

BAB VI

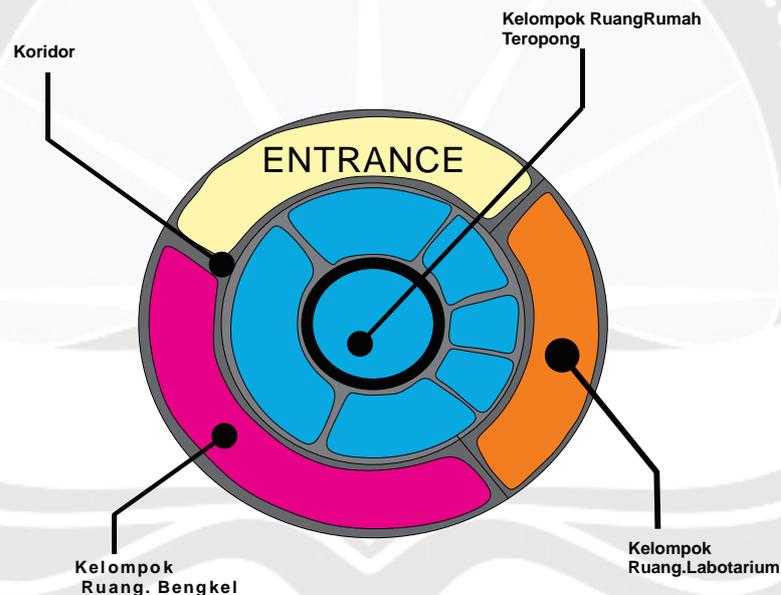
KONSEP PERENCANAAN DAN PERANCANGAN

VI.1.KONSEP PERENCANAAN BANGUNAN OBSERVATORIUM DAN MUSEUM ANTARIKSA

VI.1.1.KONSEP ORGANISASI RUANG.

Konsep organisasi ruang diperoleh dari analisis ruang yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil dari analisis organisasi ruang ini kemudian disusun untuk menemukan konsep organisasi ruang yang diinginkan. Pada konsep organisasi ruang ini, ruang dikelompokkan menurut kelompok kegiatannya. Hal ini dilakukan agar tidak ada kegiatan yang mengganggu.

1. Konsep ruang kelompok kegiatan penelitian

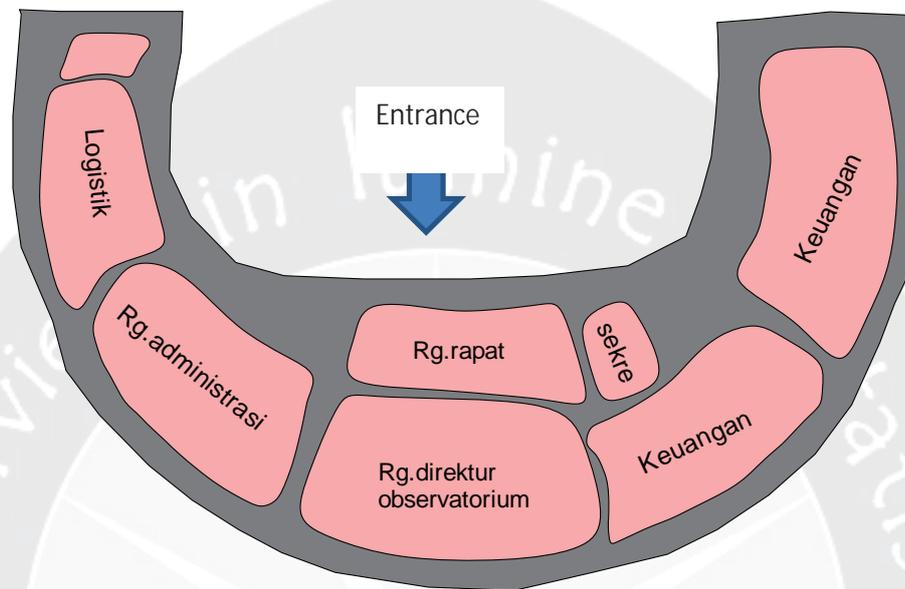


Gambar 6.1. konsep organisasi ruang kelompok kegiatan penelitian

Sumber : analisis penulis

Pada Organisasi ruang kelompok Kegiatan penelitian, konsep organisasi ruang dibuat memusat (*centralize*) dengan kelompok ruang pada rumah teropong menjadi pusat dari bangunan dan ruang pada kelompok bengkel dan labotarium menyokong ruang tersebut dengan berada di sisi terdekat kelompok ruang rumah teropong. Hal ini dilakukan untuk membedakan inti dari kegiatan penelitian dan kegiatan pendukung penelitian.

2. Konsep organisasi ruang Kelompok Kegiatan pendukung penelitian



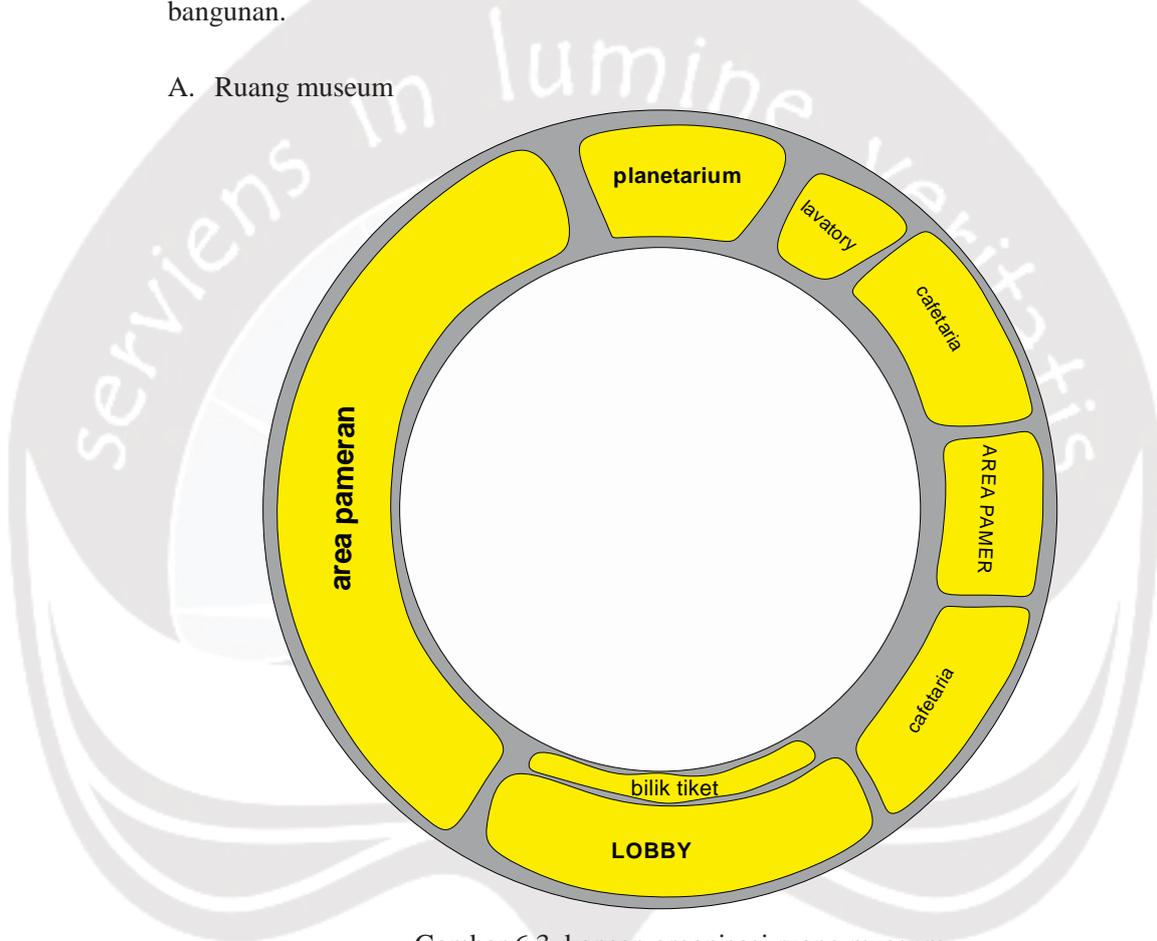
Gambar 6.2. Konsep organisasi ruang kelompok kegiatan pendukung penelitian
Sumber : analisis penulis

Ruang kelompok kegiatan penelitian terletak tidak menjadi satu massa dengan kelompok kegiatan penelitian, namu tetap berada dalam satu area dengan kegiatan penelitian. Hal ini untuk membedakan kegiatan inti penelitan dengan kegiatan pendukung penelitian . konsep ruang kegiatan pendukung penelitian mengambil konsep linier agar ruang yang dipakai menjadi lebih efisien dan sirkulasi antar ruang menjadi lebih jelas. Bentuk lengkung dari ruang mengikuti bentuk lengkung dari kelompok ruang kegiatan penelitian. Hal ini dilakukan agar kelompok ruang pendukung penelitian dapat lebih menyatu dengan kelompok ruang kegiatan penelitian.

3. Konsep ruang kelompok kegiatan museum

Konsep ruang kelompok kegiatan museum terbagi atas dua bagian yaitu, bagian museum dan bagian administrasi museum. Hal ini dilakukan agar dapat membedakan kegiatan yang berlangsung, namun kedua kegiatan ini tetap berada didalam satu massa bangunan.

A. Ruang museum

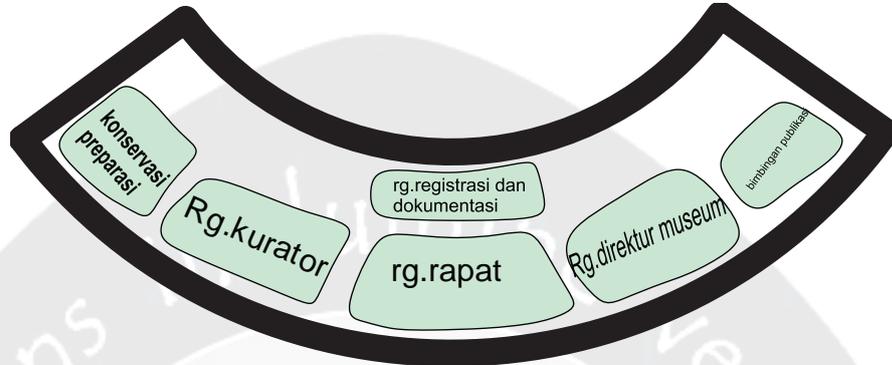


Gambar 6.3. konsep organisasi ruang museum

Sumber : Analisis penulis

Konsep organisasi ruang yang diambil untuk ruang museum adalah konsep linier, namun konsep linier ini ditransformasikan kedalam bentuk lingkaran(*looping*). Hal ini dilakukan agar dimensi bentang ruang yang terpakai menjadi lebih efisien namun tetap mempunyai sirkulasi antar ruang yang jelas dan membuat ruang menjadi lebih dekat satu sama lain.

