun langsung secara visual melalui planetarium dan observatorium.

Sebagai salah satu wisata edukasi yang menyuguhkan pertunjukan mengenai ruang angkasa, planetarium dan observatorium merupakan suatu tempat yang cukup penting untuk dikembangkan. Banyak sekali masyarakat baik pelajar maupun orang dewasa tertarik untuk mempelajari lebih jauh tentang 'kehidupan' jagad raya ini. Namun minimnya tempat yang memadai, membuat pengetahuan ini kurang berkembang di tengah masyarakat.

Planetarium merupakan sebuah tempat yang memutar pertunjukan berupa simulasi 'kehidupan' tata surya. Dalam suatu planetarium biasanya terdapat ruang pertunjukan (*theatre*), tempat diadakannya simulasi tersebut. Selain itu, planetarium juga menawarkan kepada para pengunjungnya untuk bisa mempelajari ilmu astronomi secara umum. Lain halnya dengan observatorium,

observatorium merupakan tempat yang dilengkapi dengan perlengkapan yang diletakkan secara permanen agar dapat melihat langit dan peristiwa yang berhubungan dengan angkasa. Atap sebuah planetarium berbentuk kubah. Tidak seperti pada observatorium, meskipun sama-sama berbentuk kubah, kubah pada planetarium tidak dapat dibuka tutup. Inilah yang membedakan suatu planetarium dan observatorium.

Di Indonesia ada beberapa kota yang sudah memiliki planetarium dan observatorium, antara lain Jakarta, Surabaya, dan Tenggarong (Kalimantan Timur). Sedangkan untuk observatorium terbesar dan tertua di Indonesia adalah Observatorium Bosscha, Lembang, Jawa Barat.

Observatorium Bosscha merupakan sebuah laboratorium astronomi yang menjadi perintis perkembangan astronomi dan ilmu pengetahuan antariksa di Indonesia. Kontinuitas kerja dan tanggung jawab untuk mengembangkan astronomi antar generasi di Indonesia merupakan tugas penting yang dilaksanakan Observatorium Bosscha hingga saat ini (Rahyan, R. M., 2012). Keberadaan observatorium ini membuka jembatan untuk beinteraksi dengan dunia ilmiah internasional melalui tukar menukar ilmu pengetahuan. Observatorium Bosscha yang terletak di kawasan Bandung utara makin lama makin terancam keberadaannya. Ancaman terhadap pusat penelitian astronomi tertua di Indonesia ini datang tidak hanya dari lingkungan sekitar kawasan yang semakin lama semakin ramai dengan bangunan-bangunan yang bisa mengganggu proses penelitian oleh para ahli, tapi juga dari pola hidup warga Bandung dan sekitarnya yang berada di kawasan ini. Menurut *Public Server* Observatorium Bosscha, Evan Irawan Akbar, pola hidup yang dimaksud adalah semakin meluasnya kawasan kota Bandung yang dibangun. "Wilayah Bandung saat ini semakin meluas. Imbasnya, pembangunan pun semakin meluas," Hal ini tentunya akan berimbas kepada kondisi pencahayaan langit di sekitar Bosscha yang mengganggu jalannya penelitian dan pengamatan benda langit di sana (*Observatorium Bosscha Makin Terancam*, para. 1).

Di sisi lain, observatorium Bosscha sebetulnya adalah sebuah objek wisata yang menarik untuk dieksplorasi. Dalam pengategorian jenis pariwisata menurut Swarbrooke (2002), Bosscha termasuk dalam jenis wisata buatan manusia yang

dibangun bukan dengan tujuan untuk menarik wisatawan. Tujuan awalnya hanya untuk penelitian dan edukasi, yang dalam operasionalnya sebagai lembaga riset. Observatorium Bosscha mempunyai batasan-batasan tertentu yang harus dipenuhi. Diantaranya adalah tidak diperbolehkan ada bangunan bercahaya di sekitarnya guna memenuhi syarat pembebasan cahaya minimal 2,5 km dari teropong agar pengamatan berjalan optimum. Usaha untuk mengembangkan kawasan wisata di observatorium Bosscha adalah sebuah ide yang menarik untuk dikembangkan. Selain menggerakkan roda perekonomian untuk warga sekitar, PAD meningkat, industri pun juga akan mendapatkan tempat, salah satunya dengan tumbuhnya hotel dan restoran.

