

## BAB II

### TINJAUAN TEORI RASI BINTANG DAN PLANETARIUM

#### 2.1. Rasi Bintang

##### 2.1.1. Pengertian Rasi Bintang

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), rasi bintang memiliki pengertian sebagai berikut:

- a) **Rasi** adalah sekumpulan bintang di zodiak (*mintakulburuj*), terbagi lagi atas dua belas kumpulan dan diberi nama masing-masing (*Aries, Taurus, Gemini, Cancer, Leo, Virgo, Libra, Scorpio, Sagi-tarius, Capricornus, Aquarius, Pisces*).
- b) **Bintang** adalah benda langit terdiri dari gas menyala seperti matahari, terutama tampak pada malam hari.

Pengertian dari rasi bintang menurut KBBI adalah sekumpulan benda langit yang terdiri dari gas menyala dan tampak di malam hari dan membentuk suatu kumpulan yang menyerupai wujud tertentu dan diberi nama berdasarkan wujud yang sesuai.

Menurut *Oxford Dictionaries*, pengertian rasi bintang adalah:

**Constellations:** *a group of stars with a name.*

Menurut *Glossary of The Star Guide 2<sup>nd</sup> Edition*, pengertian rasi bintang adalah:

**Constellations:** *Imaginary pattern that the bright stars make in the night sky.*

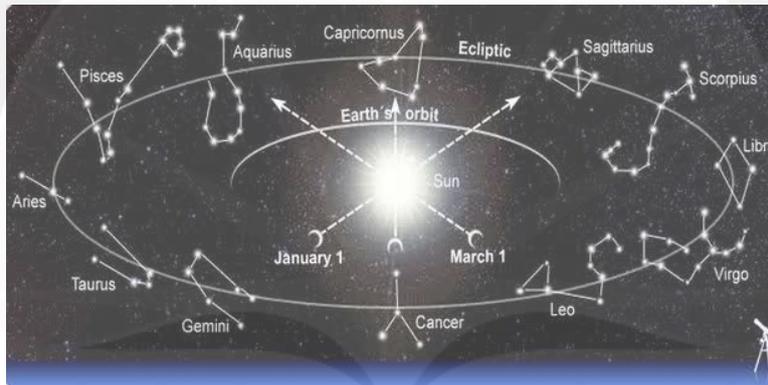
Jadi, berdasarkan ketiga pengertian menurut sumber di atas, rasi bintang merupakan sekumpulan benda langit yang memiliki nama dan susunan yang terlihat menyala pada malam hari karena memiliki gas yang bersifat menyala.

Rasi bintang merupakan kumpulan bintang yang tersebar di langit yang dapat dilihat membentuk suatu pola. Pola rasi bintang sudah dikenal sejak zaman dahulu kala oleh peradaban kuno masyarakat Indonesia, juga peradaban kuno bangsa-bangsa lain, misalnya Yunani. Pola tersebut dibuat hanya berdasarkan imajinasi penemunya, dan

umumnya diberi nama binatang atau tokoh-tokoh, misalnya tokoh mitologi Yunani dan Romawi.

### 2.1.2. Perkembangan Rasi Bintang

Pola rasi bintang yang dapat dilihat secara langsung oleh mata manusia memiliki penafsiran yang berbeda-beda tergantung pada peradaban dan kebudayaan yang dianut oleh pengamat. Peradaban Yunani mengenal istilah *zodia* (zodiak) yang berarti binatang yang menggambarkan 12 rasi bintang. Zodiak meliputi *Aquarius*, *Pisces*, *Aries*, *Taurus*, *Gemini*, *Cancer*, *Leo*, *Virgo*, *Libra*, *Scorpio*, *Sagittarius*, dan *Capricorn*. Zodiak melakukan gerak semu tahunan akibat revolusi Bumi. Oleh sebab itu, kulminasi<sup>6</sup> zodiak berganti tiap-tiap bulannya. Gambar dibawah ini menampilkan beberapa penamaan rasi bintang terhadap bumi berdasarkan zodiak.



**Gambar 2.1. Posisi Rasi Bintang Zodiak pada Bumi**

Sumber : [www.google.com](http://www.google.com)

Pada peradaban Tiongkok, pengelompokan rasi bintang didasarkan pada ilmu astronomi pada zaman Cina kuno. Pengamat pada masa Tiongkok Kuno mengelompokkan bintang-bintang ke dalam 31 era, dikenal dengan istilah Tiga Batasan (*Three Enclosures*, 三垣, *Sān Yuán*) dan Duapuluh Delapan Rumah Besar (*Twenty-eight Mansions*, 二十八宿, *Ershíbā Xiù*). Tiga Batasan mencakup area yang dekat dengan kutub utara langit dimana bintang-bintang pada area ini akan terlihat sepanjang tahun. Duapuluh Delapan Rumah Besar mencakup area zodiak di langit yang sama dengan 12 zodiak pada astronomi barat. Namun, perbedaannya adalah Duapuluh Delapan Rumah Besar merefleksikan pergerakan bulan. Astronom pada masa Tiongkok Kuno telah memberikan nama kepada bintang yang dapat dilihat

<sup>6</sup> Kulmunasi tahunan suatu rasi, yaitu waktu suatu rasi berada segaris dengan matahari.

sistematis 1000 tahun lamanya sebelum *Johann Bayer* melakukan dengan cara yang sama. Beberapa bintang diberikan nama berdasarkan mitologi dan astrologi Tiongkok.

Perkembangan ilmu mengenai rasi bintang di Indonesia sudah dimulai sejak zaman dahulu. Hal ini diketahui dari catatan dan cerita turun-temurun masyarakat Indonesia masa lampau. Beberapa contohnya adalah kisah *Bulan Pejeng* (Bali), *Bima Sakti* (Jawa), dan *Laggo Samba Sulu* atau Pertempuran Matahari dan Bulan (Mentawai). Selain itu, terdapat penamaan rasi bintang berdasarkan nama daerah lokalnya yang menunjukkan bahwa masyarakat Indonesia pada masa itu juga melakukan pengamatan langit. Misalnya, dikenal beberapa istilah yaitu *Lintang Wulanjar Ngirim* (rasi *Centaurus*), *Klapa Doyong* (rasi *Scorpio*), dan *Waluku* (rasi *Orion*).

Kehidupan tradisional masyarakat agraris Indonesia pada saat itu juga menggunakan perbintangan sebagai penanda untuk menentukan siang dan malam, pasang surut air laut, berbunga dan berbuahnya tanaman, migrasi dan pembiakan hewan. Masyarakat juga menentukan masa tanam dengan bambu yang diisi air untuk mengukur ketinggian bintang sehingga pada posisi tertentu dapat diketahui saat yang tepat untuk bercocok tanam. Kehidupan maritim Indonesia juga ditunjang oleh rasi bintang yang tersebar di langit. Mereka menggunakan obyek langit sebagai panduan navigasi dalam pelayaran. Terdapat peninggalan yang ditemukan berupa puisi dan gambar perjalanan masyarakat dari Indonesia menuju Afrika Selatan.

Ketika mengamati langit, bintang-bintang terlihat seperti bergerak dari timur ke barat. Sesungguhnya, bumilah yang berputar dari barat ke timur. Lokasi pengamat bintang di bumi akan menentukan bintang apa yang terlihat serta arah gerakannya. Beralih pada perkembangan rasi bintang pada masa kini, terdapat sekitar 6000 bintang yang secara internasional telah dikelompokkan atas 88 rasi. Berikut ini adalah data mengenai 88 buah rasi bintang.

**Tabel 2.1. 88 Rasi Bintang**

Nama	Nama genitif	Singkatan	Arti
Andromeda	Andromedae	And	puteri Ethiopia
Antlia	Antliae	Ant	pompa air
Apus	Apodis	Aps	burung surga
Aquarius	Aquarii	Aqr	pembawa air
Aquila	Aquilae	Aql	garuda
Ara	Arae	Ara	altar
Aries	Arietis	Arie	biri-biri jantan
Auriga	Aurigae	Aur	pengemudi kereta perang
Boötes	Boötis	Boo	penggembala

Caelum	Caeli	Cae	alat pemahat
Camelopardus	Camelopardis	Cam	jerapah
Cancer	Cancri	CnC	kepiting
Canis Venatici	Canum Venaticorum	CVn	anjing-anjing pemburu
Canis Major	Canis Majoris	CMa	anjing besar
Canis Minor	Canis Minoris	CMi	anjing kecil
Capricornus	Capricorni	Cap	kambing laut
Carina	Carinae	Car	lunas kapal Argonauts
Cassiopeia	Cassiopeiae	Cas	ratu Ethiopia
Centaurus	Centauri	Cen	centaur
Cepheus	Cephei	Cep	raja Ethiopia
Cetus	Ceti	Cet	paus
Charmeleon	Charmeleontis	Cha	bunglon
Circinus	Circini	Cir	kompas
Columba	Columbae	Col	merpati
Coma Berenices	Comae Berenices	Com	rambut Berenice
Corona Australis	Coronae Australis	CrA	mahkota selatan
Corona Borealis	Coronae Borealis	CrB	mahkota utara
Corvus	Corvi	CrV	burung gagak
Crater	Crateris	Crt	cangkir
Crux	Crucis	Cru	salib selatan
Cygnus	Cygni	Cyg	angsa
Delphinus	Delphini	Del	lumba-lumba
Dorado	Doradus	Dor	ikan todak
Draco	Draconis	Dra	naga
Equuleus	Equulei	Equ	kuda kecil
Eridanus	Eridani	Eri	sungai
Fornax	Fornacis	For	tungku
Gemini	Geminorum	Gem	kembar
Grus	Gruis	Gru	burung bangau
Hercules	Herculis	Her	Hercules, anak Zeus
Horologium	Horologii	Hor	jam
Hydra	Hydrae	Hya	naga laut
Hydrus	Hydri	Hyi	ular air
Indus	Indi	Ind	Indian
Lacerta	Lacertae	Lac	kadal
Leo	Leonis	Leo	singa
Leo Minor	Leonis Minoris	LMi	singa kecil
Lepus	Leporis	Lep	kelinci
Libra	Librae	Lib	timbangan neraca
Lupus	Lupi	Lup	serigala
Lynx	Lyncis	Lyn	sejenis kucing liar
Lyra	Lyrae	Lyr	harpa
Mensa	Mensae	Men	meja
Microscopium	Microscopii	Mic	mikroskop
Monoceros	Monocerotis	Mon	kuda bertanduk satu
Musca	Muscae	Mus	lalat
Norma	Normae	Nor	timbangan datar
Octans	Octantis	Oct	oktan
Ophiuchus	Ophiuchi	Oph	tangan naga
Orion	Orionis	Ori	pemburu
Pavo	Pavonis	Pav	merak
Pegasus	Pegasi	Peg	kuda bersayap
Perseus	Persei	Per	perseus
Phoenix	Phoenicis	Phe	burung finiks
Pictor	Pictoris	Pic	kuda-kuda
Pisces	Piscium	Psc	ikan
Piscis Austrinus	Piscis Austrini	psA	ikan selatan
Puppis	Puppis	Pup	buritan kapal Argonauts
Pyxis	Pyxidis	Pyx	kompas di kapal Argonauts
Reticulum	Reticuli	Ret	jaring