B. Ruang administrasi museum (lantai 1)

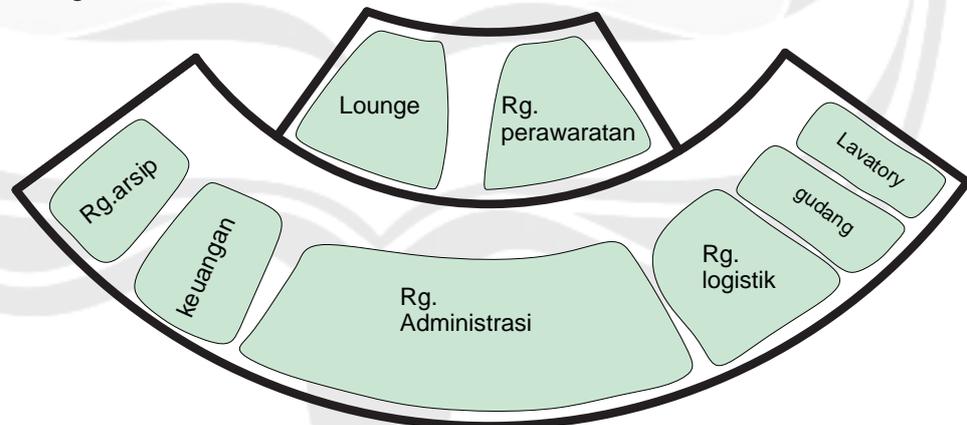


Gambar 6.4.konsep organisasi ruang administrasi museum (lantai1)

Sumber: analisis penulis

Ruang administrasi museum dibagi menjadi dua lantai, hal ini dilakukan agar derajat ketinggian view observatorium menjadi lebih. Konsep organisasi ruang yang dipakai adalah linier, namun bentuk organisasi ini mengalami transformasi dengan melengkungkan bentuk ruang tersebut (*curved and segmented form*, DK.Ching *,form space and the order,hal 207*) hal ini dilakukan agar ruang menjadi lebih dekat dengan ruang luar.

C. Ruang administrasi museum (lantai 2)

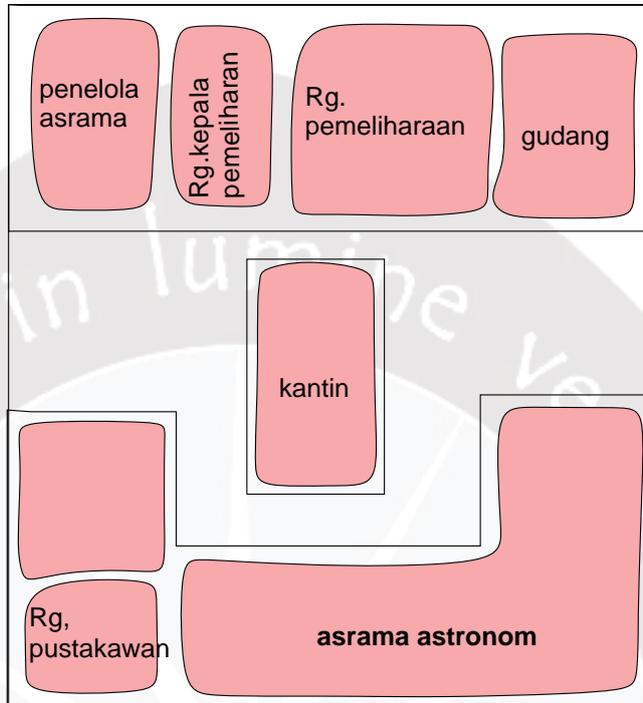


Gambar 6.4.konsep organisasi ruang administrasi museum (lantai 2)

Sumber: analisis penulis.

Konsep organisasi ruang yang dipakai adalah *linier*, namun bentuk organisasi ini mengalami transformasi dengan melengkungkan bentuk ruang tersebut (*curved and segmented form*, DK.Ching *,form space and the order,hal 207*) hal ini dilakukan agar mengikuti bentuk ruang pada lantai satu.

4. Konsep ruang kegiatan penunjang bangunan.



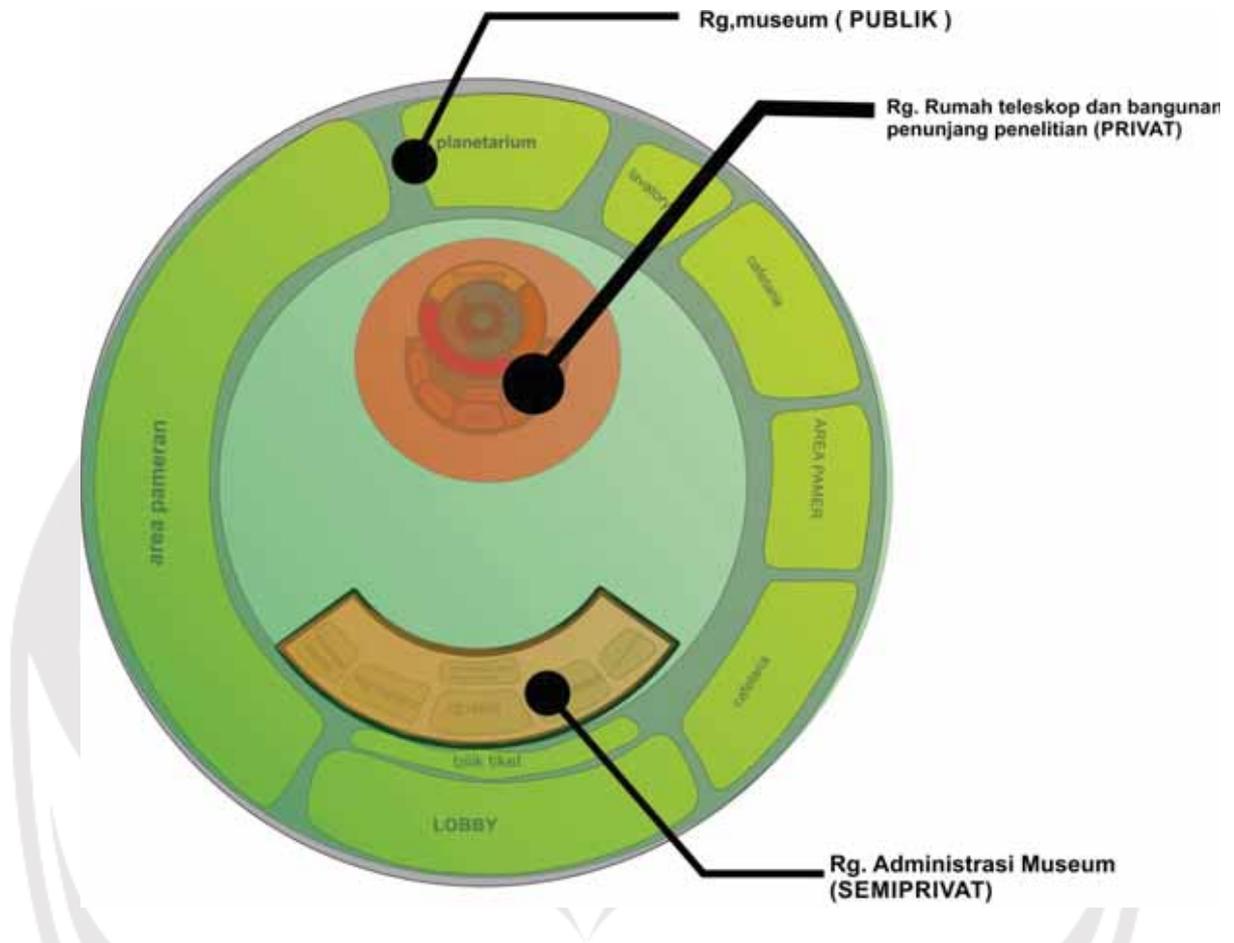
Gambar 6.5.konsep organisasi ruang kelompok kegiatan penunjang bangunan.

Sumber : Analisis penulis

Ruang kelompok kegiatan penunjang bangunan mempunyai massa yang terpisah dari bangunan observatorium dan museum antariksa. Konsep ini digunakan agar konsentrasi bangunan tidak berada di dalam bangunan namun berada pada area eksterior bangunan.

VI.1.2.KONSEP ZONING RUANG.

Ruang dibagi menurut klasifikasi aktifitas dan kegiatannya masing-masing sehingga menjadi 4 massa menurut aktifitasnya yaitu , aktifitas penelitian, aktivitas pendukung penelitian , museum dan aktivitas penunjang bangunan.



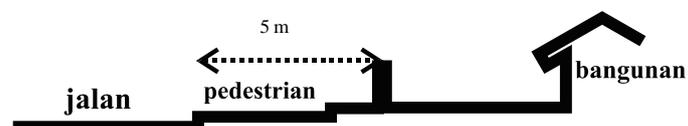
Gambar: 6.6.zoning ruang observatorium dan museum antariksa
 Sumber: analisis penulis

VI.2.KONSEP PERANCANGAN TAPAK.

VI.2.1. KONSEP ANALISIS TAPAK

1. Ukuran

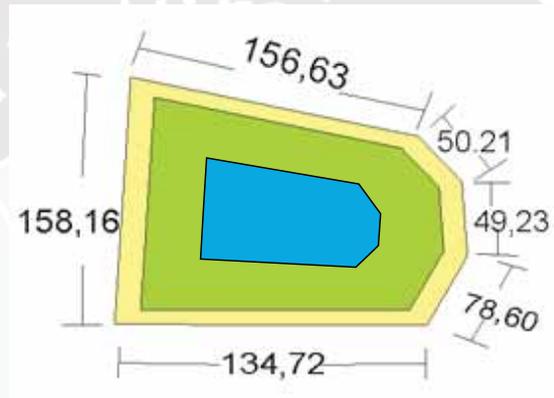
Site di kurangi sebanyak 5m di setiap sisi dari site. Hal ini dilakukan sebagai tanggapan dari garis sempadan site. Pengurangan sebanyak 5m tersebut kemudian dapat digunakan sebagai pedestrian dan pagar pembatas dari site .



Gambar 6.7. pengurangan site sebagai tanggapan dari garis sempadan.

Sumber : analisis penulis

luas bangunan ang terbagun adalah 8402 m² , sedangkan luas 22.831 m² ,sehingga bangunan memakai hanya sekitar 40% dari luas total site.



Gambar 6.8.ukuran site

Sumber : analisis penulis

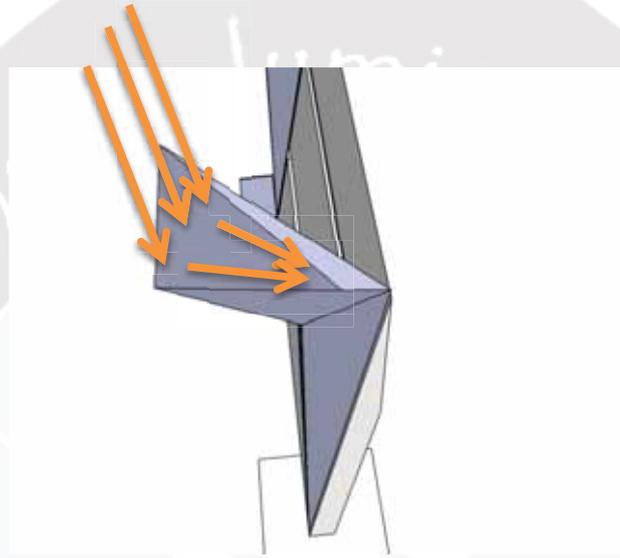
Selain ukuran, desain pagar pembatas bangunan dan site juga salah satu hal penting untuk meningkatkan kesan *hi-tech* pada bangunan. berikut adalah desain pagar pembatas bagi bangunan observatorium dan museum antariksa.