Oleh karena itu, untuk lebih memberikan pelayanan kepada masyarakat secara umum serta memberikan pengetahuan astronomi secara menarik dan atraktif namun mendidik, maka sangatlah tepat untuk mengembangkan observatorium Bosscha dengan menambahkan fasilitas pendukung lainnya. Dimana fasilitas observatorium tersebut menjadi daya tarik utama untuk menarik pengunjung. Pengembangan ini dapat lebih menegaskan fungsi dan tujuan observatorium Bosscha sebagai wadah pengabdian kepada masyarakat selain sebagai wadah penelitian. Penambahan fasilitas yang mungkin dapat menarik minat pengunjung, salah satunya adalah planetarium. Planetarium dapat ditujukan sebagai suatu wahana pendidikan atau pembelajaran bagi masyarakat untuk merangsang minat mereka dalam mengenal ilmu sains dan astronomi secara visual.

Namun ada kendala jika Bosscha dikembangkan sebagai objek wisata. Mengutip suatu artikel dari *website*, dikatakan bahwa:

Pada saat ini, pertumbuhan kegiatan yang pesat di Kawasan Lembang telah menimbulkan alih fungsi lahan yang intensif. Kegiatan permukiman semakin mendekat ke area observatorium yang menimbulkan kerusakan lingkungan sekitar. Disamping itu, perkembangan berlangsung kurang terkendali; dan sampai saat ini belum ada pengaturan yang memiliki ketetapan hukum perihal pengembangan lahan di sekitar observatorium. Infrastruktur yang dibangun lebih diupayakan untuk mendukung keberadaan permukiman, yang jelas

meningkatkan ancaman terhadap fungsi observatorium (*Laporan SPL di Observatorium Bosscha*, para. 3).

Selain lokasi yang semakin terkena polusi cahaya oleh bertambahnya penduduk di sekitar Bosscha, kekhawatiran juga akan bertambah jika lokasi tersebut dijadikan tempat wisata yang pada realitanya akan lebih menarik dengan permainan cahaya yang bervariasi di malam hari. Alternatif lain yang dapat dilakukan antara lain pengembangan observatorium dan planetarium di lahan baru yang potensial dan memenuhi syarat, penzoningan kawasan dan meminimalisan faktor penyebab polusi cahaya.

Melihat kriteria dasar dalam pemilihan suatu lokasi observatorium dan planetarium, Dataran Tinggi Dieng merupakan salah satu kawasan yang cocok untuk pengembangan observatorium sebagai suatu kawasan wisata yang edukatif. Dataran Tinggi Dieng (Dieng Plateau) terletak 55km disebelah timur laut Kota Banjarnegara. Dataran tinggi ini merupakan daerah tujuan wisata nomor 2 di Jawa Tengah setelah Candi Borobudur.

Sejak memasuki pasar wisata Global (1970), Daerah Tujuan Wisata (DTW) Dieng telah memiliki *Positioning* sebagai *The Nepal Of Indonesia*, karena memiliki bangunan candi-candi Hindu di sana-sini, yang terletak di tengah-tengah pegunungan. Sejak itu wisatawan mancanegara mulai berdatangan ke Dieng. Wisman yang datang lewat Yogyakarta pasti menetapkan Dieng sebagai salah satu tujuan kunjungan disamping Candi Borobudur dan Prambanan.

Namun, pada beberapa tahun terakhir, pengunjung kawasan wisata ini mulai mengalami penurunan, terutama pada malam hari. Potensi dan kekayaan alam yang terdapat di Dataran Tinggi Dieng ini tidak didukung dengan pengelolaan yang baik dan kebersihan lingkungan sekitar objek wisata yang kurang diperhatikan. Dengan menghadirkan kawasan observatorium dan planetarium di dataran tinggi Dieng ini, diharapkan dapat menjadi salah satu tombak yang dapat meningkatkan kualitas wisata Dieng dan kembali terkenal seperti sebelumnya.