Sagitta	Sagittae	Sge	anak panah
Sagittarius	Sagittarii	Sgr	pemanah
Scorpius	Scorpii	Sco	kalajengking
Sculptor	Sculptoris	Scl	alat ahli pahat
Scutum	Scuti	Sct	perisai
Serpens	Serpentis	Ser	ular naga
Sextans	Sextantis	Sex	sekstan
Taurus	Tauri	Tau	lembu jantan
Telescopium	Telescopii	Tel	teleskop
Triangulum	Trianguli	Tri	segitiga
Triangulum Australis	Trianguli Australis	TrA	segitiga selatan
Tucana	Tucanae	Tuc	burung rangkong
Ursa Major	Ursae Majoris	UMa	beruang besar
Ursa Minor	Ursae Minoris	UMi	beruang kecil
Vela	Velorum	Vel	layar kapal Argonauts
Virgo	Virginis	Vir	gadis
Volans	Volantis	Vol	ikan terbang
Vulpecula	Vulpeculae	Vul	rubah

Sumber: *Astronomi dan Astrofisika*, hlm. 112-113

### 2.1.3. Filosofi Rasi Bintang

Penafsiran terhadap rasi bintang berbeda pada setiap lokasinya. Rasi bintang yang sama dapat menampilkan penafsiran yang beragam. Hal ini dipengaruhi oleh lokasi dan budaya yang dianut oleh masyarakat lampau yang melakukan pengamatan pada rasi bintang. Masyarakat Yunani memberi nama rasi bintang berdasarkan pada mitologi yang ada dan dewa yang dipuja. Kemudian rasi bintang dikaitkan dengan kronologi dari mitologi tersebut.

Pada peradaban masyarakat Indonesia, rasi bintang juga memiliki makna dibalik fungsinya yang digunakan dalam menunjang kehidupan sehari-hari. Di Jawa mengenal sistem *Pranata Mangsa* yang merupakan aturan waktu yang digunakan petani untuk menentukan waktu suatu pekerjaan selama 365 hari.

Dalam satu tahun, *Pranata Mangsa* dibagi atas empat musim yang kemudian terbagi atas 12 *mangsa*, yang terdiri di antara:

1. **Mangsa Kasa** (kesatu), *soty murco saking embanan* (mutiara lepas dari cincin pengikatnya). Merupakan masa dimana para petani membakar batang padi yang tersisa di sawah, dedaunan rontok, dan mulai menanam palawija, ubi, dll. Terdapat figur *Dewa Wisnu* dengan pendamping domba dan rasi bintang penandanya adalah *Sapigumarang*.
2. **Mangsa Karo** (kedua), *bantolo rengko* (tanah retak). Pada masa ini palawija mulai tumbuh; pohon randu dan manga mulai bersemi. Figur *Dewa Sambu* dengan pendamping banteng dan rasi bintang penandanya adalah *Tagih*.

3. **Mangsa Katelu** (ketiga), *suto manut ing bopo* (anak menurut pada bapaknya). Tanah pertanian pada masa ini tidak dapat ditanami sebab panas dan tidak ada air dan saatnya untuk memulai menanam palawija, ubi, dll. Figur *Dewa Rudra* yang merupakan lambang kehidupan tanaman yang tumbuh & bertunas dengan rasi bintang penandanya *Lumbung*.
4. **Mangsa Kapat** (keempat), *waspo kumembeng jroning kalbu* (air mata menggenang dalam kalbu/mata air mulai menggenang). Petani mulai menggarap tanah untuk menanam padi gaga, pohon kapuk sedang berbuah, burung pipit dan burung manyar membuat sarang. Figur *Dewa Yama* dengan pendamping kepiting dan rasi bintang penanda adalah *Jarandawuk*.
5. **Mangsa Kalima** (kelima), *pancuran emas sumawur ing jagad* (pancuran emas menyinari dunia. Mangsa ini ditandai hujan pertama sehingga petani mulai memperbaiki sawah, membuat pengairan di pinggir sawah, menyebar padi gaga, dan pohon asam berdaun muda. Figur *Dewa Metri* dengan pendamping singa dan rasi bintang penandanya adalah *Banyakangrem*.
6. **Mangsa Kanem** (keenam), *roso mulyo kasucian* (sedang banyak buah-buahan). Pada masa ini petani mulai pekerjaannya di sawah, banyak buah-buahan, dan musim orang membajak sawah. Figur *Dewa Naya* dengan wujud sosok perempuan *Roro Kenya* dan rasi bintang penanda *Gotongmayit*.
7. **Mangsa Kapitu** (ketujuh), *wiso kenter ing maruto* (racun hanyut bersama angin). Merupakan musim dimana datangnya penyakit yang ditandai dengan banjir dan angin kencang, petani mulai menanam padi. Figur *Dewa Sanghyang* dengan wujud neraca keseimbangan dan rasi bintang penandanya *Bimasekti*.
8. **Mangsa Kawolu** (kedelapan), *anjrah jroning kayun* (keluar isi hati). Pada musim ini tanaman padi sudah tinggi, sebagian sudah berbuah, dan mulai banyak ulat. Figur *Dewa Durma* dengan pendamping kelabang dan rasi penunjuknya adalah *Wulanjarngirim*.
9. **Mangsa Kasanga** (kesembilan), *wedaring wono mulyo* (munculnya suara-suara mulia). Merupakan musim padi berbuah, dengan figur *Dewa Wasana* yang berwujud burung garuda dengan rasi bintang penunjuknya adalah *Wuluh*.
10. **Mangsa Kasapuluh** (kesepuluh), *gedhong minep jroning kayun* (gedung terperangkap dalam kalbu). Merupakan masa dimana padi benar-benar masak

dan masa pemanenan padi. Figur *Dewa Basuki* dengan wujud kambing dan bintang penunjuk arah *Waluku*.

11. ***Mangsa Dhesta*** (kesebelas), *sotyو sinoro wedi* (intan yang bersinar mulia). Merupakan masa dimana petani mulai panen raya, burung sedang mengeram.
12. ***Mangsa Sadha*** (keduabelas), *tiro sah saking sasono* (air meninggalkan rumahnya). Pada masa ini petani mulai menjemur padi dan dimasukkan ke dalam lumbung.

Berbagai penemuan arkeologi juga diperoleh berdasarkan perilaku masyarakat yang menggunakan rasi bintang sebagai sarana pemujaan. Hal ini terlihat pada Bejana Zodiak (*Mintaqulburuj*) yang digunakan oleh masyarakat Tengger. Tidak hanya itu, astronomi juga berkembang pada *folklore* yang digunakan sebagai sarana pendidikan dan budaya. Contohnya adalah mitologi tentang *Batara Kala* yang menelan matahari sehingga terjadi gerhana, juga terdapat kisah mengenai *Bimaksati* yang menceritakan *Bima* yang terjun ke laut dan digigit ular.

#### 2.1.3.1. Filosofi Rasi Bintang *Orion/Waluku*

Menurut mitologi Yunani, rasi bintang *Orion* dikenal pada “*Sumerians of Mesopotamia*” sebagai *Uru-anna* atau *Light of Heaven*. Berdasarkan dongeng, *Orion* merupakan anak dari *Dewa Laut Poseidon* dan *Euryale*, yang merupakan putri dari *Raja Minos*. Jika dilihat di langit, *Orion* membawa tongkat pemukul perunggu yang tidak dapat hancur dan kulit berbulu singa.



Gambar 2.2. Rasi Bintang *Orion* (Yunani)

Sumber: <http://langitselatan.com/2007/06/11/orion-pemburu-perkasa-di-langit-malam/>

Beberapa mitologi Yunani membahas tentang *Orion* dalam sudut yang berbeda:

1. *Orion* tertarik pada *Merope* yang merupakan putri *Raja Oenopion*. Namun ia tidak berhasil merayunya. Saat *Orion* sangat mabuk, ia berusaha untuk merebut *Merope* secara paksa sehingga *Raja* membuat *Orion* buta dan membuangnya dari kerajaan. Dalam kondisi buta, *Orion* berusaha memohon

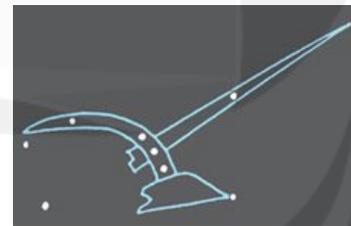
bantuan kepada *Hephaestus*, Dewa Pemimpin sehingga penglihatannya kembali normal saat terkena sinar matahari.