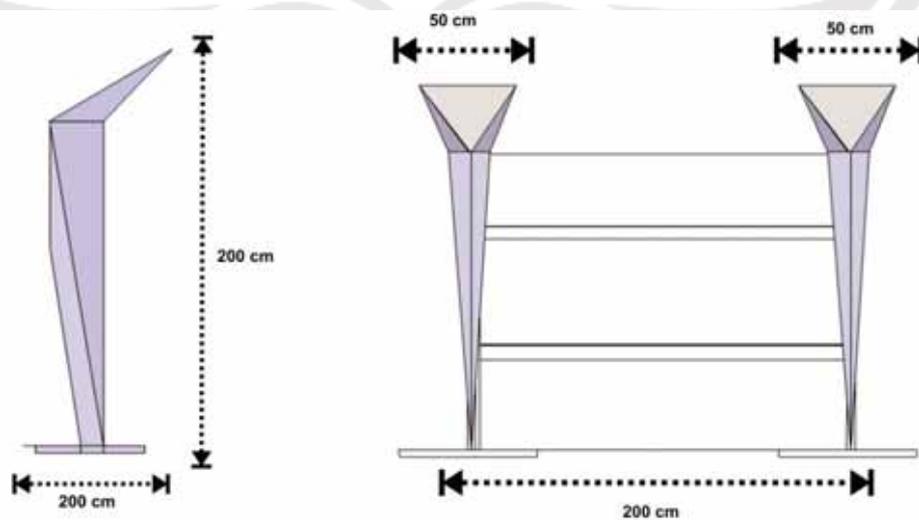
Gambar 6.7.desain pagar observatorium dan museum antariksa

Sumber : analisis penulis

Selain menjadi pagar, pagar ini juga di desain sebagai alat *water harvesting* dari air hujan. Air hujan ditangkap melalui pelat almunium, lalu air dialirkan melali pipa ke tiang penyangga pagar ke pipa penyalur air hujan yang kemudian dialirkan ke tangka penyimpanan.



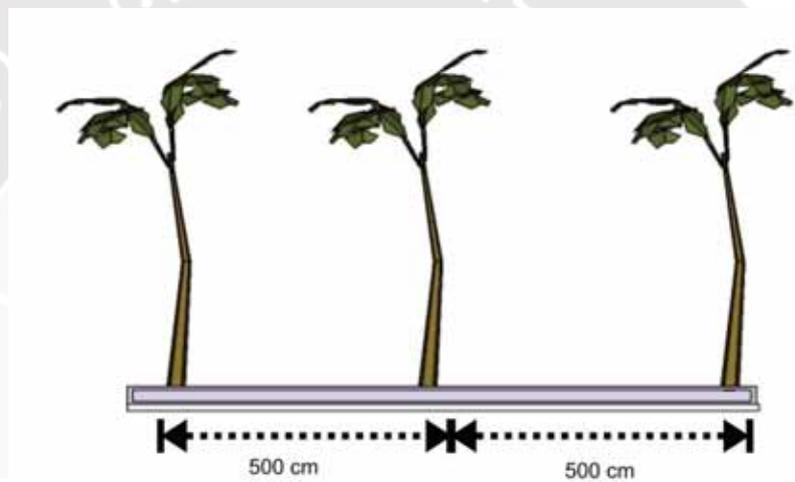
Gambar 6.8.mekanisme *water harvesting* pada pagar pembatas bangunan
Sumber : analisis penulis



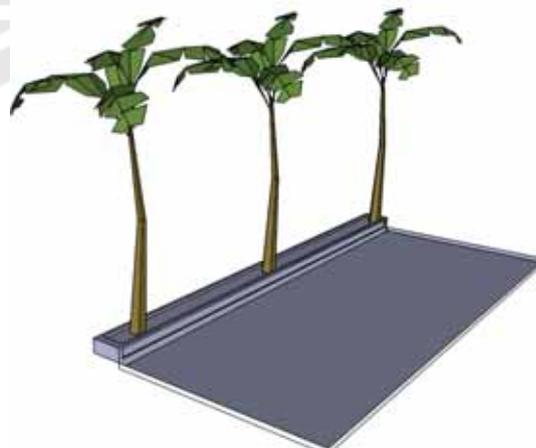
Gambar 6.8.dimensi desain pagar pembatas
Sumber : analisis penulis

2. LINGKUNGAN

Pada lingkungan site didesain sebuah akses masuk yang berada di selatan site. Akses masuk ini dulunya merupakan jalan setapak untuk pemeriksaan menuju hutan pembibitan. Akses memakai *paving conblock*. Pepohonan di sisi jalan ditata . pohon yang dipakai adalah pohon pengarah seperti pinus dan palem . Hutan di sekitar site dibiarkan agar menjaga iklim makro site agar tetap sejuk .



Gambar 6.9. penataan pohon palem raja sebagai pengarah jalan
Sumber : analisis penulis



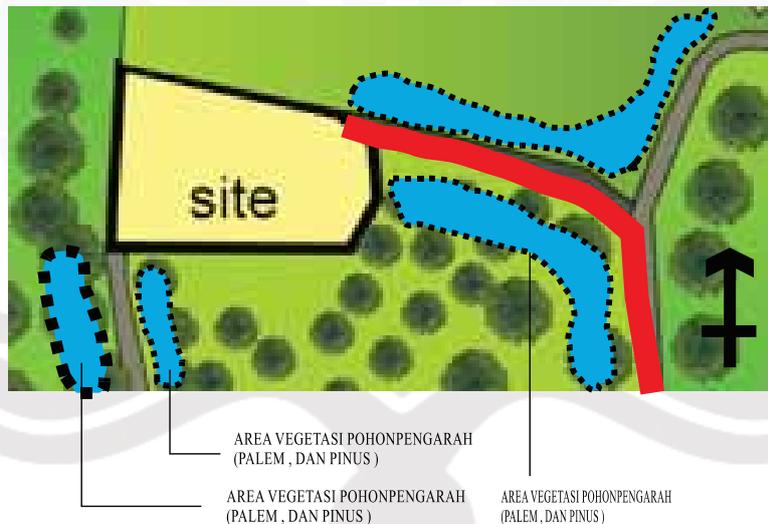
Gambar 6.10. penataan pohon palem raja sebagai pengarah jalan
Sumber : analisis penulis

jenis vegetasi yang dipakai sebagai pengarah adalah Palem Raja (*Roystonea regia*) dan pinus Sumatera (*Pinus merkusii*) yang merupakan pohon yang banyak disekitar site.



Gambar 6.11. pohon palem raja dan pinus merkusi sebagai pohon pengarah
 Sumber : image.google/pohon pengarah/diakses maret 2015

Pepohonan tersebut ditata disamping jalan kendaraan di sebelah barat site dan juga jalan *pedestrian* di sebelah selatan site.



Gambar 6.12. peletakan pepohonan pengarah pada site
 Sumber: analisis penulis

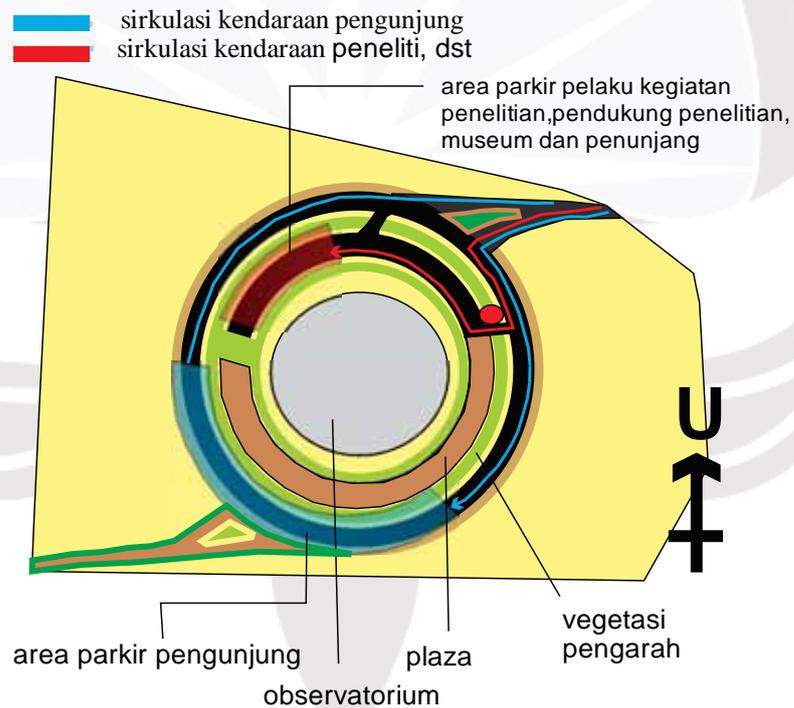
Selain itu jalan kendaraan terdapat juga pedestrian yang memiliki ukuran lebar 150cm. untuk memaksimalkan resapan air, material *paving* pada pedestrian memakai *grass block*, hal ini dilakukan agar kadar air tanah pada site tetap terjaga .



Gambar 6.13: [www. Pavingmaterials.co.uk/](http://www.Pavingmaterials.co.uk/)diaksesmaret 2015

3. AKSES

akses kedalam site tetap memakai akses eksisting yang sudah ada , hanya pada akses pejalan kaki pada material jalan memakai grass blok sebagai pengarah menuju observatorium. arah akses mengikuti garis lengkung pada bangunan. Hal ini digunakan agar aliran kendaraan dapat lancar dan meminimalisir konflik pada lalulintas kendaraan.

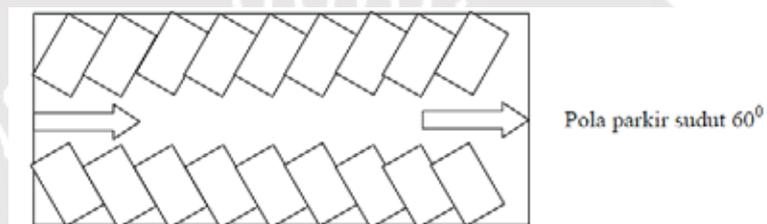


Gambar 6.14. pola akses kendaraan pada bangunan observatorium dan museum antariksa
 Sumber : analisis penulis

akses masuk pengunjung dan pelaku kegiatan penelitian memiliki akses yang sama ,namun parkirnya dibedakan . area parkir pengunjung berada di selatan bangunan dan area parkir pelaku kegiatan penelitian berada di utara. akses ke tempat parkir tersebut juga dibedakan. Untuk membedakan arah keluar dan masuk dipakai paving sebagai penanda jalannya.

sirkulasi kendaraan pengunjung di buat spiral, mengelilingi bangunan untuk membawa pengunjung menikmati fasade bangunan.

Pola parkir yang digunakan adalah pola parkir dengan sudut 60 derajat. Pola parkir ini digunakan agar dimensi ruang parkir menjadi lebih efisien, selain itu pola parkir ini juga dapat memudahkan pengemudi dikarenakan pola parkir ini mengikuti lengkung dari site.



Gambar 6.15. pola parkir sudut 60 derajat
Sumber: direktorat jenderal perhubungan darat

Untuk melancarkan proses parkir, diletakan sebuah mesin parkir otomatis yang akan memberikan slot parkir kosong dan juga karcis parkir bagi pengunjung. Mesin parkir otomatis ini memakai solar panel dan baterai sel surya sebagai tenaga sehingga lebih efisien dalam pemakaian listrik.