## **1.2. Deskripsi Proyek**

Proyek ini mengambil fungsi konkret berupa observatorium dan planetarium yang dikembangkan dalam suatu kawasan wisata edukasi yang *fun*, bukan sebagai

pusat pembelajaran dan penelitian yang formal. Wisata edukasi terbentuk dari keterlibatan langsung antara pengunjung terhadap fungsi dan bentuk arsitektural bangunan serta alam yang ada di Dataran Tinggi Dieng.

Wisata edukasi astronomi ini akan mengajarkan tentang dunia astronomi, bagaimana alam jagad raya terbentuk, dan apa saja yang ada di dalamnya. Di Indonesia, planetarium dan observatorium pada umumnya lebih mengutamakan bagaimana ilmu astronomi dapat sampai kepada pengunjung melalui alat peraga. Untuk peneropongan bintang dan benda langit lainnya juga terbatas pada waktu-waktu tertentu. Pada perancangan ini, pengetahuan astronomi tidak hanya dijelaskan melalui alat peraga namun juga secara arsitektural bangunan. Bangunan diharapkan dapat memberikan pengalaman langsung kepada pengunjung sehingga pengetahuan astronomi yang mereka dapat lebih mudah diingat.

Jam operasional wisata edukasi astronomi ini 24 jam, mengingat fungsinya sebagai tempat peneropongan benda langit dan fenomena alam yang terjadi.

### **1.2.1. Judul Proyek**

"Fasilitas Wisata Edukasi Astronomi di Dataran Tinggi Dieng Wonosobo"

### **1.2.2. Pengertian Judul**

a. Fasilitas:

"Gedung, perabot, peralatan dan media yang diperlukan untuk melaksanakan kegiatan."

(<http://blog.elearning.unesa.ac.id/tag/fasilitas-adalah>)

b. Wisata:

"1 bepergian bersama-sama (untuk memperluas pengetahuan, bersenang-senang, dsb); bertamasya; 2 piknik; -- alam perjalanan yang memanfaatkan potensi sumber daya dan tata lingkungannya sebagai objek tujuan wisata."

(<http://pusatbahasa.diknas.go.id/kbbi/index.php>)

c. Edukasi:

"Bersifat mendidik." (<http://pusatbahasa.diknas.go.id/kbbi/index.php>)

d. Astronomi:

Secara etimologi astronomi memiliki arti "ilmu bintang". Astronomi sendiri berasal dari bahasa Yunani, yaitu dari kata  $\alpha\sigma\tau\rho\omicron$ , +  $\nu\omicron\mu\omicron\varsigma$ . Sedangkan secara terminologi astronomi adalah ilmu yang melibatkan pengamatan dan penjelasan kejadian yang terjadi di luar bumi dan atmosfernya. Ilmu astronomi mempelajari asal-usul, evolusi, sifat fisik dan kimiawi benda-benda yang dapat dilihat atau diketahui di langit (dan di luar bumi), juga proses yang melibatkan benda-benda langit tersebut. (<http://id.shvoong.com/exact-sciences/astronomy/2220301-pengertian-astronomi>)

e. Planetarium:

"Bangunan berbentuk setengah lingkaran yang digunakan untuk memperlihatkan susunan bintang-bintang di langit." (*Planetarium*. 20 Februari 2007)

f. Observatorium:

"1 gedung yang dilengkapi alat-alat (teleskop, teropong bintang, dsb) untuk keperluan pengamatan dan penelitian ilmiah tentang bintang." (<http://www.artikata.com>)

g. Dataran Tinggi Dieng:

"kawasan dataran tinggi di Jawa Tengah, yang masuk wilayah Kabupaten Banjarnegara dan Kabupaten Wonosobo." (<http://www.wikipedia.org>)

Jadi, dapat disimpulkan Fasilitas Wisata Edukasi Astronomi (Planetarium dan Observatorium) di Dataran Tinggi Dieng adalah suatu tempat yang dirancang untuk kegiatan perjalanan bersama, yang bersifat rekreatif namun mendidik, memberikan pengetahuan astronomi yang berada di kawasan Dataran Tinggi Dieng Wonosobo.