2. *Orion* yang tertarik pada *Pleiades* (atau juga dikisahkan *Orion* yang tertarik pada Ibu *Pleiades*, bernama *Pleione*). Kemudian *Zeus* menyambar ketujuh bersaudara perempuan yang termasuk *Pleiades* dan menempatkan mereka pada langit dimana *Orion* masih berusaha untuk mengejar mereka.
3. *Orion* dibunuh oleh sengatan Kalajengking (*Scorpion*) yang diutus oleh *Gaia* (Dewi Bumi), juga ada yang menyebutkan *Scorpion* merupakan utusan *Artemis* (Dewa Pemburu) untuk membunuh *Orion* karena ia berani untuk memburu semua binatang di bumi. Pada akhirnya *Orion* menyerang *Artemis* karena *Artemis* mengirim *Scorpion* untuk membunuhnya. Jika dilihat di langit saat *Scorpion* terbit di sebelah timur, *Orion* terbenam, mengindikasikan bahwa *Scorpion* menang dalam pertempuran melawan Sang Pemburu. *Orion* dibangkitkan oleh *Alcepius* (Dewa Penyembuh) yang tampak sebagai *Ophiuchus* (Ular Pegulat).

Berdasarkan filosofi pada budaya Jawa, *Orion* disebut sebagai *Waluku*. *Waluku* dilihat dari sudut pandang orang Jawa merupakan figur dari bajak sawah. Figur *Waluku* ini digunakan oleh masyarakat Jawa sebagai penanda musim tanam. Sebelum rasi ini muncul, menanam padi dianggap tabu karena dapat menyebabkan tanaman tersebut mati.

Rasi bintang *Waluku* pada sistem Pranata Mangsa muncul pada mangsa kasapuluh yaitu pada tanggal 26 Maret hingga 18 April, yang merupakan awal perkembangbiakkan hewan, burung bertelur, dan masyarakat mulai bersiap mengantisipasi musim kemarau yang kering. Pada mangsa ini juga padi mulai benar-benar masak sehingga sudah dapat dipanen, kondisi tanah tidak basah, dan serangga mulai hilang, dan angin bertiup dari selatan timur (angin wisikan).

Mitologi yang tersebar mengenai Rasi *Waluku* adalah pada suatu hari *Raja Medang Kamulan* mendatangi sawahnya untuk mengecek padi, lalu ia bertemu



**Gambar 2.3. Rasi Bintang Orion dilihat sebagai *Waluku* (Bajak Sawah)**

Sumber: <http://langitselatan.com/2011/05/10/star-count-week-indonesia-cacah-bintang-waluku-di-langit-malam/>

dengan sesosok ular yang merupakan *Dewi Sri*. Ketika bertemu kembali, *Dewi Sri* lenyap dan menjelma ke tubuh istri *Raja Medang Kamulan*. Melihat hal itu *Dewa Wisnu* turut menjelma ke tubuh *Raja Medang Kamulan* dan mereka hidup bersama untuk melipatgandakan pertanian. Terdapat sumber lain yang menceritakan kisah berbeda, yakni mengenai *Karung Kala* putra *Raja Celeng Serenggi* yang jatuh cinta pada *Dewi Sri* dan berniat untuk meminangnya kepada *Batara Guru*.



Gambar 2.4. Legenda Waluku  
Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

*Batara Guru* di langit murka, dan melempar bambu wuluh kepada *Karung Kala* namun tidak mengenai sasaran. Bambu wuluh tersebut menggantung di langit menjadi Rasi Wuluh. Kemudian *Karang Kala* membalas *Batara Guru* dengan melempar waluku (bajak) ke langit dan kemudian bajak tersebut tertinggal di langit menjadi Rasi *Wluku*.

#### 2.1.4. Fungsi Rasi Bintang

Rasi bintang sudah dikenal sejak zaman dahulu kala. Tidak hanya di Indonesia, rasi bintang juga dikenal di belahan bumi yang lain. Bagi masyarakat Indonesia yang hidup pada zaman dahulu, rasi bintang digunakan sebagai:

1. Petunjuk arah saat berlayar dan pertanda dalam bidang pertanian. Contohnya adalah nelayan tradisional di Kepulauan Seribu menggunakan rasi bintang sebagai petunjuk arah saat berlayar.
2. Pertanda musim tanam dalam bidang pertanian, yaitu dikenal dengan istilah *Pranatamangsa*.
3. Rasi bintang juga digunakan oleh masyarakat Tengger sebagai pemujaan (*Mintaqulburuj*)

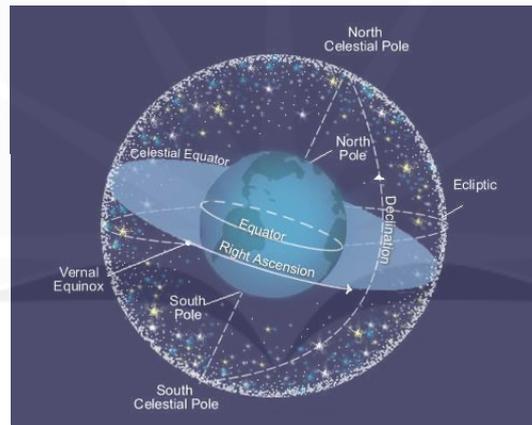
Sedangkan, tidak berbeda jauh dengan Indonesia, peradaban kuno masyarakat Yunani mengenal istilah *zodia* untuk menggambarkan macam rasi bintang yang terdiri atas 12 macam sebagaimana digunakan untuk penanda waktu untuk menanam, memanen dan berbagai kegiatan manusia yang lain.

### 2.1.5. Posisi Rasi Bintang

Letak rasi bintang di ruang angkasa apabila dilihat dari bumi akan tampak sejajar dan berdekatan. Namun, pada kenyataannya antara satu bintang dengan bintang lain yang membentuk suatu garis imajiner terpisah akan puluhan tahun cahaya. Hal ini terjadi karena mata manusia yang memandang dari bumi melihat gugus bintang tampak tervisualisasi seperti bidang dua dimensi dimana sesungguhnya secara tiga dimensi jarak antar bintang amatlah jauh.

Untuk pengamatan bintang dari permukaan bumi, diibaratkan terdapat bola langit yang menyelubungi bumi. Bola langit adalah suatu bola imajiner dimana seluruh bidang langit terproyeksi pada permukaannya, pusat dari bola langit tersebut adalah pengamat (bumi). Dalam pengaplikasiannya, dikenal istilah ekuator langit, kutub langit, dan belahan langit. Garis lintang disebut sebagai deklinasi dan garis bujur disebut sebagai *Asensio rekta*.

**Vernal Equinox**  
Mempresentasikan garis bujur utama, titik perpotongan antara ekuator langit dan ekliptika.



#### Deklinasi

Identik dengan garis lintang. Bermula dari ekuator (sudut  $0^{\circ}$ - $90^{\circ}$ ), dimana nilai positif untuk belahan utara dan negatif untuk belahan selatan.

Gambar 2.5. Koordinat Bola Langit

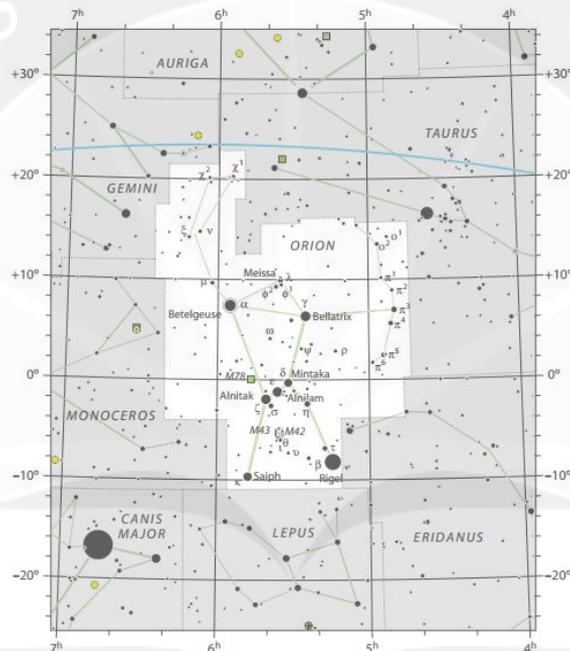
Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

#### 2.1.5.1. Posisi Rasi Bintang Orion

Lokasi tiga bintang sejajar yang cukup terang, yaitu *Alnitak* (zeta *Orionid*), *Alnilam* (epsilon *Orionid*), *Mintaka* (delta *Orionid*) yang membentuk sabuk sang pemburu. Bergeser ke sebelah selatannya, tiga buah bintang yang lebih redup mewujudkan pedang *Orion*. Di ujung sebelah kiri, terdapat bintang *Betelgeuse* (alpha *Orionids*) yang digambarkan sebagai bahu *Orion*. Di sisi bawah secara diagonal terdapat bintang *Rigel* (Beta *Orionids*) yang membentuk kaki *Orion*. Sesungguhnya terang bintang *Rigel* melebihi terang bintang *Betelegeuse*. *Rigel* adalah bintang raksasa biru-putih bermagnitudo 0.08 sedangkan *Betelgeuse*

bintang variable raksasa merah yang magnitudonya bervariasi antara 0.14 – 1.3. *Rigel* adalah bintang ke 6 paling terang di langit dan paling terang di rasi *Orion*, sedangkan *Beteleuse* termasuk ke dalam 20 bintang paling terang di langit.

Dalam rasi *Orion* terdapat beberapa macam bintang lainnya. Beberapa di antaranya adalah *Bellatrix* dan *Nair al Saif*. Bintang-bintang dalam rasi *Orion* ada yang berupa bintang ganda. *Rigel* merupakan salah satu contoh bintang ganda dalam rasi *Orion*. Namun bintang pendamping *Rigel*, mempunyai magnitudo 7 (M7) sehingga sangat redup cahayanya. Dengan menggunakan teleskop kecil pun sulit untuk memisahkan *Rigel* dari bintang pendampingnya.