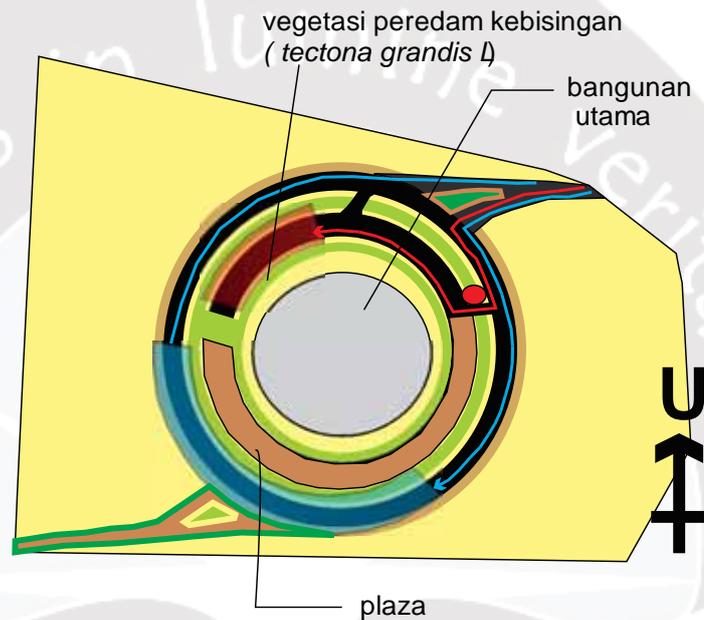
Gambar 6.16. automated parking machine

Sumber : www.newhaveztrt.hu/ diakses maret 2015

4. KEBISINGAN

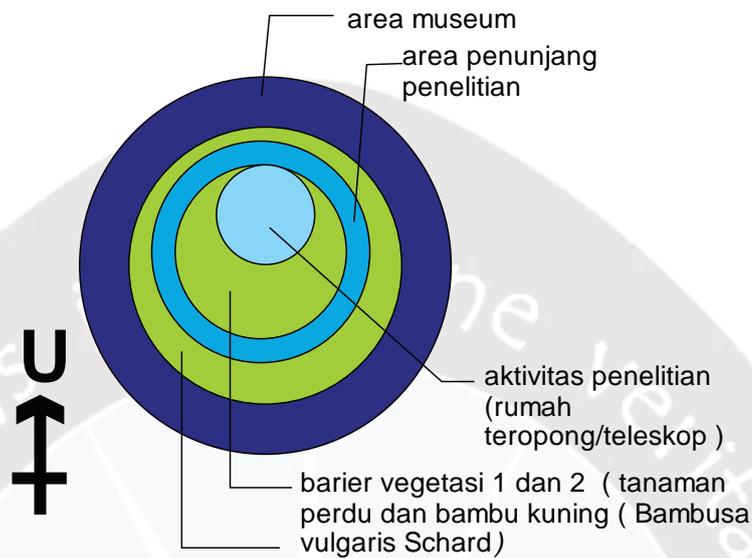
Permasalahan kebisingan didalam site diatasi dengan meletakkan area yang bersifat rekreasional dan tidak membutuhkan desain akustika khusus berdekatan dengan sumber

kebisingan. Didalam desain observatorium dan museum antariksa area yang diletakan didekat sumber kebisingan adalah area plaza. area plaza pengunjung tersebut juga dilengkapi oleh vegetasi peredam kebisingan yaitu pohon jati emas (*Tectona Grandis L*) dedaunan pohon tersebut Dedaunan tanaman dapat menyerap kebisingan sampai 95%. (Grey dan Deneke, 1978). Tanaman jenis jati juga banyak di temukan di daerah tersebut .



Gambar 6.17. penempatan vegetasi peredam kebisingan didalam site
Sumber : analisis penulis

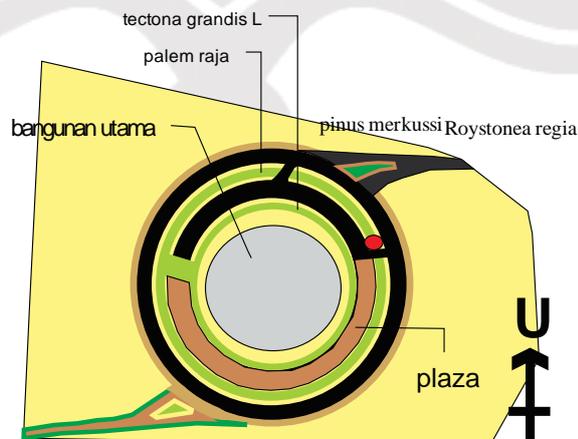
Didalam bangunan ditanami juga tanaman peredam kebisingan yaitu tanaman perdu dan bambu kuning (*Bambusa vulgaris Schard*) , kemudian ruang dengan fungsi penelitian dan penunjang penelitian ditempatkan menjauh ke daerah yang memiliki kebisingan lebih kecil.



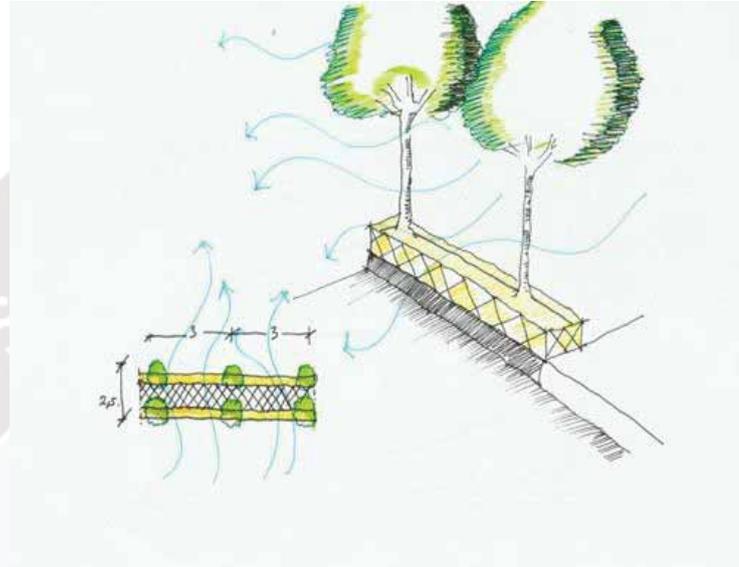
Gambar 6.18. penempatan vegetasi peredam kebisingan di dalam bangunan
 Sumber : analisis penulis

5. VEGETASI

Vegetasi disekitar site terdiri dari jenis yaitu pohon jati dan pohon pinus, kayu putih, dan ilalang dengan ukuran 2-7m. didalam site tidak terdapat vegetasi . Pepohonan jati yang terdapat di sekitar site merupakan hasil budi daya dari dinas kehutanan. Konsep penanaman vegetasi memamakai konsep *green belt*, hal ini dilakukan agar setiap kelompok bangunan mempunyai ruang terbuka hijau sebagai penyaring udara kotor, penambah kualitas visual,dan peredam kebisingan. Jenis vegetasi yang dipakai adalah Palem Raja (*Roystonea regia*) dan pinus Sumatera (*Pinus merkusii*) yang merupakan pohon yang banyak disekitar site.

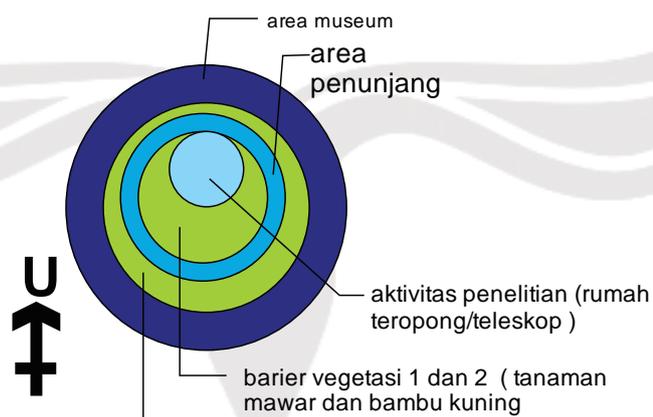


Gambar6.19. konsep greenbelt pada bangunan
 Sumber : analisis penulis



Gambar 6.20. konsep penanaman vegetasi pada bangunan
 Sumber : analisis penulis

Area plaza pengunjung dilengkapi oleh vegetasi peredam kebisingan yaitu pohon jati emas (*Tectona Grandis L*) dedaunan pohon tersebut Dedaunan tanaman dapat menyerap kebisingan sampai 95%. (Grey dan Deneke, 1978). Tanaman jenis jati juga banyak di temukan di daerah tersebut. Tanaman ini digunakan juga selain untuk meredam kebisingan juga sebagai shelterbelt bagi area rekreasional tersebut.

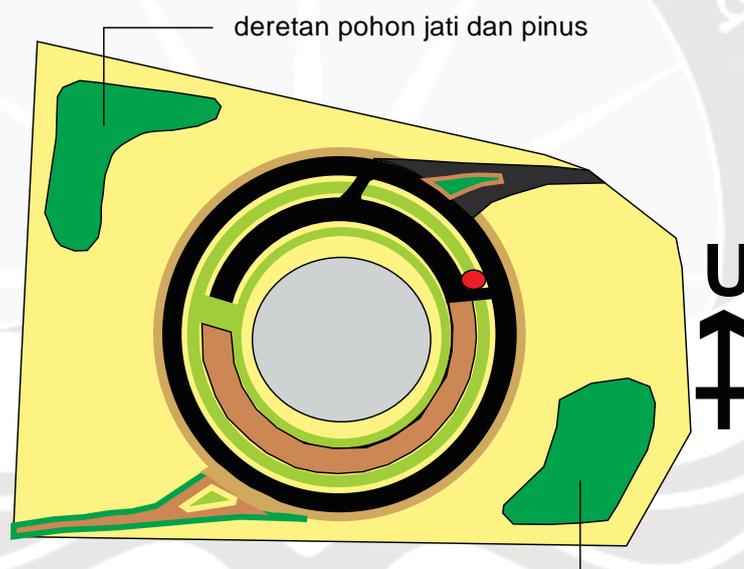


Gambar 6.21 konsep *green belt* pada area dalam bangunan
 Sumber: analisis penulis

6. ANGIN

Angin bertiup dari arah timur laut, angin ini berasal dari arah perbukitan ngangelaran, angin juga bertiup dari arah tenggara dengan kecepatan sekitar 50km/jam. Padatnya pepohonan di barat laut dan tenggara membuat kecepatan angin tidak beraturan sehingga dapat mengurangi kecepatan angin. Angin juga dapat meniupkan debu dari luar site. Selain itu, angin juga membawa kadar CO₂ yang berasal dari asap kendaraan dari jalan Wonosari-Jogjakarta.

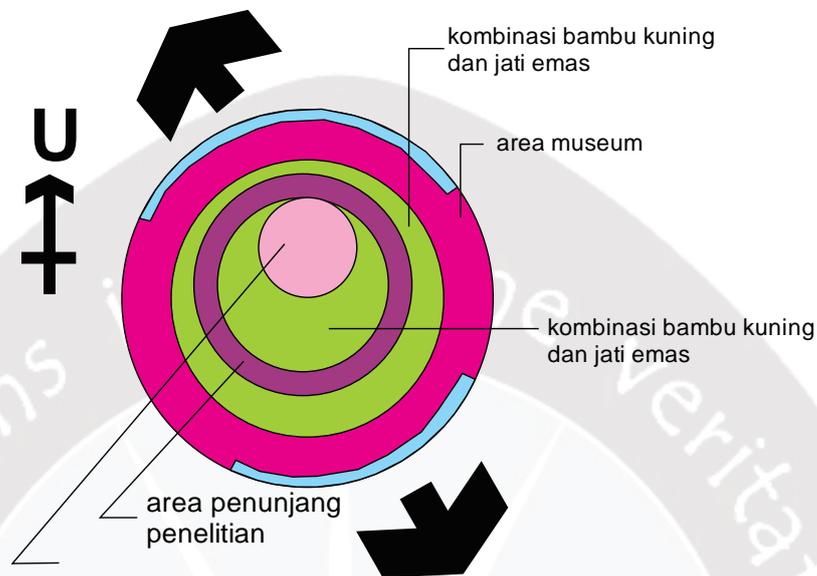
Solusi untuk permasalahan ini adalah area yang menjadi arah asal angin ditanami deretan pepohonan jati (*Tectona Grandis*) dan pinus (*Pinus Merkusii*), yang merupakan beberapa pepohonan eksisting di site. Hal ini digunakan untuk mereduksi kadar CO₂ yang dibawa oleh angin dari arah barat daya yaitu arah JL. Wonosari-Jogjakarta menjadi O₂.