### 1.3. Kajian Pustaka

#### 1.3.1. Tinjauan Observatorium

Observatorium adalah suatu bangunan ilmiah yang berisi teleskop dan peralatan perlengkapannya, yang secara khusus dirancang untuk mengamati

benda-benda angkasa (*Encyclopedia Americana*). Pengertian lain mengenai observatorium dapat dilihat dari Microsoft Encarta Encyclopedia yang menyebutkan: *Observatory is building from which astronomers observe celestial objects such as planets, stars, and galaxies. The main instrument in an astronomical observatory is usually a telescope, a device that gathers light from distant objects and makes them appear larger than they do with the naked eye.*

#### **1.3.1.1. Jenis Observatorium**

- Observatorium Riset  
Observatorium ini mempunyai program khusus untuk penelitian saja. Usaha-usaha yang dilakukan terutama ditujukan kepada aspek-aspek penyelidikan astronomi dan semata-mata untuk lebih memahami gejala-gejala alam semata.
- Observatorium Nasional  
Selain mempunyai tugas untuk kegiatan penelitian, observatorium ini juga mempunyai program memberikan informasi kepada badan-badan yang memerlukan dan informasi kepada masyarakat atau peminat umum.

#### **1.3.1.2. Status Kelembagaan**

Berdasarkan Kepres no. 128/1967, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) berfungsi sebagai aparatur pemerintah yang bertindak sebagai bahan pembina dalam penelitian ilmiah dan teknologi. Observatorium merupakan suatu lembaga penelitian ilmiah di bidang ilmu astronomi yang struktur organisasinya dibawah oleh LIPI. Di dalam usaha untuk memperlancar penyelenggaraan dan pelaksanaannya, maka struktur organisasi dalam observatorium dibagi menjadi empat bidang, yaitu penelitian, manajer, konservator, serta dokumentasi dan informasi ilmiah.

Planetarium merupakan bagian dari bidang dokumentasi dan informasi ilmiah, yang bertugas menyebarluaskan informasi, penyelenggaraan perpustakaan, pembuatan dokumentasi dan penerbitan.

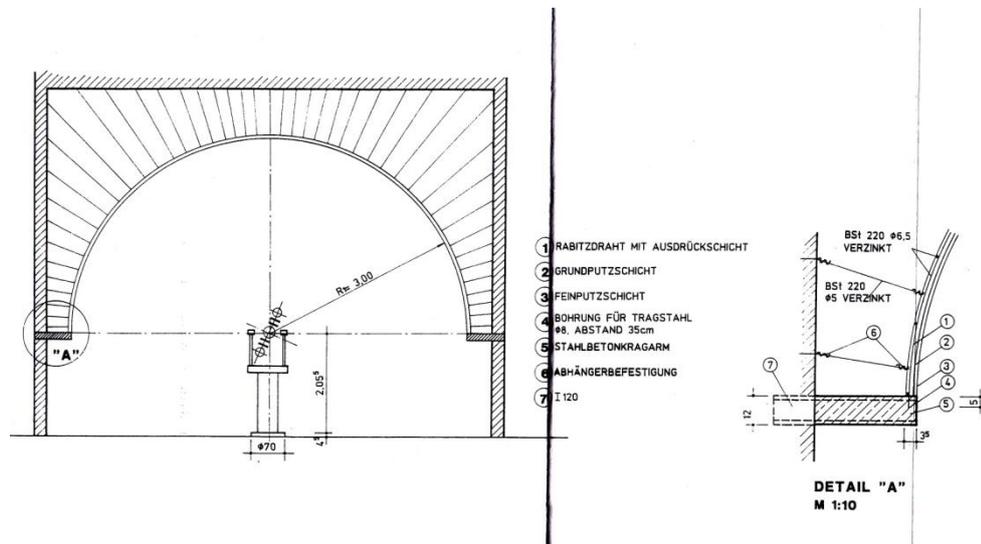
## 1.3.2. Tinjauan Planetarium

### 1.3.2.1. Karakteristik Planetarium

Planetarium sering disebut teater bintang atau teater alam semesta, sebab pada dasarnya memperlihatkan isi alam semesta serta susunannya, termasuk bumi sebagai salah satu planet. Teater planetarium terdiri atas enam jenis komponen dimana fungsi -fungsi dari komponen tersebut sangat menentukan keberhasilan perencanaan suatu planetarium. Keenam jenis komponen tersebut adalah:

- *Dome Screen*

Di dalam planetarium, keadaan alam semesta diproyeksikan pada suatu layar berbentuk *hemispheric*, dalam setengah atau satu belahan bola. (lihat Gambar1.1.)