**Gambar 2.6. Posisi Rasi Bintang Orion**

Sumber: <http://www.iau.org/static/public/constellations/pdf/ORI.pdf>

*Orion* juga kaya akan nebula<sup>7</sup>, dan terdiri atas M42, M43, M78. Nebula yang menjadi favorit para astronom adalah M42, yang bersama-sama dengan dua bintang lainnya membentuk pedang Orion. Dengan magnitudo 4.0, pada awalnya para astronom mengira M42 sebuah bintang karena dengan mata telanjang M42 memang tampak di langit seperti sebuah bintang. Namun pada tahun 1618 astronom Rennus Cysatus menemukan bahwa M42 sebenarnya adalah sebuah nebula besar. M42 tidak hanya merefleksikan cahaya tetapi juga mengemisi cahaya.

<sup>7</sup> kabut; awan; awan di angkasa luar (dr bumi kelihatan spt bintang yg bersinar redup).

## 2.2. Planetarium

### 2.2.1. Pengertian Planetarium

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), pengertian dari kata di bawah ini: Planetarium adalah suatu bangunan berkubah setengah lingkaran digunakan untuk memperlihatkan susunan bintang-bintang di langit.

Menurut *International Planetarium Society*,

Planetarium adalah sebuah proyektor khusus yang didesain untuk mereka ulang suasana ruang dalam menjadi wujud dari ruang angkasa yang terdapat berbagai bintang dan planet, juga dapat diartikan seagai sebuah bangunan yang memiliki fungsi ruang diatas<sup>8</sup>.

Berdasarkan pengertian diatas, dapat disimpulkan bahwa planetarium adalah suatu bangunan berkubah setengah lingkaran yang digunakan untuk melihat berbagai wujud benda langit melalui visualisasi digital dari sebuah proyektor khusus yang diproyeksikan ke layar kubah di dalam sebuah ruang.

### 2.2.2. Fungsi, Tujuan, dan Manfaat Planetarium

Planetarium selain sebagai sarana rekreasi, juga bersifat sebagai sarana pendukung untuk kegiatan edukasi. Berikut ini adalah fungsi dari planetarium:

- a. Menampakkan pertunjukkan teater bintang (simulasi benda langit dan peristiwa langit) secara digital dengan *starball* (proyektor bintang).
- b. Melaksanakan peneropongan benda langit untuk masyarakat umum.
- c. Melaksanakan pameran gambar dan model tentang bumi, benda langit, wahana antariksa dan peralatan astronomi.
- d. Melaksanakan beberapa peristiwa astronomis dan mendokumentasikannya.
- e. Menyelenggarakan penyuluhan dan bimbingan Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa kepada guru, siswa, dan mahasiswa dalam proses pembelajaran.
- f. Melaksanakan kerjasama dengan lembaga astronomi lainnya.

---

<sup>8</sup> So You Want to Build A Planetarium.pdf

- g. Menyebarluaskan informasi mengenai dunia astronomi dengan promosi dan publikasi.

Tujuan dari planetarium adalah:

- a. Mewadahi kebutuhan pendidikan sains untuk masyarakat dalam wujud yang lebih komunikatif agar meningkatkan minat pada ilmu astronomi.
- b. Mewadahi kelompok yang tertarik dengan bidang astronomi untuk bereksplorasi.
- c. Memenuhi kebutuhan rekreasi yang bersifat edukatif bagi masyarakat umum.

Manfaat dari planetarium adalah:

- a. Menumbuhkan minat pelajar pada ilmu astronomi.
- b. Menambah wawasan masyarakat mengenai ilmu astronomi sederhana.
- c. Memudahkan pemahaman dengan penyajian yang lebih komunikatif.
- d. Meningkatkan kepedulian masyarakat terhadap perkembangan ilmu astronomi di Indonesia yang memerlukan peningkatan.

### **2.2.3. Standar dan Persyaratan Bangunan Planetarium**

Dalam pembangunan planetarium, terdapat persyaratan umum yang perlu diperhatikan, diantaranya adalah:

- a. Bersifat edukatif-rekreatif.
- b. Representatif dalam mensimulasikan hal-hal yang berkaitan dengan astronomi.
- c. Dilengkapi dengan sarana penunjang yang berupa auditorium dan ruang pameran.
- d. Memiliki teater *IMAX* sebagai sarana simulasi alam semesta.
- e. Mudah untuk dicapai masyarakat umum.
- f. Memiliki kubah sebagai sarana untuk mensimulasikan alam semesta.

Sementara itu, persyaratan khusus bangunan Planetarium meliputi hal-hal yang dijabarkan di bawah ini, yaitu adalah:

- a. Kubah
  - 1) Kubah harus memiliki permukaan yang halus untuk menampilkan kondisi langit berbintang, tahan lama, dan seragam warnanya.

- 2) Konstruksi kubah modern: aluminium panel berlubang dengan sekitar 22% area lubang sehingga *speaker* dan *HVAC duct* dapat diletakkan dipasang di belakang *dome screen* dan mengurangi gema internal.
- 3) Kubah yang digunakan yang memiliki tingkat reflektivitas yang tinggi (50% atau lebih) untuk memperoleh kondisi langit malam yang terang.
- 4) Jenis *flat domes* menampilkan suasana langit dan lebih memaksimalkan tempat duduk.
- 5) Jenis *tilt domes* (layar miring) menghadirkan suasana yang lebih dekat dengan ruang angkasa bagi para penontonnya.

Berikut ini adalah tabel mengenai standar ukuran kubah dengan jumlah kursi yang dapat diperoleh.

**Tabel 2.2. Ukuran Kubah Planetarium**

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

Sumber: *International Planetarium Society, 2016*

b. Bilik Teater

Perlu meminimalkan gema dan refleksi cahaya yang berlebihan dengan pemilihan warna cat gelap. Warna gelap dapat membuat suasana redup dan material karpet dan dinding pabrikan dapat menyerap gema.

c. *Projection Gallery*

Diperlukan untuk mengisolasi bising dan cahaya liar, namun harus ada ventilasi untuk mengontrol temperaturnya. Kaca yang digunakan adalah *Starfire* yang khusus digunakan untuk proyeksi. *Starfire* bersifat transparan dan tidak akan menggeser warna dari proyeksi gambar.

d. *Service Area*

Meliputi akses ke proyektor pada tempat yang tidak umum; pengawasan pada *light reflection* dan *light leaks* yang diletakkan di balik layar; perhatian pada pipa

HVAC, pipa sprinkler yang perlu di cat hitam (disamarkan) sebelum *dome projection* dipasang.

e. *Seating*

Pada umumnya, *seating layout* akan sesuai dengan *dome* yaitu lantai yang miring, bertangga, atau rata. Posisi konfigurasi yang umum adalah konsentris dan searah. *Seating arrangement* yang paling umum adalah dengan batas 2:1 (*Loch Ness Productions*). Hal yang harus diperhatikan:

- 1) Lebar kursi duduk, sandaran kepala dan lebar sandaran kepala
- 2) Fungsi lain pada kursi duduk: *table arms*, lampu baca, kursi yang dimiringkan sesuai kebutuhan
- 3) Terdapat kursi untuk kebutuhan khusus (dilengkapi dengan *flip-up side arms*) utk mengakomodasi perpindahan tamu dari kursi roda.
- 4) Fleksibilitas ruang teater (mudah dipindahkan)
- 5) Keakuratan celah antara anak tangga dan kursi duduk sehingga kaki anak-anak tidak masuk ke dalam celah.

f. Tangga

*Step lighting* digunakan saat pengunjung naik dan turun dari tangga dan terintegrasi dengan struktur tangganya. Ada yg didesain dengan karpet yang memiliki ketebalan dua kali lebih baik dan lebih aman. Lampu yang diletakkan pada tangga, harus diberi pelindung dan bahan penutup lantai yang sesuai agar tidak menyebabkan tersandung.

g. *Performance Space*

Teater pada planetarium juga dapat memiliki opsi penggunaan lain sebagai presentasi, *live concert*, dan pertunjukan seni. Harus diperhitungkan jumlah orang dan jangkauan penglihatan dalam kondisi remang. Memungkinkan untuk diperlukan tambahan audio, video, mikrofon, dan listrik untuk lampu podium dan panggung, dan akses untuk penampil dari ruang persiapan (*dressing room/backstage area*).

*h. Equipment Rooms*

Ruang penyimpanan merupakan pusat penyimpanan peralatan audio, video, *automation system electronics*, dimmer pada lampu, dan panel listrik yang diletakkan bersamaan. Ruang penyimpanan biasanya digunakan sebagai area pameran dan dimiliki oleh *IMAX Theater* dan *IMAX Dome Theater*.

*i. Exit Way*

- 1) Sebelum masuk ke dalam teater, perlu ada area tunggu untuk membiarkan mata beradaptasi dengan intensitas cahaya yang rendah, dimana ruang tunggu tersebut juga berintensitas cahaya rendah. Jalur keluar juga lebih baik untuk dibuat dengan cahaya berintensitas rendah.
- 2) Area transisi menuju ke teater harus bebas dari penghalang dan menyediakan ruang yang lebar agar penonton dapat langsung duduk. Perlu adanya *light locks* (sepasang lampu pada pintu yang dapat diakses masuk/keluar ketika program sedang berjalan, namun tidak terpengaruh dengan cahaya dari luar). Pintu masuk dan keluar harus memiliki *silent locks*.
- 3) Harus dapat dipastikan untuk memiliki kontrol terhadap *light locks* oleh operator dimana dapat dioperasikan secara otomatis, namun memiliki *backup* secara manual.
- 4) Akses tangga yang baik adalah dimana pengunjung menaiki anak tangga ketika datang, daripada menuruni anak tangga karena menuruni anak tangga untuk pertama kali dalam kondisi intensitas cahaya yang rendah akan lebih berbahaya. Harus ada akomodasi untuk difabel dan pengguna kursi roda.
- 5) Harus dipertimbangkan juga bila planetarium yang tergabung dalam suatu fungsi majemuk akan tetap beroperasi pada malam hari disaat fasilitas lain sudah berhenti beroperasi dan apakah terdapat akses keluar yang terpisah.