Gambar 6.22. konsep penanaman vegetasi sebagai pereduksi co₂

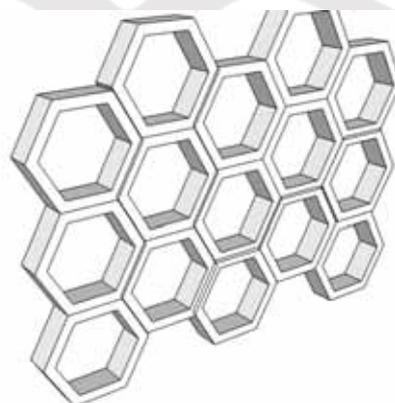
Sumber : analisis penulis

Didalam bangunan, arah bukaan dibuka ke arah datang nya angin untuk memaksimalkan penerimaan angin yang telah tereduksi kadar CO₂. untruk membuat iklim mikro yang sejuk di dalam area observatorium, maka kombinasi antara tanaman peneduh dipakai. tanaman peneduh yang dipakai adalah jati emas (*Tectona Grandis L*) yang merupakan jenis tanaman yang eksisting berada di site. penanaman tanaman ini juga sebagai shelter belt untuk menjaga iklim mikro di area observatorium menjadi tetap sejuk.



Gambar 6.23. konsep penanaman vegetasi pada area dalam bangunan
 Sumber : analisis penulis

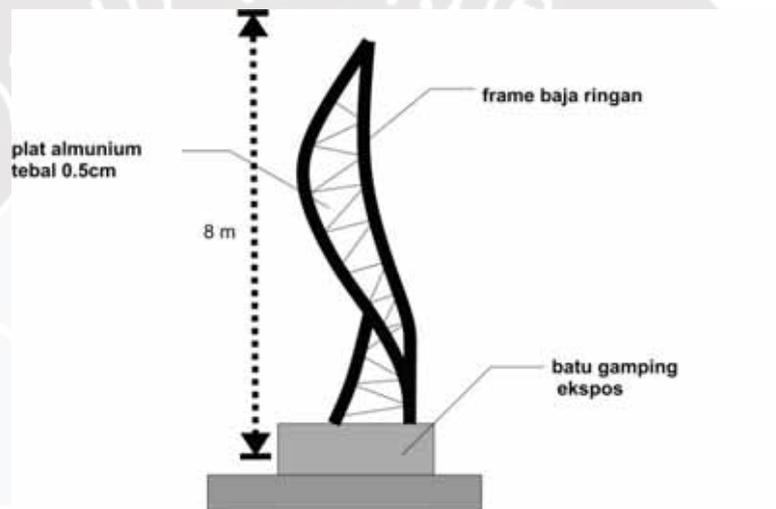
Untuk memaksimalkan aliran angin pada bangunan, pada beberapa bagian bangunan, seperti bagian bangunan arah barat dan timur yang tidak mempunyai bukaan yang banyak, akan dipasang sebuah sistem bukaan yang berbentuk heksagonal dengan dilengkapi *aluminium web* agar air dan serangga tidak ikut masuk bersama dengan angin. Heksagonal panel tersebut terbuat dari baja ringan dengan plat aluminium sebagai pelapis bagian luarnya. Sistem ini hampir mirip dengan sistem ventilasi konvensional, namun memakai material terbarukan.



Gambar 6.24. heksagonal panel
 Sumber: analisis penulis

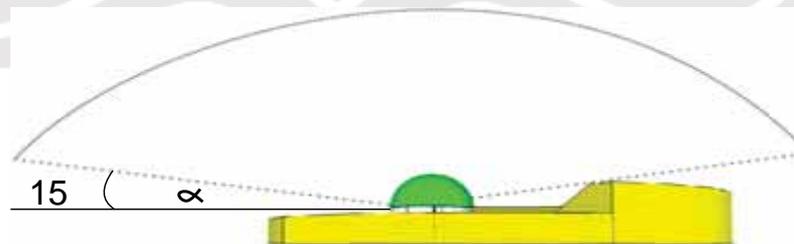
7. VIEW

view ke site yang potensial berasal dari arah timur laut, tenggara, selatan, dan barat daya. view potensial ini merupakan faktor dalam konsentrasi pengolahan fasade pada bangunan dikarenakan fasade akan diarahkan ke arah tersebut. Selain itu penempatan point of interest pada view potensial dapat menambah nilai bangunan. desain *point of interest* berupa *sculpture* yang mencirikan *hitech* yang merupakan citra bangunan.



Gambar 6. 24. Scultpure sebagai point of interest pada bangunan
Sumber : analisis penulis

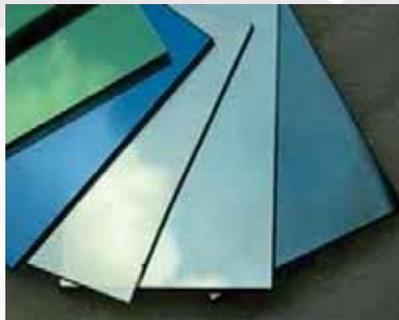
view dari observatorium juga di buat tanpa penghalang dan derajat view nya adalah 15 derajat sehingga view kelangit menjadi maksimal.



Gambar 6.25. derajat view pada observatorium
Sumber : analisis penulis

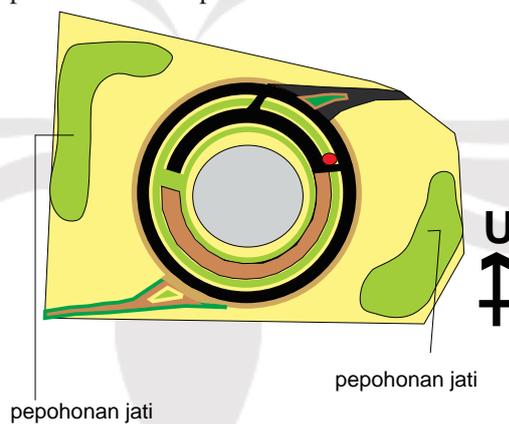
8. MATAHARI

Site yang berada di tanah kosong membuat site terpapar langsung oleh matahari. Hanya pada pagi hari pukul 09.00 dan sore hari pukul 17.00 site tertutupi oleh bayangan pepohonan. Bangunan yang mayoritas menggunakan material transparent pada pelapis bangunan nya akan sangat mudah mengalami silau atau *glare* . untuk menyelesaikan masalah ini pemilihan material transparent yang akan dipakai menjadi penting. material yang dipilih adalah kaca jenis *soar heat reflective window*. Material kaca ini mampu mengurangi panas dan sinar matahari yang masuk ke dalam bangunan sampai dengan 61%.



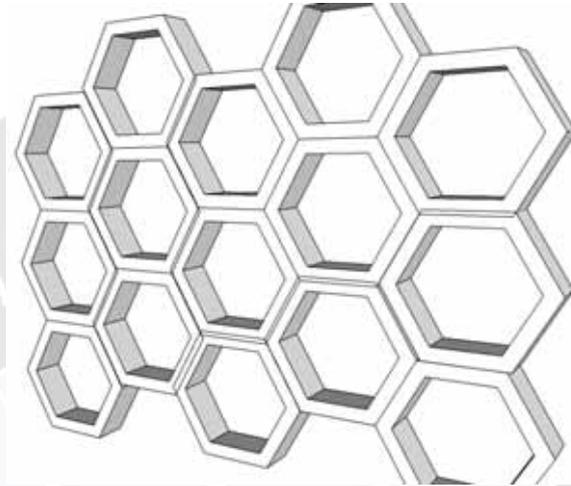
Gambar 6.26. solar heat reflecting windows
Sumber : triveniag.com/diakses maret 2015

untuk mencegah glare pada pagi hari maka bangunan di berikan peneduh yaitu vegetasi pohon jati emas (*Tectona Grandis L*) selain itu pepohonan jati yang berada di sisi barat bangunan juga menjadi pereduksi udara panas dari matahari sore.



Gambar 6.27. penempatan pohon jati emas(*Tectona Grandis L*) sebagai peneduh
Sumber : analisis penulis

arah bukaan didesain menjauhi orientasi arah sinar matahari pagi yaitu dari arah timur dan matahari sore yaitu dari arah barat, hal ini untuk mencegah glare yang berlebihan dan, agar udara tetap masuk melalui bukaan bangunan pada arah barat dan timur, maka bukaan bangunan pada arah tersebut menggunakan sebuah sistem bukaan yang berbentuk heksagonal dengan dilengkapi *aluminium web*. Jarring aluminium ini akan mengurangi reduksi cahaya namun tetap meneruskan aliran udara yang masuk.



Gambar6.28. bukaan heksagonal
Sumber : analisis penulis

VI.2.2.KONSEP PERANCANGAN TATA BANGUNAN DAN RUANG.

Tata bangunan observatorium dan museum antariksa ini mengikuti konsep organisasi ruang dan zoning ruang. Ruang dibagi menurut klasifikasi kegiatan dan kegiatan nya masing-masing sehingga menjadi 4 massa menurut aktifitasnya yaitu , kegiatan penelitian, kegiatan pendukung penelitian , dan kegiatan museum, dan kegiatan penunjang bangunan

Pusat kegiatan dan aktifitas pada bangunan yaitu kegiatan penelitian yang bersifat privat berada pada pusat bangunan, kemudian diikuti oleh kegiatan yang bersifat semi publik seperti kegiatan dan kegiatan pendukung penelitian. Kemudian organisasi ruang yang bersifat publik yaitu kegiatan museum dan yang terakhir adalah kegiatan penunjang bangunan syang berisfat semi publik . Hal ini dilakukan agar tidak ada konflik sifat ruang pada bangunan.

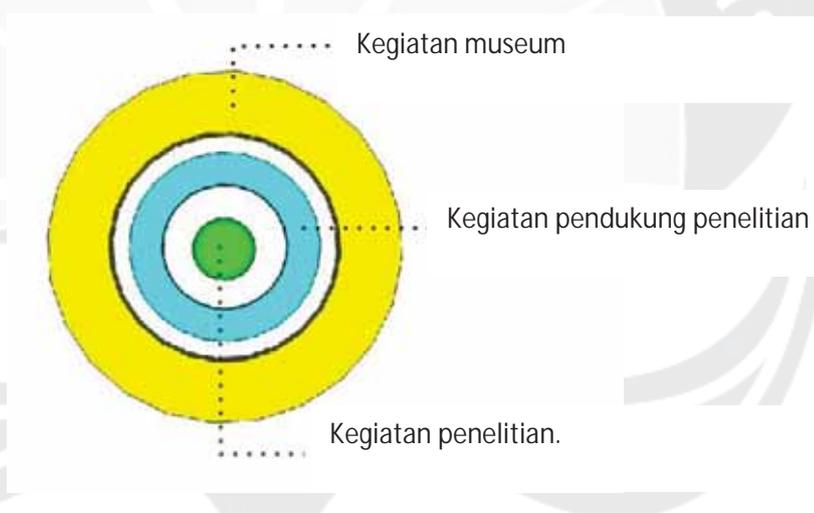
Oleh karena itu bangunan dibagi menjadi 3 massa menurut klasifikasi kegiatan dan menurut sifat kegiatan yang berada didalam ruang tersebut. selain itu konsep tata ruang ini juga mengambil pendekatan susunan planet saturnus yang dapat diketahui bahwa planet saturnus memiliki bagian yaitu yaitu cincin asteroid luar cincin asteroid dalam dan planet saturnus. Planet saturnus dipilih dikarenakan diantara semua planet, saturnus memiliki cincin . cincin inilah yang membuat planet saturnus berbeda sehingga membuat planet tersebut lebih menarik untuk dilihat.