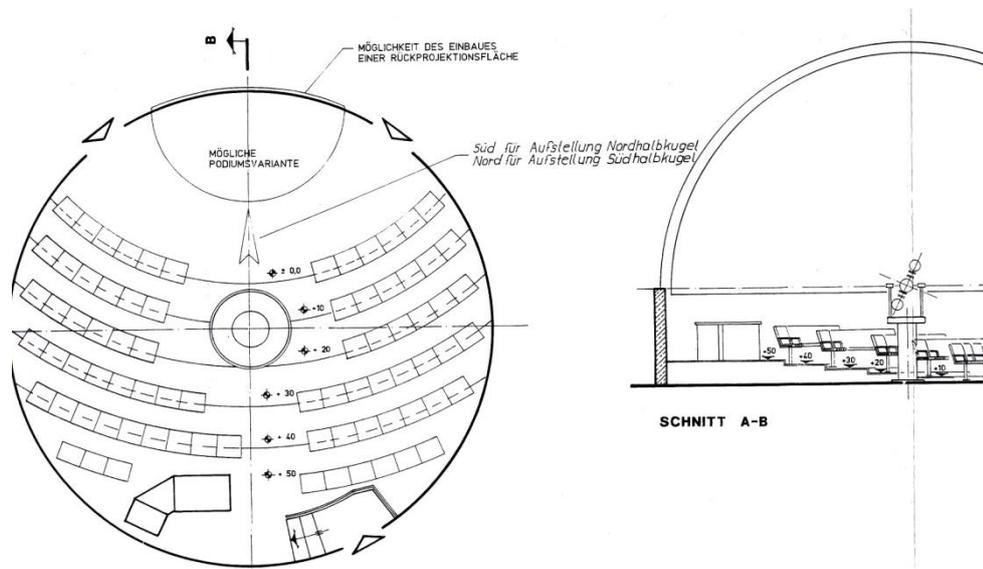
Gambar 1.1. *Dome Screen* planetarium

Sumber: Zeiss Skymaster Planetarium Model ZKP 3 (n.d., p. 4)

*Dome Screen* tersebut terdiri atas plat aluminium putih yang berlubang-lubang kecil. Untuk keperluan perawatan *screen* tersebut dan juga alat-alat yang lain sering kali dibuat jalan service (tangga) di balik layer yang berbentuk *hemispheric*. Diameter layar kubah memiliki ukuran yang berbeda-beda, tergantung dari kekuatan fokus proyektor yang digunakan.

- *Seats*

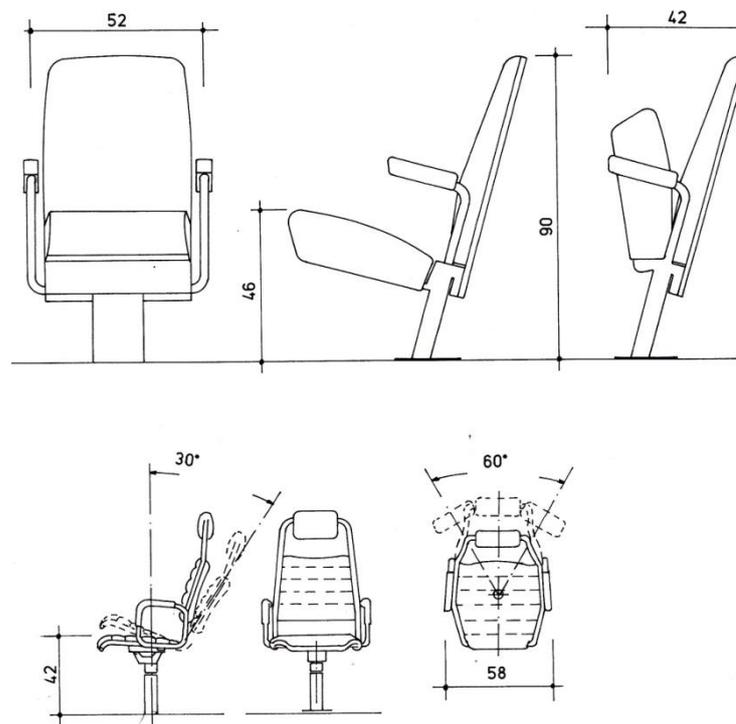
Penonton dapat menyaksikan pertunjukan pada layar yang lebih besar dibandingkan layar-layar teater pada umumnya. Planetarium konvensional susunan tempat duduknya mengelilingi proyektor utama dan melihat secara vertikal. Perkembangan merubah susunan tempat duduk sehingga menghadap satu arah. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 1.2. di bawah ini.