*j. Architectural Effects*

Beberapa hal yang dapat disisipkan ke dalam desain untuk memberikan efek arsitektural pada planetarium:

- 1) *Cove lighting* system yang menggunakan efek kilat/cahaya

- 2) *Equipment and Production Rooms* sebagai area pameran
- 3) *Colored lighting* pada ruang depan masuk/keluar, juga efek langit berbintang dengan *fiber optic*
- 4) *Single shot slide projectors* yang diarahkan ke lantai/dinding pada area tunggu
- 5) *Blacklight paintings* dan mural di dinding
- 6) *Dome tour lighting* dan *special effects*
- 7) *Trap door*/akses tersembunyi dari penampil
- 8) *Theatrical fog machine*

k. *Electrical Power*

Setiap planetarium memiliki proyektor bintang, dan peralatan elektrikal yang langka dengan persyaratan yang berbeda, seperti laser system, peralatan cahaya, lift proyektor, dan peralatan audio visual. Untuk pemantauan dan perawatan yang lebih baik, diperlukan ruang elektrikal dengan jalur akses yang memadai. Pengontrol area harus diletakkan terpusat untuk menghindari permasalahan bising dari kipas angin dan *dimmer* lampu. Sumber cahaya yang diperlukan meliputi: *color coated incandescent lamps, multicolor LED, filtered halogen, neon, dan laser.*

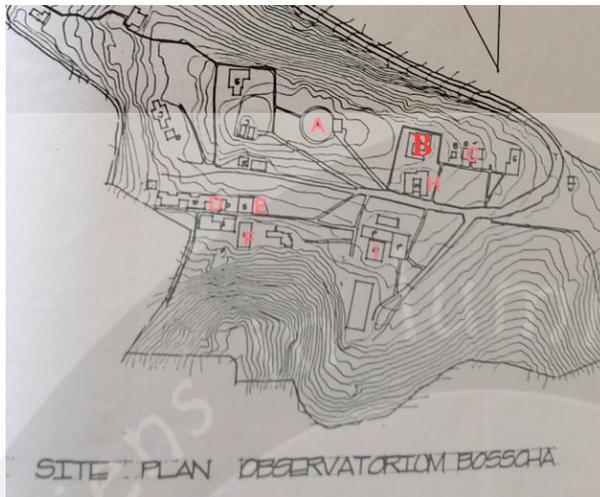
## **2.3. Studi Preseden**

### **2.3.1. Observatorium Bosscha**

#### **2.3.1.1. Deskripsi Tapak**

Observatorium Bosscha yang berlokasi pada FMIPA, Institut Teknologi Bandung (ITB), Lembang memiliki letak geografis pada 107 37' BT dan 6 49' LS. Observatorium Bosscha terdapat pada bumi belahan selatan dan merupakan kondisi yang terdekat dengan kathulistiwa. Bangunan tersebut terletak 1300 m di atas permukaan laut dan 630 m di atas dataran tinggi Bandung dan berada di lereng sebelah selatan Gunung Tangkuban Perahu pada bukit yang memanjang dari barat ke timur. Kondisi meteorologis pada Observatorium Bosscha adalah memiliki kecepatan angin yang rendah, temperatur minimum 16°C dan maksimum 22°C dengan cuaca yang pada umumnya cerah. Kelembaban udara cukup tinggi,

sehingga mempengaruhi pemilihan teknologi untuk teleskop. Waktu pengamatan dapat berjalan dengan cukup lama.



**Gambar 2.7.**Site Plan Observatorium Bosscha

Sumber: Pengembangan Observatorium Bosscha di Bandung, 2004

Akses menuju ke Observatorium Bosscha adalah dari jalan utama bergerak menanjak melewati rumah penduduk. Perbedaan kontur pada tapak tidak terlalu ekstrim, sehingga memudahkan aksesibilitas manusia di malam hari apabila seluruh cahaya lampu dipadamkan.

Observatorium Bosscha memiliki banyak massa bangunan seperti yang terlihat pada gambar 2.7. Persebaran massa bangunan adalah organik dan mengikuti kontur yang ada pada tapak. Luas tapak pada Observatorium Bosscha adalah  $\pm 3000 \text{ m}^2$ .

### 2.3.1.2. Deskripsi Bangunan

Observatorium Bosscha memiliki fungsi untuk mewadahi fasilitas penelitian astronomi yang merupakan milik ITB. Pada observatorium ini, terdapat bangunan teropong *Zeiss* yang menjadi *landmark* Bandung Utara selama lebih dari 85 tahun. Bangunan ini dirancang oleh arsitek Bandung ternama, yaitu *K.C.P. Wolf Schoemacher*. Teleskop dan gedung kubah ini merupakan sumbangan dari *K.A.R. Bosscha* yang secara resmi diserahkan kepada Perhimpunan Astronomi Hindia-Belanda pada bulan Juni 1928. Beberapa kegiatan yang dapat diwadahi dalam Observatorium Bosscha, diantaranya adalah:

1. Penelitian benda langit oleh astronom dan mahasiswa.
2. Kunjungan wisata siang hari dan malam hari dari hari Selasa-Sabtu.
  - a. Kunjungan rombongan sekolah, instansi, dan organisasi dilayani hari Selasa-Jumat.
  - b. Kunjungan perorangan/keluarga dilayani hari Sabtu.

3. *Open House* dalam rangka ulang tahun Observatorium Bosscha.
4. Rapat umum mengenai perkembangan organisasi astronomi di Indonesia.

### 2.3.1.3. Jenis Bangunan pada Observatorium Bosscha

Bangunan pada Observatorium Bosscha terdiri atas berbagai fungsi. Observatorium Bosscha merupakan sebuah kawasan, sehingga terdapat beberapa massa bangunan yang letaknya berdekatan. Gambar di bawah ini menunjukkan tapak pada Observatorium Bosscha.

#### A. Bangunan Teropong Zeiss



**Gambar 2.8.** Eksterior Bangunan Teropong Zeiss  
 Sumber: <http://bosscha.itb.ac.id>



**Gambar 2.9.** Jendela pada Kubah Bangunan  
 Sumber: Pemugaran Bangunan Lingkungan Observatorium Astronomi Bosscha



**Gambar 2.10.** Pintu & Jendela pada Bangunan  
 Sumber: Pemugaran Bangunan Lingkungan Observatorium Astronomi Bosscha



**Gambar 2.11.** Detail Fasad Eksterior Bangunan  
 Sumber: Dokumentasi Penulis, 2015.

Merupakan bangunan berisi teleskop *Zeiss* ganda<sup>9</sup> berdiameter lensa 60 cm dengan kubah gedung yang memiliki bobot 56 ton dan diameter 14,5 m serta terbuat dari baja setebal 2 mm. Lantai dapat dinaik-turunkan dan menggunakan pondasi berbentuk cincin dengan pengikat di tengah.

Bangunan ini memiliki fungsi mewadahi pengamatan gerak bintang dalam gugus bintang; pengamatan bintang ganda; dan pengamatan komet dan planet-

<sup>9</sup> Teleskop yang dapat mengamati bintang-bintang yang jauh lebih lemah, kurang lebih 100000 kali lebih lemah dari bintang yang dapat dilihat oleh mata telanjang.

planet, misalnya Mars, Jupiter, dan Saturnus. Ruangnya terdiri atas *lobby*, ruang teropong Zeiss, kamar gelap, dan gudang peralatan. Bangunan ini menggunakan tenaga listrik untuk menggeser posisi kubah atap setengah lingkaran, membuka kubah atap, dan mengatur ketinggian lantai pada area pengamatan bintang.

Gambar 2.8 menunjukkan bentuk bangunan yang mengikuti fungsi peneropongan, menggunakan prinsip *form follow function*. Gambar 2.9 menunjukkan bentuk jendela oval yang mengelilingi kubah bangunan. Bentuk jendela oval biasa ditemui pada bangunan zaman *Baroque*. Gambar 2.10 menjelaskan bentuk profil pintu dan jendela kaca yang mengadaptasi gaya *Arts and Crafts*. Bentuk daun pintu dengan jendela kotak-kotak berwarna kuning dan buram mengadaptasi ciri *Art Deco*. Gambar 2.11 menjelaskan detail profil peralihan atap dan dinding yang polos seperti pada arsitektur klasik serta penonjolan unsur vertikal kolom yang diekspos menyerupai kolom *Buttress* pada arsitektur *Gothic*.

## B. Bangunan Teropong Unitron



**Gambar 2.12. Bangunan Teropong Unitron**

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2015

Warna bangunan didominasi dengan warna putih dan coklat. Bangunan menggunakan material seng berwarna merah (atap), batu bata, dan batu alam.

## C. Bangunan Teropong Goto



**Gambar 2.13. Bangunan Teropong Goto**

Sumber: Dokumentasi Penulis, 2015

Merupakan bangunan ruang teropong berisi teropong refraktor tunggal 6 inci dengan denah berbentuk persegi panjang dengan atap sorong segitiga yang berfungsi melakukan pengamatan pada bintang dan planet

Merupakan bangunan berisi teropong *Reflector Cassegrain* yang memiliki denah berbentuk persegi panjang, dengan atap sorong setengah silinder (*barrel vault*). Luas bangunan  $\pm 70\text{m}^2$ .

Bangunan ini memiliki fungsi pengamatan untuk menentukan skala terang obyek langit dan spektrum bintang. Penggunaan tenaga listrik untuk menggeser posisi atap agar dapat membuka ketika akan melakukan pengamatan. Dominasi warna bangunan adalah putih dan coklat. Bangunan menggunakan material seng berwarna merah (atap), batu bata, dan batu alam.