Gambar:6.29. planet saturnus dan susunan nya .

Sumber: image.google.com

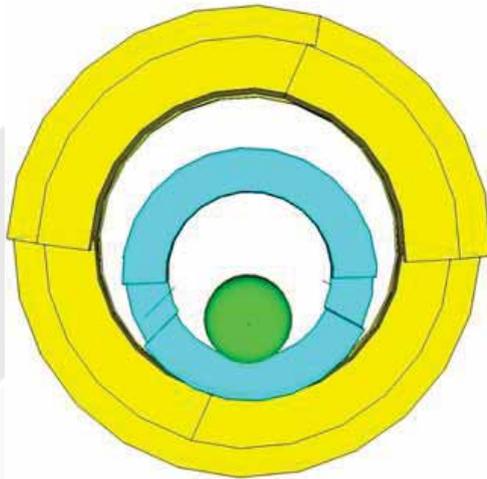
Massa bangunan utama dibagi 4 massa , 3 massa sebagai massa utama, dan 1 massa sebagai massa penunjang bangunan. Penataan massa utama disesuaikan dengan susunan cincin dan planet saturnus.



Gambar 6..30. penataan massa bangunan

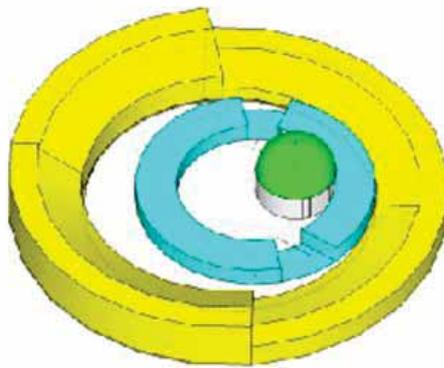
Sumber: analisis penulis

Massa bangunan kelompok kegiatan penelitian dan pengamatan ditarik sedikit kebelakang guna menambah radius pengelihatan teropong agar lebih jelas.



Gambar.6.31. perubahan bentuk massa bangunan

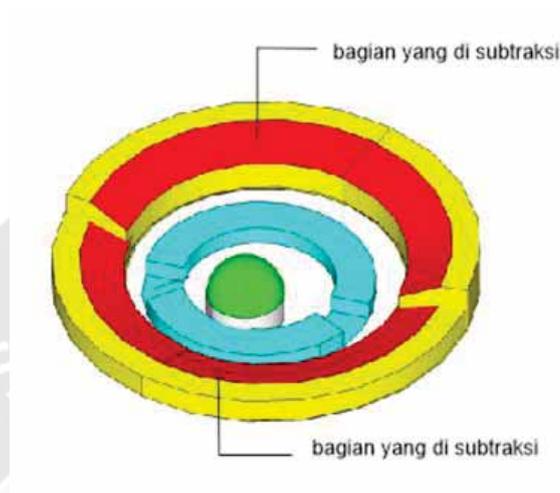
Kemudian sebagian bagian massa dari kelompok kegiatan museum di subtraktif sebagai tanggapan akan efisiensi ruang.



Gambar 6.32. transformasi subtraktif pada massa bangunan museum

Sumber : analisis penulis

Kemudian, bagian massa kelompok kegiatan museum kembali di subtraksi. Hal ini dilakukan agar radius pengamatan teropong menjadi lebih luas



Gambar 6.3. subtraksi ke-2 massa bangunan
 Sumber : analisis penulis

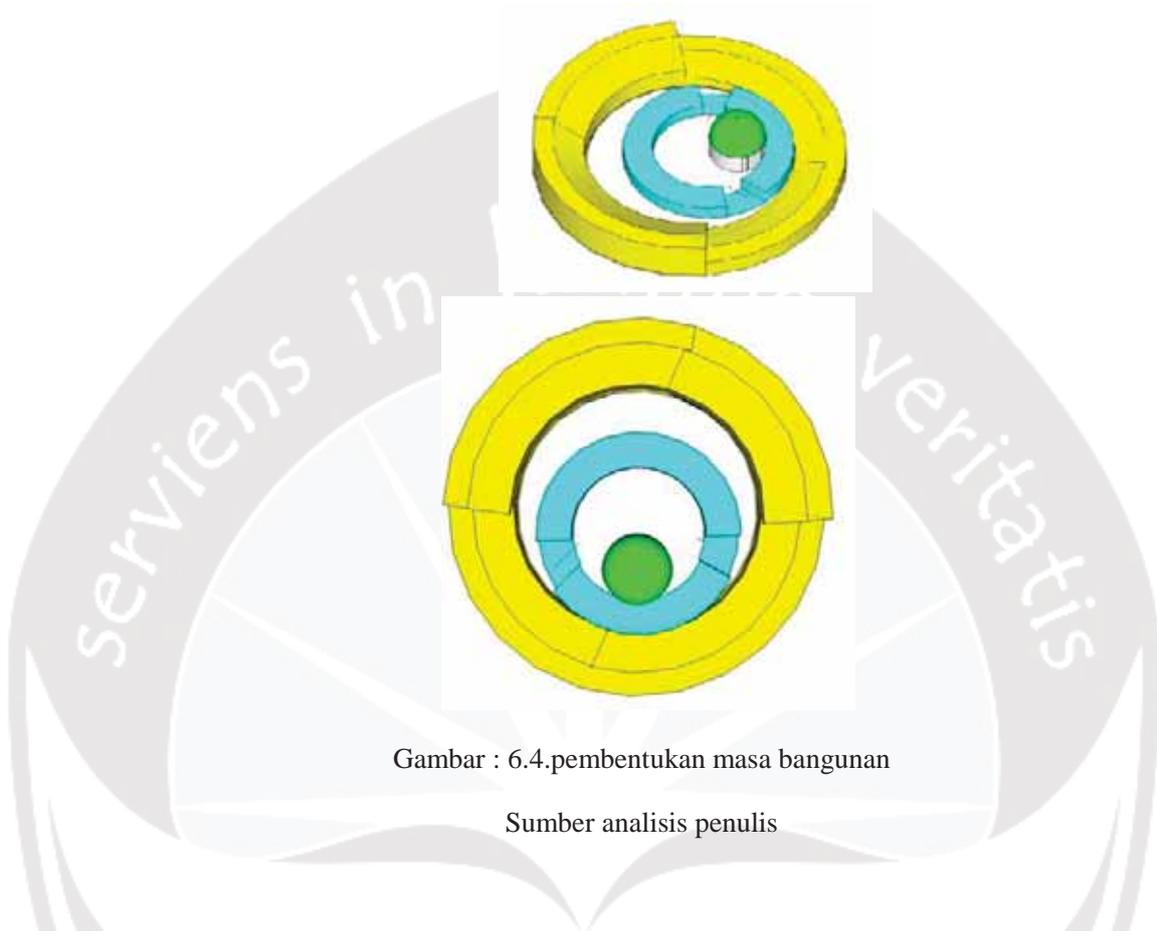
VI.2.3. ANALISIS PENDEKATAN STUDI

1. ANALISIS PERANCANGAN KONSEP *HI-TECH* PADA MASSA BANGUNAN.

Untuk mewujudkan hal ini maka konsep struktur yang dipilih adalah struktur-struktur bentang lebar. Hal ini bukan tanpa alasan, pada struktur bentang lebar, struktur yang menopang dan ditopang dapat terlihat secara jelas pada fasade bangunan, sehingga hal ini tentu dapat membantu untuk mewujudkan karakteristik arsitektur *hi-tech*.

Penggunaan struktur bentang lebar ini juga ditunjang dengan penggunaan material-material seperti baja, kaca, dan metal untuk lebih mencitrakan arsitektur *hi-tech* pada bangunan. selain itu bagian interior yang di perlihatkan keluar dengan penggunaan material penutup yang transparan, seperti kaca. Fungsi-fungsi yang umumnya tertutup/ditutupi namun ditonjolkan keluar, seperti fungsi servis dan utilitas dapan menciptakan karakteristik bangunan *hitech*.

Selain itu penggunaan pembatas ruang yang *re-placeable* atau penggunaan modul-modul pada ruang juga dapat membuat citra arsitektur *hi-tech* menjadi kuat. Penggunaan modul—modul ini merupakan produk fabrikasi, kemudian dipasang dan dirakit pada bangunan seperti modul toilet, bahkan modul rangka struktur. Hal tersebut dimungkinkan karena kemajuan teknologi dan tuntutan kepraktisan dalam pembuatan bangunan. Komponen *plug in pod* dapat dilepas dan dipindah, diganti dengan *plug in pod* yang baru. selain itu massa bangunan juga diolah untuk meningkatkan nilai konsep arsitektur *hi-tech* pada bangunan. dengan menggunakan pendekatan bentuk planet saturnus, maka bentuk pada bangunan pun dibentuk menyerupai bentuk planet saturnus yang atraktif. pengkombinasian antara 3 komposisi bentuk lingkaran membuat bentuk massa bangunan terlihat berbeda dan lebih atraktif.



Gambar : 6.4.pembentukan masa bangunan

Sumber analisis penulis

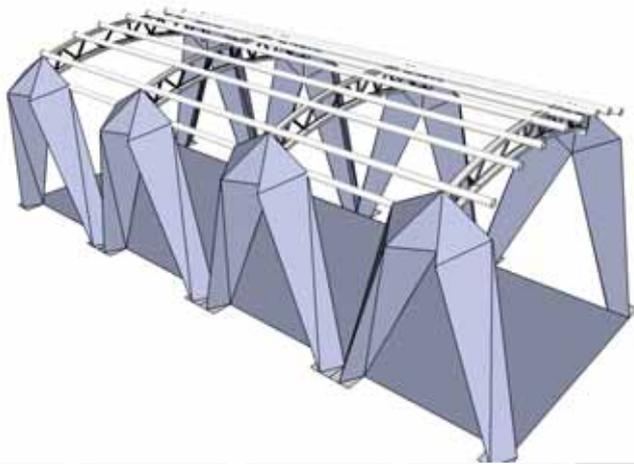
2. PENEKANAN KONSEP HI-TECH EXPRESION PADA TAMPILAN BANGUNAN

bahwa karakteristik arsitektur hitech secara garis besar adalah structural expression yang artinya adalah ekspresi bangunan dicapai melalui eksplorasi teknologi dan pemilihan bentuk struktur dan metrial seperti baja, pipa, kaca sebagai unsur utama bangunan dalam era struktur modern yang menunjukkan ikatan arsitektur dengan teknologi tinggi yang ada sekaligus memiliki fungsi sebagai respon terhadap lingkungan.