Gambar 1.2. Perletakan kursi planetarium

Sumber: Zeiss Skymaster Planetarium Model ZKP 3 (n.d., p. 23)

Susunan tempat duduk dan kubah sengaja dimiringkan, sehingga semua penonton dapat melihat objek yang sama dengan arah yang sama. Dengan mempertimbangkan faktor kenyamanan, maka kursi dapat diputar secara vertikal sesuai keinginan. Pada Gambar 1.3. dapat dilihat bagaimana sistem kerja dari kursi planetarium. Untuk kursi depan dapat diputar hingga  $45^\circ$ , kursi tengah  $30^\circ$ , dan kursi belakang  $20^\circ$ .



Gambar 1.3. Kursi planetarium

Sumber : Zeiss Skymaster Planetarium Model ZKP 3 (n.d., p. 10)

- *Theater Illumination*  
Sistem penerangan teater planetarium terdiri dari tiga bagian, yaitu penerangan untuk keperluan perawatan, penerangan untuk penunjuk arah bagi penonton, dan penerangan untuk *special effect*.
- *Planetarium Projector*  
Proyektor planetarium atau biasa disebut proyektor utama diletakan di tengah-tengah *dome theater*. Tombol-tombol pengendalinya diletakan di belakang teater. Proyektor utama ini dalam kerjanya dibantu oleh 150 proyektor lainnya.
- *Special Effect Projector*  
Pada umumnya proyektor jenis ini (Gambar 1.4.) diletakan di ruang pengendali (*control room*) yang ada di belakang teater dan di sekitar proyektor utama.

This projector presents single meteors and showers of meteors. Projection is performed through an angle range of approx. 90°.

*Distance of projection:*  
minimum 6 m, maximum 25 m  
adjusted by the manufacturer prior to delivery

*Dimensions with stand:*

280mm (W) x 300 mm (H) x 210 mm (D)

*Weight:* 5 kg

*Connection:*

Cable with plug connector to side container

*Cable length:* 4.5 m

*Installation:*

Operating panel or projector gallery

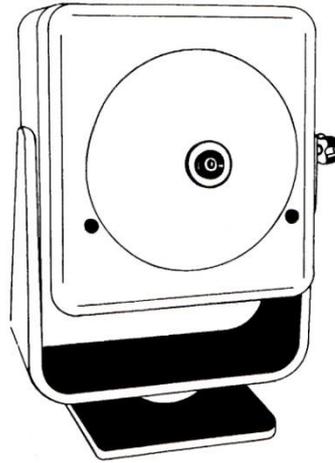


Fig. 3:  
Shooting star  
projector

Gambar 1.4. *Effect Projector* planetarium

Sumber: Zeiss Skymaster Planetarium Model ZKP 3 (n.d., p. 7)

- *Sound System*

Suara merupakan sarana pendukung yang dapat menambah dimensi baru pada planetarium. Instrumen untuk alat-alat ini biasa diletakan di belakang tombol-tombol pengendalian. Sedangkan *speaker* umumnya dipasang dibalik layer teater. Peralatan ini dapat digunakan dari tingkat yang paling sederhana sampai tingkat yang paling berkualitas, sehingga harganya pun dapat melebihi harga proyektor.

#### 1.4. Masalah Desain

Secara umum permasalahan perancangan wisata edukasi astronomi ini adalah bagaimana bangunan secara arsitektural memiliki sistem tata ruang yang saling terintegrasi, mendukung pola sirkulasi pengunjung, pengelola maupun *service* dan mampu menghasilkan perancangan bangunan yang disesuaikan

dengan kondisi alam (tanah berkontur) dan harmoni dengan lingkungan di sekitarnya.