#### **D. Bangunan Teropong Bamberg**



**Gambar 2.14. Bangunan Teropong Bamberg**

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2015*

Merupakan bangunan berisi teropong Refraktor Tunggal *Bamberg* yang memiliki denah berbentuk persegi panjang, dengan atap sorong setengah silinder (*barrel vault*). Berfungsi untuk melakukan pengamatan terhadap skala bintang dan melihat bulan.

Bangunan ini menggunakan tenaga listrik untuk menggeser posisi atap agar dapat membuka ketika akan melakukan pengamatan. Warna bangunan didominasi dengan warna putih dan coklat. Bangunan menggunakan material seng berwarna merah (atap), batu bata, dan batu alam

#### **E. Bangunan Teropong Schmidt**



**Gambar 2.15. Bangunan Teropong Schmidt**

*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2015*

Merupakan bangunan berisi teropong Reflektor Schmidt Bimasakti yang memiliki denah berbentuk persegi panjang, dengan atap sorong setengah silinder (*barrel vault*). Kegiatannya adalah pengamatan untuk menentukan spektrum bintang, struktur galaksi bimasakti, dan mempelajari obyek istimewa (komet, bintang meledak).

Bangunan menggunakan tenaga listrik untuk menggeser posisi atap agar dapat membuka ketika akan melakukan pengamatan. Warna bangunan didominasi dengan warna putih dan coklat. Bangunan menggunakan material seng berwarna abu-abu (atap), batu bata, dan batu alam.

## F. Gedung Serbaguna A-F

Merupakan bangunan serbaguna yang digunakan untuk kegiatan seminar, juga digunakan untuk hunian bagi tamu internasional yang ingin melakukan pengamatan di Observatorium Bosscha.

## G. Hunian Pengelola Bosscha

Merupakan bangunan yang digunakan untuk hunian bagi pengelola Observatorium Bosscha untuk memudahkan dalam perawatan bangunan.

## H. Bengkel, Auditorium, dan Kantor



**Gambar 2.16. Bangunan Bengkel, Auditorium, dan Kantor**  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2015*

Merupakan bangunan yang memiliki tiga fungsi, diantaranya bengkel teknik untuk melakukan perbaikan pada teropong; auditorium digunakan untuk menampilkan pertunjukan visual benda langit, dan kantor berfungsi untuk menampung kegiatan administrasi.

Ragam hias pada bangunan yang bergaya Victoria (Inggris) dengan kombinasi warna pada dinding yaitu putih, merah *maroon*, dan coklat. Material yang digunakan adalah batu alam, kayu, dan batu bata.

## I. Tata Usaha, Perpustakaan dan Ruang Kuliah



**Gambar 2.17. Bangunan Tata Usaha, Perpustakaan, dan Ruang Kuliah**  
*Sumber: Dokumentasi Penulis, 2015*

Merupakan bangunan yang memiliki tiga fungsi, diantaranya tata usaha untuk mengatur seluruh kegiatan administrasi, perpustakaan merupakan ruang baca dan tempat mencari referensi, dan ruang kuliah digunakan untuk belajar.

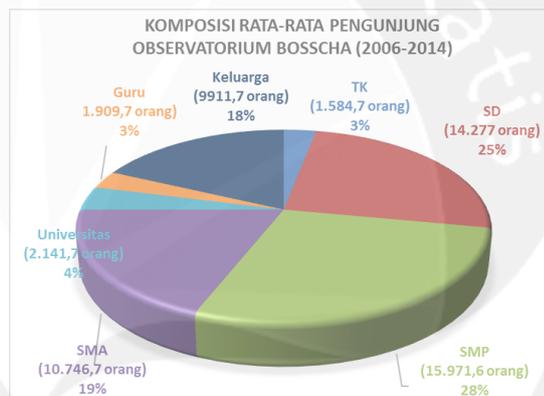
Ragam hias pada bangunan yang bergaya Victoria (Inggris) dengan kombinasi warna pada dinding yaitu putih dan krem. Material yang digunakan adalah batu dan batu bata.

### 2.3.1.4. Kegiatan yang diwadahi pada Observatorium Bosscha

Pada dasarnya Observatorium Bosscha merupakan tempat penelitian dan pengamatan bintang yang digunakan oleh para astronom dan mahasiswa jurusan Astronomi Institut Teknologi Bandung (ITB). Namun, seiring dengan perkembangan waktu, minat dan ketertarikan masyarakat pada dunia astronomi, terutama dari instansi pendidikan juga bertambah. Hal ini menyebabkan pada akhirnya Observatorium Bosscha dibuka untuk umum bagi kunjungan wisata. Tetapi jumlah dan kapasitasnya dibatasi demi menjaga fungsi asli bangunan Observatorium sebagai pusat penelitian benda langit.

Jumlah wisatawan Observatorium Bosscha selalu bertambah selama tahun 2006 hingga 2014 hingga pada akhirnya pihak Observatorium membatasi jumlah wisatawan yang dapat berkunjung ke Observatorium Bosscha.

Berdasarkan Gambar 2.18, diperoleh data bahwa jumlah pengunjung terbanyak pada Observatorium Bosscha selama periode 2006-2014 adalah murid SMP. Jenis dan jumlah pengunjung bergantung pada kegiatan yang diwadahi di dalam Observatorium.



Gambar 2.18. Komposisi Rata-Rata Pengunjung Observatorium Bosscha (2006-2014)  
Sumber: Observatorium Bosscha, 2015

Observatorium Bosscha mewadahi kegiatan berupa pengamatan bintang, kunjungan siang berupa penjelasan bangunan dan teropong, serta kunjungan malam dengan kegiatan menonton simulasi digital dan pengamatan benda langit.

Tabel 2.3. Jadwal Kunjungan Siang Observatorium Bosscha

Hari	Jam	Kapasitas	Catatan	
Selasa	Sesi 1: 09.00-10.30 WIB	200 orang	Hanya menerima kunjungan rombongan (sekolah, instansi, organisasi).	
Rabu	Sesi 2: 11.00-12.30 WIB	200 orang		
Kamis	Sesi 3: 13.00-14.30 WIB	200 orang		
Jumat	Sesi 1: 09.00-10.30 WIB	200 orang		
	Sesi 2: 13.00-14.30 WIB	100 orang		
Sabtu	T. Zeiss	R. Multimedia	200 orang	Hanya menerima kunjungan keluarga/perorangan.
	11.00	11.30		
	12.30	13.00		
	14.00	14.30		
	15.00	16.00		

Sumber: Observatorium Bosscha, 2015

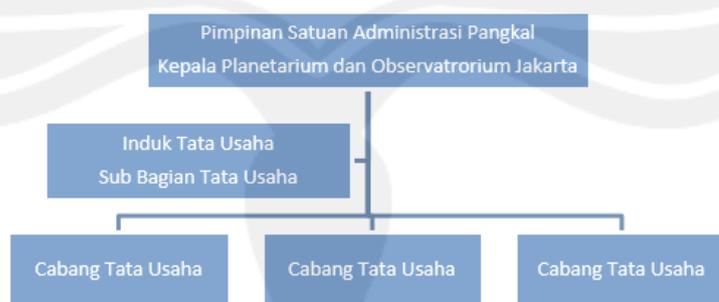
Jadwal kunjungan siang terdiri atas kegiatan kunjungan yang sifatnya mendukung seperti museum. Sedangkan untuk jadwal kunjungan malam, disisipkan kegiatan pengamatan bintang pada bulan saat musim kemarau (langit cerah) sehingga menarik.

Bulan April 2015	Hari Kamis dan Jumat	Tanggal 09, 10, 23, 24
Bulan Mei 2015	Hari Kamis dan Jumat	Tanggal 07, 08, 28, 29
Bulan Juni 2015	Hari Kamis dan Jumat	Tanggal 11, 12
Bulan Agustus 2015	Hari Kamis dan Jumat	Tanggal 06, 07, 20, 21
Bulan September 2015	Hari Kamis dan Jumat	Tanggal 03, 04, 17, 18
Bulan Oktober 2015	Hari Kamis dan Jumat	Tanggal 01, 02, 22, 23

Gambar 2.19. Jadwal Kunjungan Malam Observatorium Bosscha 2015  
 Sumber: Observatorium Bosscha, 2015

### 2.3.2. Planetarium dan Observatorium Jakarta

Planetarium dan Observatorium Jakarta dibangun oleh Pemerintah Republik Indonesia atas dasar gagasan dari Presiden R.I. Ir. Soekarno pada tahun 1964 dengan tujuan agar bangsa Indonesia dapat mulai mengenal berbagai macam benda langit dan peristiwa di luar angkasa. Pembangunan Planetarium dan Observatorium Jakarta didanai oleh Negara dan Gabungan Koperasi Batik Indonesia. Gedung ini berhasil diselesaikan pada tahun 1968, sehingga pada tanggal 10 November 1968, gedung ini diresmikan oleh Gubernur DKI Jakarta Ali Sadikin. Pertunjukan Planetarium mulai dibuka untuk umum pada tanggal 1 Maret 1969 dengan menggunakan proyektor Universal. Berikut ini adalah struktur organisasi dari Planetarium dan Observatorium Jakarta.



Gambar 2.20. Struktur Organisasi Planetarium dan Observatorium Jakarta  
 Sumber: Planetarium Jakarta, 2015

#### 2.3.2.1. Deskripsi Tapak

Planetarium dan Observatorium Jakarta terletak pada Taman Ismail Marzuki di Jalan Cikini Raya, Jakarta Pusat. Tapak terletak di pusat ibukota, dimana dikelilingi oleh aktivitas padat di perkotaan.