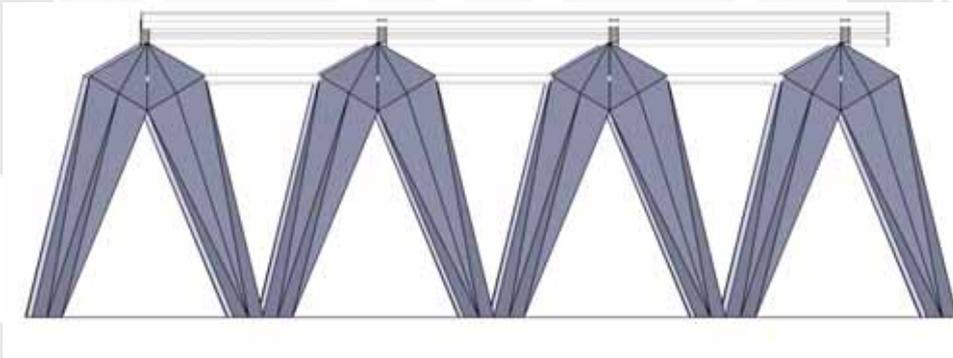
Sehingga ada beberapa penekanan desain yang dilakukan agar konsep hi-tech pada bangunan dapat tercipta sehingga bangunan dapat mencitrakan hi-tech expression pada tampilannya. Penekanan-penekanan tersebut adalah:

a. Struktur utama

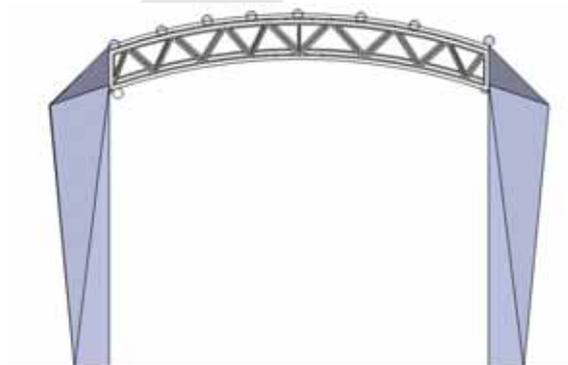
Struktur utama bangunan memakai struktur rangka baja atau *space frame*. *Space frame* merupakan salah satu struktur bentang lebar, sehingga bangunan dapat memiliki ruangan yang luas tanpa terdpat kolom di tengah ruangan. Rangka baja dari struktur tersebut diperlihatkan pada fasade sehingga konsep structural expression yang menjadi karakteristik konsep hi-tech juga dapat terlihat. Yang diperlihatkan dari struktur baja tersebut adalah kolom-kolom utama bangunan dengan desain kolom sebagai berikut .



6.34. komponen struktur utama bangunan observatorium dan museum antariksa
Sumber : analisis penulis



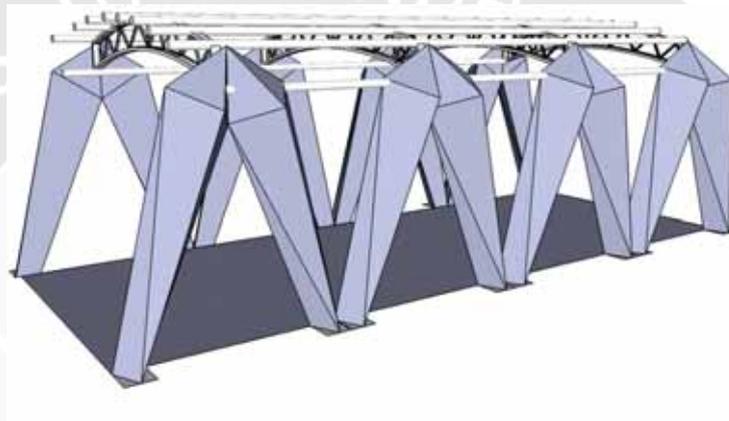
6.35. tampak depan komponen struktur utama bangunan observatorium dan museum antariksa
Sumber : analisis penulis



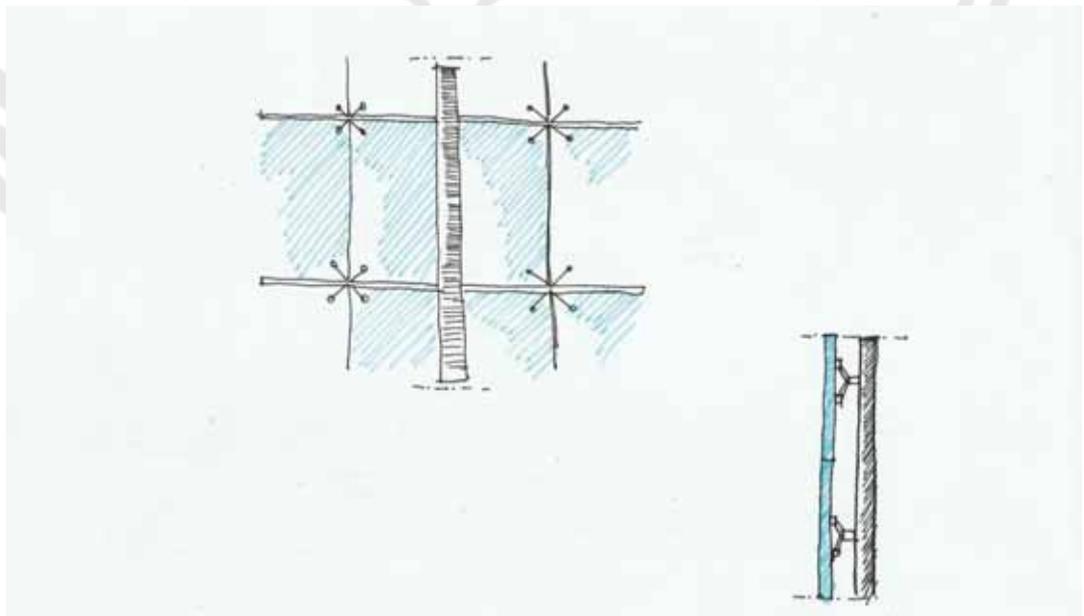
Gambar 6.36. tampak samping komponen struktur utama bangunan observatorium dan museum antariksa
Sumber : analisis penulis

b. Struktur pelingkup bangunan.

Struktur pelingkup bangunan merupakan elemen penting untuk menciptakan konsep *hi-tech* pada bangunan dikarenakan struktur pelingkup tersebut menjadi satu dengan elemen fasade bangunan, dengan kata lain bahwa struktur pelingkup bangunan merupakan *fasade* bangunan itu sendiri. Penekanan pada struktur pelingkup bangunan adalah sebagai berikut :

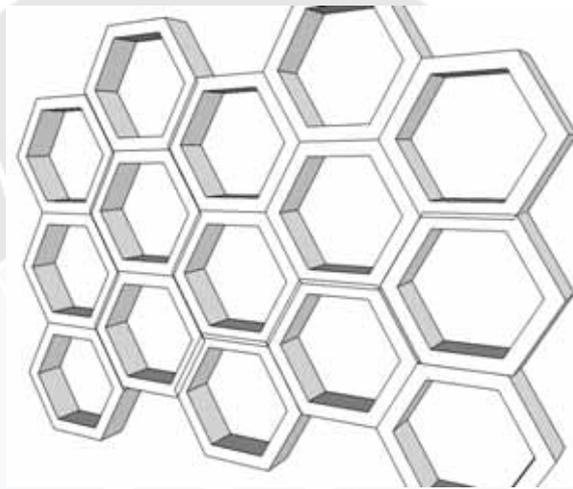


Gambar 6.37. struktur sebagai pelingkup utama bangunan
Sumber : analisis penulis



Gambar 6.37. struktur kaca pada pelingkup bangunan
Sumber: analisis penulis

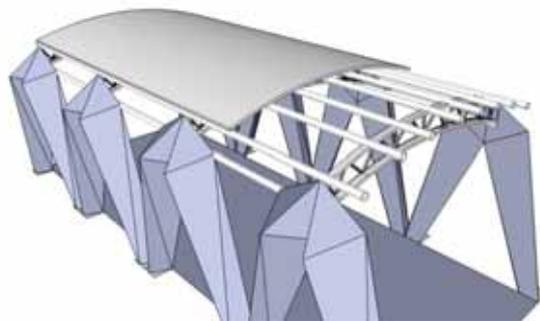
Pelingkup bangunan juga dilengkapi oleh lubang-lubang udara agar udara alami dapat tetap masuk, lubang-lubang udara tersebut terbuat dari pipa galvanis dan galvalum sehingga anti karat.



Gambar 6.38. konsep desain lubang udara
Sumber: analisis penulis

c. Struktur penutup atap .

Penutup atap yang digunakan adalah plat *galvanese* atau plat baja ringan yang di topang oleh struktur rangka baja. Struktur ini digunakan untuk menambah nilai konsep arsitektur hi-tech pada segi *A light weight filigree of tensile members*.



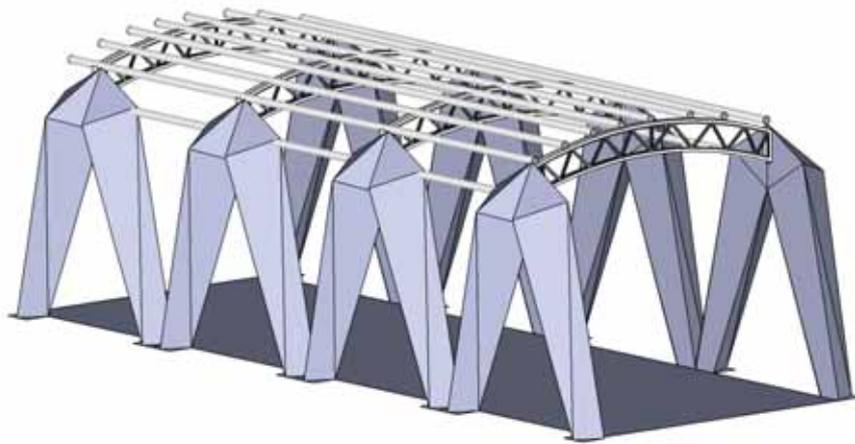
Gambar 6.39. desain penutup atap
Sumber: analisis penulis

IV.2.4.KONSEP ELEMEN PEMBENTUK DAN PEMBATAS RUANG

Konsep pembatas ruang pada bangunan observatorium dan museum antariksa terbagi menjadi dua yaitu pembatas ruang luar dan dalam dengan penekanan desai sebagai berikut

a. Pembatas ruang luar

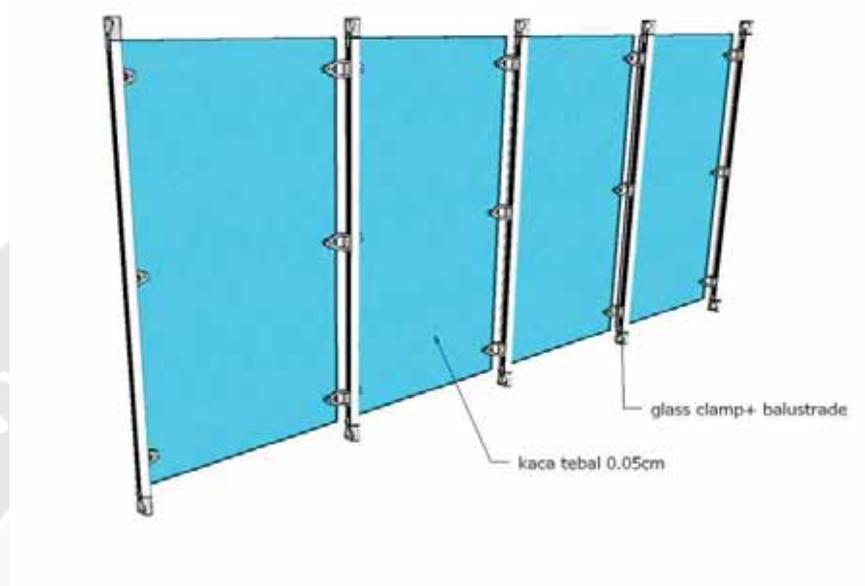
Pembatas ruang luar merupakan salah satu elemen struktur pelingkup bangunan pembatas ruang tersebut tersebut menjadi satu dengan elemen fasade bangunan, dengan kata lain bahwa pembatas ruang luar bangunan merupakan fasade bangunan itu sendiri. Berikut penekanannya:



Gambar 6.40.desain struktur pelingkup

Sumber: analisis penulis

Salah satu pembatas ruang luar lainnya adalah dinding kaca. Dinding kaca pada bangunan observatorium dan museum antariksa adalah salah satu bagian dari struktur pelingkup. Dinding kaca berguna untuk menambah karakteristik bangunan dalam segi *transparency*, sehingga pengguna dapat melihat bangunan *inside and out*



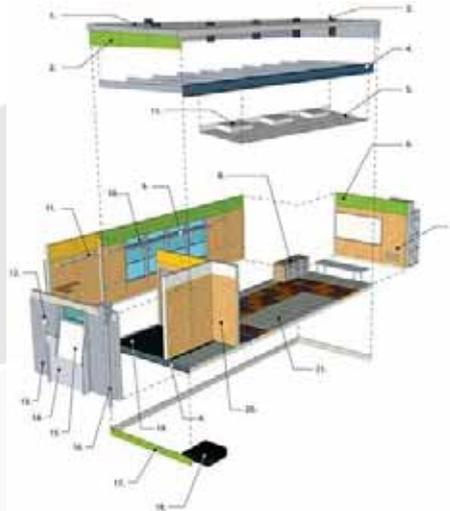
Gambar 6.41. desain struktur kaca pelingkup

Sumber: analisis penulis

b. Pembatas ruang dalam

Pembatas ruang dalam pada bangunan observatorium dan museum antariksa , dibuat fleksibel. Fleksibilitas ruang ini digunakan agar ruang dapat beradaptasi terhadap perubahan, baik secara perseptual maupun fisik dengan atau tanpa perubahan fisik dalam bangunan, tetap, tanpa merubah bentuk luar bangunan. Penyediaan ruang-ruang servis internal, tanpa ada suatu *enclosure* (ketertutupan) didalamnya.