Berkaitan dengan tujuan perancangan yang ingin memadukan konsep observatorium dan planetarium sebagai objek dari dua fungsi yang berbeda, yaitu sebagai tempat penelitian atau tempat yang dikomersialkan untuk tujuan wisata ternyata menimbulkan masalah-masalah khusus, yaitu planetarium yang berkonsep wisata edukasi tidak boleh mengganggu jalannya penelitian di dalam observatorium. Bangunan harus mampu memvisualisasikan ekspresi yang atraktif dan dinamis, namun tidak boleh mengganggu jalannya penelitian di observatorium. (misalnya: harus meminimalkan cahaya yang ada di sekitar area penelitian/ observatorium.)

Wisata edukasi astronomi ini harus mampu berintegrasi dengan budaya di sekitar Dataran Tinggi Dieng.

## **1.5. Tujuan Proyek**

### **1.5.1. Tujuan Umum**

Adanya Wisata edukasi astronomi (Planetarium dan Observatorium) di Dataran Tinggi Dieng ini diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan masyarakat tentang dunia astronomi dan meningkatkan wisata di Dataran Tinggi Dieng.

### **1.5.2. Tujuan Khusus**

- Mempertahankan dan mengembangkan keberadaan observatorium dan planetarium yang ada di Indonesia
- Mempercepat proses pengembangan ilmu astronomi di Indonesia dalam mencari hukum - hukum alam dan meningkatkan kemampuan para astronom nasional.
- Menumbuhkan minat dan kecintaan masyarakat awam serta masyarakat astronomi amatir pada ilmu astronomi melalui informasi yang lancar dan terarah.
- Menyediakan tempat wisata yang bersifat edukatif

## 1.6. Manfaat Proyek

Hasil perancangan ini diharapkan memberi manfaat kepada pihak terkait, antara lain:

- Bagi masyarakat :  
Membantu memberikan gambaran tentang dunia astronomi dan perkembangannya melalui sarana wisata yang beredukasi dan tempat penelitian yang menyenangkan
- Bagi pemerintah kota :  
Sebagai salah satu obyek wisata edukasi di Dataran Tinggi Dieng  
Meningkatkan jumlah wisatawan ke Dataran Tinggi Dieng

## 1.7. Sasaran Proyek

- Saintis dan astronom profesional dan amatir  
Merupakan pengunjung yang mengadakan pertemuan antara sesama masyarakat astronomi, melakukan penelitian dan saling berinteraksi.
- Pelajar dan mahasiswa  
Merupakan pengunjung baik kaum amatir maupun mahasiswa astronomi yang memiliki ketertarikan akan dunia astronomi. Pengunjung ini akan memiliki waktu khusus untuk dapat menggunakan fasilitas yang ada seperti laboratorium, perpustakaan, serta peneropongan yang nantinya akan dipandu khusus oleh pengelola.
- Masyarakat umum  
Merupakan pengunjung yang datang untuk menikmati hiburan dan ingin meneropong bintang. Kegiatan mereka adalah menikmati pertunjukan, melihat galeri astronomi, melakukan peneropongan secara amatir serta dapat *tour* mengelilingi bangunan Fasilitas Wisata Edukasi Astronomi.

## 1.8. Lingkup Pelayanan

Persyaratan planetarium dan observatorium adalah persyaratan dua objek yang saling bertolak belakang. Planetarium tidak membutuhkan persyaratan khusus dalam penentuan *site*. Penekanan desain planetarium lebih difokuskan pada bagaimana ruang dan segala eksterior/ bentukannya mampu menyampaikan

pengetahuan astronomi kepada pengunjung. Sedangkan observatorium, penentuan *site* harus lebih teliti dan memiliki keadaan langit yang sangat cocok dan mendukung penelitian. Sebagai tempat penelitian, pencahayaan, jumlah orang, suara, udara, dsb akan sangat berpengaruh pada hasil penelitian yang dilakukan.

Oleh karena itu, perancangan difokuskan kepada bangunan arsitektural yang dapat memadukan keduanya. Bentuk bangunan yang ekspresif, memberi kesan rekreatif pada pengunjung, namun juga berguna dalam dunia pendidikan. Perancangan ini tidak menekankan pada ketepatan perhitungan astronomi secara teknis. Desain observatorium lebih difokuskan kepada observatorium yang sifatnya umum, untuk memperkenalkan kepada pengunjung kegiatan-kegiatan yang dilakukan oleh para astronom selama melakukan penelitian.