### 2.3.2.2. Deskripsi Bangunan

Bangunan Planetarium dan Observatorium Jakarta menggunakan material berupa dinding bata plester dengan warna eksteriornya dan interiornya merupakan dominasi warna biru. Bangunan ini memiliki fungsi untuk mewadahi pengetahuan astronomi secara rekreatif. Beberapa kegiatan utama yang dapat diwadahi di Planetarium dan Observatorium Jakarta adalah:

1. Menampakkan pertunjukan teater bintang.
2. Melaksanakan pameran gambar dan model benda langit.
3. Melaksanakan peneropongan benda langit yang terbuka untuk umum.
4. Menyelenggarakan penyuluhan dan bimbingan Ilmu Pengetahuan Bumi.

### 2.3.2.3. Fungsi Bangunan

Fungsi bangunan adalah fungsi yang mendasari berdirinya Planetarium. Kegiatannya memiliki hubungan dengan pertunjukan dan pendidikan astronomi, yaitu diantaranya adalah:

- a. Pertunjukan film tentang astronomi menggunakan proyektor khusus yang dapat menghasilkan efek tiga dimensi (3D) dengan teknologi multimedia.
- b. Memberikan pendidikan astronomi khususnya bagi anak usia sekolah dan remaja serta dewasa pada umumnya
- c. Sebagai tempat penelitian astronomi dalam lingkup pendidikan
- d. Mempersiapkan masalah administrasi untuk didalam maupun diluar Planetarium

Adapun fungsi-fungsi ini meliputi:

- a. Fungsi pelayanan pengunjung, meliputi ruang-ruang:

- i. *Hall*

Merupakan ruang penerima sekaligus pengarah sirkulasi dan sumber informasi, dibutuhkan ruang pandangannya bebas kesegala arah.

- ii. *Ruang Tunggu*

Merupakan ruang duduk bagi pengunjung yang akan melihat pertunjukan. Terletak dilantai dasar dan terdapat ruang tunggu VIP dilantai satu yang diperuntukan bagi pengunjung tertentu.

- iii. Ruang loket karcis pertunjukan  
Merupakan ruang tempat penjualan karcis, mencakup loket karcis masuk keruang pertunjukan.
  - iv. Ruang Antrian Tiket  
Merupakan tempat pembelian tiket masuk dengan persyaratan jika terjadi antrian yang panjang tidak menghalangi pintu masuk/keluar.
  - v. Ruang Pertunjukan  
Merupakan tempat pertunjukan film yang dipandu oleh seorang operator sehingga membutuhkan ruangan khusus untuk operator.
- b. Fungsi Administrasi, meliputi ruang-ruang:
- i. Ruang Kepala Planetarium  
Memerlukan privacy, disediakan ruang penerima tamu
  - ii. Ruang Tata Usaha  
Mengelola urusan yang berkaitan dengan administrasi dan pemasaran, mudah dilihat dan dicapai oleh umum.
  - iii. Ruang Sekuriti  
Keamanan Dalam : Mengawasi keamanan di dalam Planetarium  
Keamanan Luar : Mengawasi keamanan di luar Planetarium
  - iv. Ruang Keuangan  
Merupakan ruang pengelolaan urusan administrasi dan penyimpanan sementara uang pendapatan. Mempunyai ruang simpan uang dan mudah dicapai kendaraan uang.
  - v. Ruang Operator Pertunjukan  
Merupakan ruang pengendali pertunjukan. Terdapat didalam ruang pertunjukan. Posisinya didekat pintu masuk agar mudah mengamati jalannya pertunjukan. Ruang ini dilengkapi dengan fasilitas multimedia yang dikendalikan oleh operator di setiap pertunjukan.
  - vi. Ruang Proyektor  
Terdapat di tengah-tengah ruang pertunjukan sehingga terlihat menonjol dan menarik perhatian dengan terdapatnya proyektor Universarium didalamnya.

c. Fungsi pemberhentian kendaraan

Merupakan ruang luar terbuka yang merupakan area kedatangan pengunjung.

d. Fungsi Parkir Kendaraan

Area parkir yang diperuntukan bagi kendaraan mobil [pribadi atau taksi], sepeda motor, dan ruang penjaga. Perlu penjagaan antara jalur pejalan kaki dan kendaraan.

e. Fungsi Pendukung, meliputi:

i. Museum

Menampil/memamerkan benda-benda angkasa luar dan gambar yang berhubungan dengan astronomi serta hasil penelitian di observatorium dengan persyaratan mudah dilihat dan dicapai pengunjung.

ii. Restoran

Kebutuhan makan dan minum bagi pengunjung disediakan oleh restoran. Pengunjung diluar Planetarium dapat memanfaatkan fasilitas ini. Mudah dilihat dan dicapai serta terdapat jalan service untuk pegawai dan bahan makanan maupun sampah.

f. Adalah fungsi-fungsi utilitas yang meliputi:

i. Pusat Pengendalian dan Pengontrolan

- Ruang Operator dan Ruang Proyektor

ii. Saluran sistem utilitas, yang meliputi:

- Sistem utilitas bangunan dan tapak:

Listrik, telepon, pengkondisian udara, air bersih, air hujan, pembuangan sampah, penangkal petir, pemadam kebakaran.

- Sistem utilitas ruang pertunjukan:

sound system, proyektor, kursi penonton, *lighting*, komputer, pengkondisian udara.

#### **2.3.2.4. Fasilitas dalam Bangunan**

##### **A. Ruang Teater Bintang**

Merupakan gedung pertunjukan utama (planetarium) dengan kapasitas 300 kursi. Penonton dapat melihat simulasi langit siang maupun malam hari. Kubah langit berbentuk setengah bola dengan diameter 22 meter. Proyektor yang digunakan adalah Universarium Model IX.

Pertunjukan di Teater Bintang berlangsung selama enam hari dalam satu minggu mulai dari hari Selasa sampai hari Minggu. Pada hari Senin ditutup untuk mengistirahatkan dan merawat mesin dan peralatan sedangkan kantor tetap buka.



**Gambar 2.21. Interior Ruang Teater Bintang**  
*Sumber: Planetarium Jakarta*

##### **B. Ruang Pameran**

Ruang Pameran memuat gambar-gambar astronomi dan model-model miniatur wahana antariksa. Ruang pameran dapat dikunjungi oleh pengunjung sebelum pertunjukan di Teater Bintang dengan sirkulasi yang melingkar.

##### **C. Ruang Pertunjukan Citra Ganda**

Pertunjukan citra ganda diproyeksikan pada layar datar, seperti layar bioskop dengan menggunakan 6 buah proyektor dan diiringi oleh musik dan narasi.

##### **D. Observatorium**

Merupakan tempat peneropongan benda langit untuk melaksanakan kegiatan peneropongan bagi astronom juga pengunjung. Untuk jadwal observasi atau peneropongan umum, biasanya disusun bersamaan dengan jadwal pertunjukan malam hari dan dengan mempertimbangkan kondisi cuaca. Setiap bulan diadakan 2 kali (2 hari berturutan). Namun, kegiatan ini diselenggarakan di luar jadwal yang telah ada apabila ada peristiwa astronomis yang menarik seperti gerhana matahari atau bulan, penampakan komet, dsb.

Adanya 3 teleskop memungkinkan mengadakan kegiatan pengamatan benda langit. Baik dalam bentuk penelitian (observasi ilmiah skala kecil), kegiatan khusus untuk masyarakat umum/awam (peneropongan umum), maupun gabungan keduanya sebagai partisipasi aktif untuk memupuk minat masyarakat.

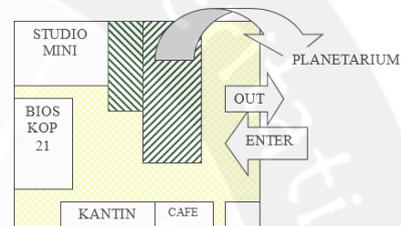
**E. Hall dan Ruang Tunggu**

Hall terbagi dua, yaitu ruang tunggu 1 sebagai hall dan ruang tunggu 2 yang berhubungan dengan teater bintang, ruang antrian pembelian tiket, dan ruang pameran. Kedua ruang ini merupakan ruangan yang relatif besar, karena diperkirakan sebagian besar pengunjung berupa rombongan.

**F. Perpustakaan**

Perpustakaan terbuka untuk umum pada jam kerja kantor, untuk memberikan kesempatan kepada pengunjung yang ingin memperluas pengetahuan tentang astronomi.

Gambar 2.22 menunjukkan pola pendanaan Planetarium Jakarta, dimana peletakan Ruang Teropong Bintang berdekatan dengan akses masuk dan keluar. Fungsi kantin dan café diletakkan berdekatan untuk mendukung kegiatan utama pada bangunan.



**Gambar 2.22. Pendanaan Planetarium Jakarta**

Sumber: Planetarium Jakarta, 2015

**2.3.2.5. Aktivitas pada Planetarium Jakarta**

Pola aktivitas pengunjung didasarkan pada jadwal kunjungan ke Planetarium Jakarta yang sudah disediakan oleh pengelola. Bagi pengunjung perorangan disediakan waktu kunjungan pada hari kerja sore hari, serta hari Sabtu dan Minggu. Harga tiket masuk ke Planetarium adalah Rp 3500,- untuk anak-anak dan Rp 7000,- untuk orang dewasa. Berikut ini adalah jadwal pertunjukan untuk rombongan dan perorangan.

**Tabel 2.4. Jadwal Kunjungan Planetarium Jakarta**

Hari	Jam Pertunjukan			
	Rombongan	Rombongan	Rombongan	Umum
Selasa - Rabu - Kamis	09.30 - 10.30	11.00 - 12.00	13.30 - 14.30	16.30 - 17.30
Jumat	9.30 - 10.30	13.30 - 14.30	16.30 - 17.30	--
Sabtu dan Minggu	10.00 - 11.00	11.30 - 12.30	13.00 - 14.00	14.30 - 15.30
Hari Libur Nasional	tutup	tutup	tutup	tutup

Sumber : Planetarium Jakarta, 2015



**Gambar 2.23. Pola Aktivitas Pengunjung**  
 Sumber: Planetarium Jakarta, 2015

### 2.3.3. Planetarium Taman Pintar

#### 2.3.3.1. Deskripsi Tapak

Planetarium Taman Pintar terletak pada Kawasan Wisata Taman Pintar di Jalan Panembahan Senopati No 1-3, Yogyakarta. Planetarium Taman Pintar merupakan wahana baru pada Taman Pintar yang dibangun untuk menunjang fasilitas edukasi di Taman Pintar.

#### 2.3.3.2. Deskripsi Bangunan

Gedung Planetarium Taman Pintar merupakan sarana penunjang edukasi di Taman Pintar. Gedung ini juga merupakan Planetarium ke-4 di Indonesia, namun yang pertama di Indonesia yang menggunakan proyektor digital. Planetarium Taman Pintar menyuguhkan simulasi mengenai kondisi langit di Yogyakarta pada malam hari dengan susunan bintang dan benda langit.

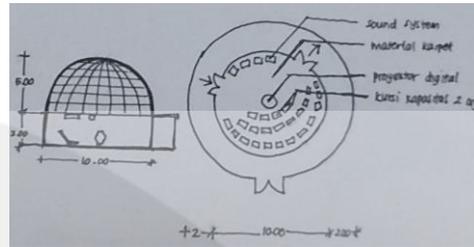
#### 2.3.3.3. Jenis Ruang dalam Bangunan

##### A. Lobby dan Area Tunggu

*Lobby* digunakan sebagai area masuk dari pengunjung. Pada *lobby* juga disertai dengan fasilitas pengecekan tiket sebelum beralih ke ruang tunggu. Pada area pengecekan tiket terdapat loker untuk menyimpan barang pengunjung yang tidak diperbolehkan untuk dibawa, seperti makanan dan minuman. Area tunggu digunakan oleh pengunjung untuk menunggu ruang simulasi untuk dipersiapkan sebelum masuk ke dalam planetarium.

## B. Ruang Simulasi

Planetarium Taman Pintar berdimensi 10 m dengan tinggi kubah adalah 5 m dan menggunakan proyektor digital untuk memperagakan benda langit dan simulasi kondisi langit malam di Yogyakarta. Semua pertunjukan digital diproyeksikan pada media kubah berbentuk setengah lingkaran.



**Gambar 2.24. Denah & Potongan Planetarium Taman Pintar**  
 Sumber: Dokumentasi Penulis, 2015

Jumlah kursi peserta kapasitas 50 orang yang sandarannya dapat direbahkan sehingga pengunjung yang datang dapat menikmati pertunjukan dengan bersandar dan menengadah ke arah kubah.



**Gambar 2.25. Kondisi Interior Planetarium Taman Pintar**  
 Sumber: Dokumentasi Penulis, 2015

### 2.3.4. Rose Center Planetarium

#### 2.3.4.1. Deskripsi Tapak

*Rose Center Planetarium* terletak pada New York, USA.

#### 2.3.4.2. Deskripsi Bangunan

Rose Center Planetarium memiliki struktur yang sederhana, yaitu komposisi bentuk antara bola yang terlihat melayang di udara dan kotak kaca pembungkusnya yang tersusun dari panel-panel kaca besar.



**Gambar 2.26. Fasad Rose Center Planetarium**  
 Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

#### 2.3.4.3. Jenis Ruang dalam Bangunan

Ruang pada Rose Center Planetarium memiliki jenis, yaitu diantaranya adalah:

##### 1. Galeri Lantai 1

Pintu masuk berada dibawah bola raksasa planetarium. Tidak jauh dari lobby, pengunjung dapat langsung mengakses bagian galeri yang berisi panel-panel tulisan yang menjelaskan benda-benda langit luar angkasa dan panel-panel interaktif yang dapat langsung dicoba pengunjung.



Gambar 2.27. Ruang Galeri  
Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

## 2. Galeri Spiral

galeri ini berbentuk spiral yang naik keatas [spiral ramp] mengelilingi [mengorbit] bola ditengahnya. Pada salah satu sisinya terdapat penjelasan tentang sejarah alam semesta, dari *big bang* sampai sekarang. Spiral ramp ini juga merupakan jalan masuk menuju pintu masuk teater planetarium yang terdapat didalam bangunan bola.



Gambar 2.28. Galeri Spiral  
Sumber: [www.clarkplanetarium.org](http://www.clarkplanetarium.org)

## 3. Planetarium

Didalam bangunan bola raksasa terdapat dua teater, salah satunya teater bintang/planetarium.



Gambar 2.29. Planetarium  
Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

### 2.3.4.4. Struktur dan Material

#### Struktur bola

Bangunan yang berbentuk bola raksasa berdiameter 87 feet ditopang oleh tiga set kolom dibawahnya, sehingga jika dilihat dari luar bangunan akan terlihat seolah seperti melayang. Kolom ini berbentuk huruf V, bertumpu disepanjang

ekuator bola. Posisi masing-masing kolom dirancang sedemikian rupa sehingga tidak terlalu mencolok dimata para pengunjung.



Gambar 2.30. Struktur Bola

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

Material lapisan luar boal terbuat dari :

- rib-rib baja melengkung sebagai rangka
- 2.474 panel perfocated alumunium yang disambung pada rangka

### Struktur Kaca



Gambar 2.31. Struktur Bangunan

Sumber: [www.google.com](http://www.google.com)

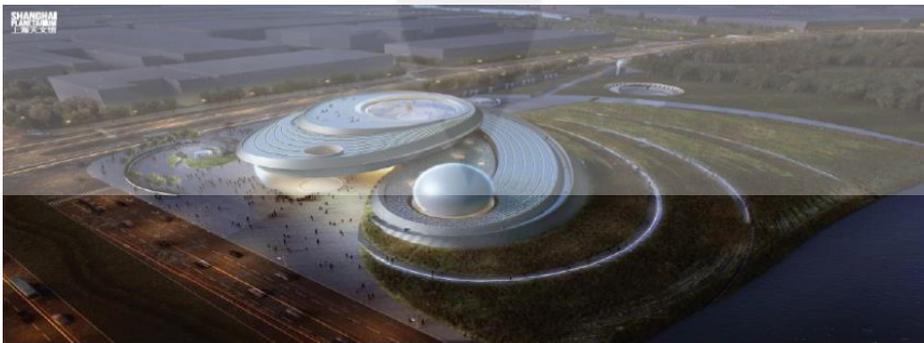
Terdapat kotak kaca yang membungkus bangunan bola dimana tersusun dari struktur baja dan kolom truss.

## 2.3.5. Shanghai Planetarium

### 2.3.5.1. Deskripsi Tapak

*Shanghai Planetarium* terletak di Ningang, Tiongkok. Pemilihan lokasi tapak yang memiliki luas 58.600 m<sup>2</sup> terletak 70 km dari pusat kota. Hal ini merupakan kebijakan pemerintah dengan tujuan agar pengunjung tetap dapat melihat langit cerah tanpa polusi cahaya pada kurun waktu yang akan datang.

### 2.3.5.2. Deskripsi Bangunan



Gambar 2.32. *Shanghai Planetarium*

Sumber: Materi presentasi Lin Qing, 2015

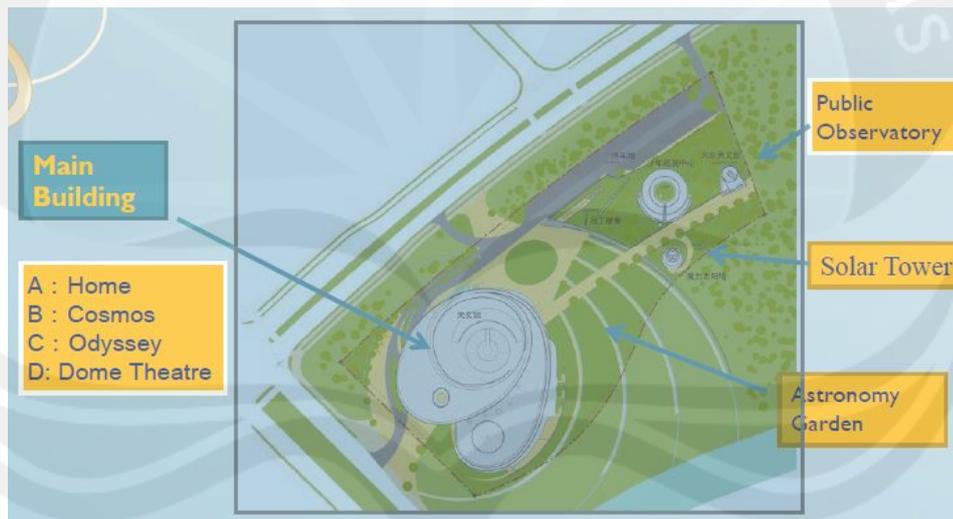
Shanghai Planetarium akan dibuka pada tahun 2019. Bangunan ini mewadahi pengetahuan dalam bidang *science*, terutama pada bidang astronomi. Konsep perancangan bangunan ini menggunakan prinsip gravitasi dan orbit.



Gambar 2.33. Konsep Gravitasi dan Orbit pada *Shanghai Planetarium*  
Sumber: Materi presentasi Lin Qing, 2015

### 2.3.5.3. Jenis Ruang dalam Bangunan

Planetarium ini mewadahi fungsi utama pameran, planetarium, *public observatory*, *solar tower*, dan *astronomy garden*. Fungsi pameran terdiri atas tiga kategori yaitu *Home*, *Cosmos*, dan *Odyssey*. *Home* menjabarkan pengetahuan mengenai bumi, tata surya, dan galaksi. *Cosmos* menjabarkan pengetahuan mengenai *space time*, *gravity*, *light*, *element*, dan *life*. Sedangkan *Odyssey* menjabarkan pengetahuan tentang *growth*, *flying*, dan *future*.



Gambar 2.34. Perencanaan Tapak *Shanghai Planetarium*  
Sumber: Materi presentasi Lin Qing, 2015