Untuk menciptakan hal ini maka pembatas ruang seperti dinding ruang harus dibuat *plug in pod* . Penggunaan komponen plug in, merupakan produk fabrikasi, kemudian dipasang dan dirakit pada bangunan seperti modul toilet, bahkan modul rangka struktur. Hal tersebut dimungkinkan karena kemajuan teknologi dan tuntutan kepraktisan dalam pembuatan bangunan. Komponen *plug in pod* dapat dilepas dan dipindah, diganti dengan *plug in pod* yang baru. Sehingga ruang dapat diubah sesuai kapasitas dan kebutuhan ruang tersebut dalam artian ruang dapat dinamis bergerak sejalan dengan kebutuhannya.



Gambar 6.42. elemen pembatas ruang yang fleksibel dan berupa modular-modular
 Sumber: [image.google/pluginpod](https://image.google.com/pluginpod)

IV .2.5.KONSEP PERANCANGAN AKLIMITASI RUANG

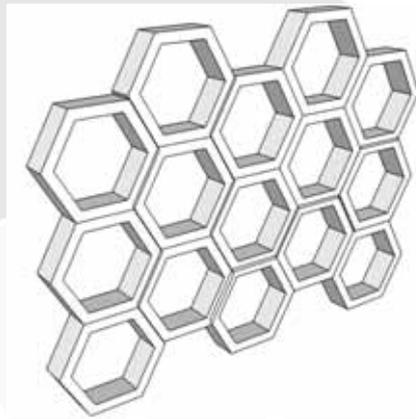
1. PENGHAWAAN RUANG

penggunaan *cross ventilation* digunakan agar udara yang masuk didalam bangunan tidak terperangkap dan menjadi udara panas yang kemudian menyebabkan ruangan menjadi panas. udara yang masuk kedalam bangunan kemudian akan menjadi udara panas, udara panasi ini dikeluarkan melalui ventilasi udara yang berada pada langit-langit bangunan.



Gambar 6.43.konsep *cross ventilation* pada bangunan
 Sumber: [Image.google/naturalventilation](https://Image.google.com/naturalventilation)

Bukaan pada bangunan berupa oleh lubang-lubang udara agar udara alami dapat tetap masuk, lubang-lubang udara tersebut terbuat dari pipa galvanis sehingga anti karat.



Gambar 6.44. desain bukaan pada bangunan.
Sumber: analisis pribadi

2.PENCAHAYAAN RUANG

Salah satu karakter bangunan *hi-tech* adalah transparan. Karakter transparan ini membuat pencahayaan ruang pada bangunan lebih banyak memanfaatkan cahaya alami sebagai pencahayaan didalam ruang. Sebagian besar cahaya alami yang masuk di teruskan oleh dinding kaca yang merupakan elemen struktur pelingkup . kaca yang digunakan pada dinding kaca tersebut merupakan kaca anti panas sehingga kaca hanya meneruskan cahaya tanpa meneruskan panas sehingga panas dapat direduksi oleh kaca tersebut.

Pada pencahayaan buatan pada ruangan menggunakan lampu *downlight*. Lampu ini digunakan agar dapat mengurangi polusi cahaya dikarenakan cahaya lampu downlight memusat , tidak menyebar sehingga dapat meminimalisir cahaya yang menyebar jika dipakai.



Gambar 6.45. lampu downlight

Sumber: [indonetwork.co,id](http://indonetwork.co.id)

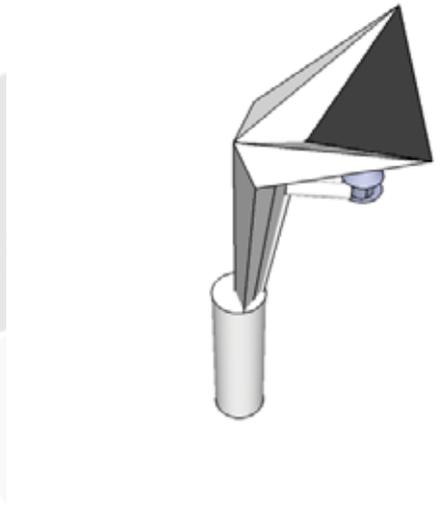
Pencahayaan eksterior memakai lampu *downlight* tapi penutup lampu di desain khusus . penutup lampu tersebut digunakan agar cahaya lampu tidak menyebar tetapi memusat kebawah agar polusi cahaya yang timbul dapat diminimalisir . Lampu eksterior yang digunakan bertujuan bukan sebagai penerang jalan, namun lebih sebagai pengarah.



Gambar 6.46. desain lampu penerangan jalan

Sumber : analisis penulis

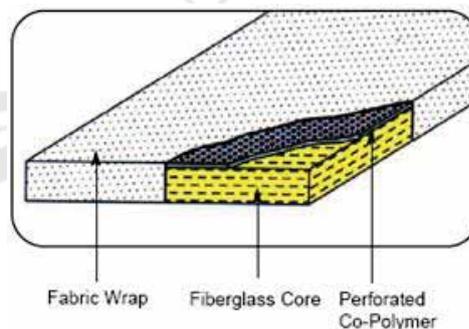
Desain lampu tersebut memakai *solar panel* sebagai tenaga utama nya. Solar panel tersebut juga dapat menjadi perisai lampu untuk mencegah lampu mengeluarkan polusi cahaya yang berlebihan .



Gambar 6.46. desain lampu penerangan jalan
 Sumber : analisis penulis

3. AKUSTIKA RUANG

Pada beberapa ruang seperti ruang planetarium, pengurangan nilai kebisingan dilakukan dengan memasang panel akustik yang telah terfabrikasi, panel akustik tersebut kemudian dipasang di setiap sisi tembok.



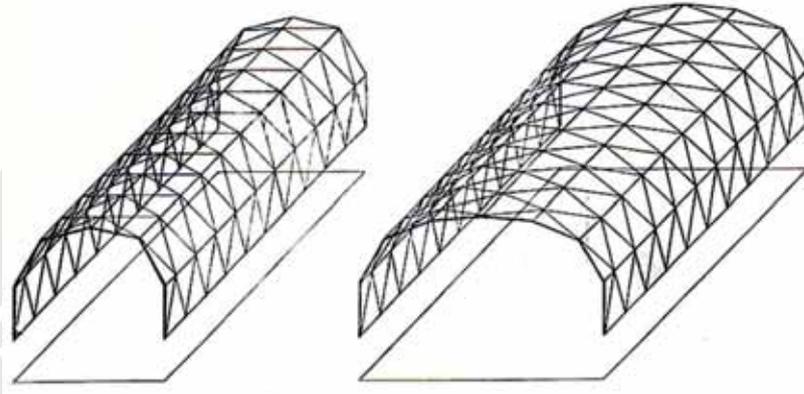
Gambar 6.24. fabrication acoustic panel

Sumber: [image.google/acoustic panel](https://image.google.com/acoustic+panel)

6.2.6. KONSEP PERANCANGAN SISTEM STRUKTUR DAN KONSTRUKSI

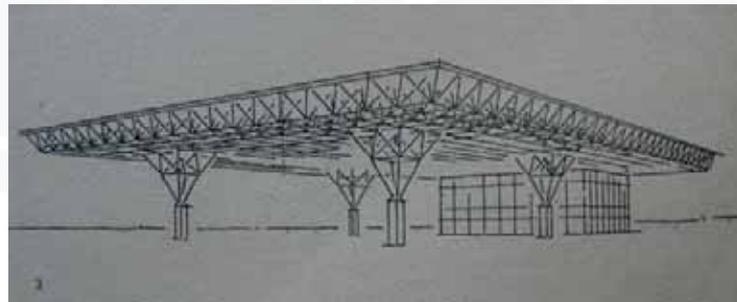
struktur yang digunakan adalah struktur bentang lebar. hal ini dikarenakan observatorium dan museum antariksa membutuhkan ruang yang luas tanpa ada kolom yang menghalangi. Struktur bentang lebar yang dipakai adalah frame structure atau struktur rangka baja.

Rangka baja yang dipakai adalah *curved truss sytem* dengan pola silender. Lalu rangka baja yang pakai sebagai pengganti plat adalah *composed of triangular prism* .



Gambar 6.25. curved trus system

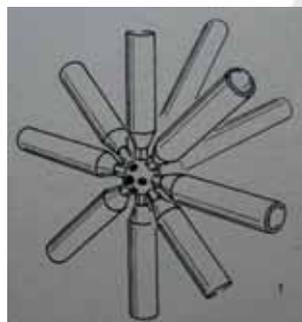
Sumber: schodek ,struktur



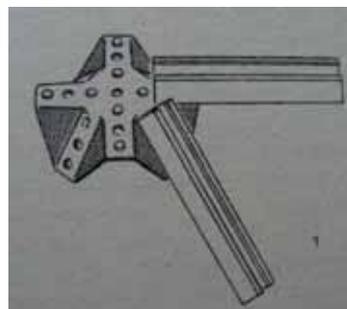
Gambar 6.26.composed of triangular prism

Sumber : schodek, struktur

Rangka baja tersebut kemudian disambung dengan sistem *mero* dan *unistrut* .



(a)

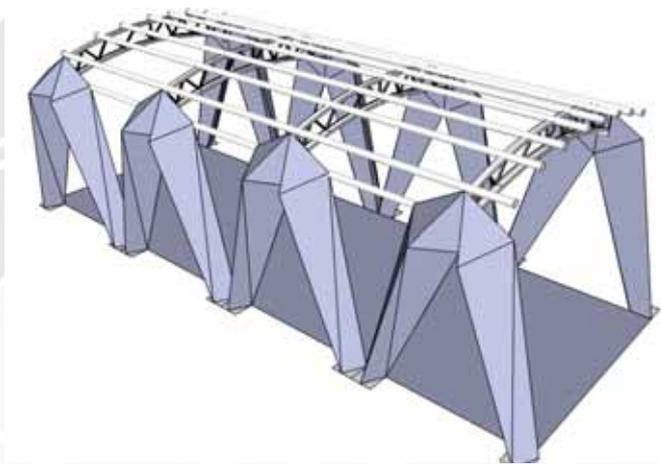


(b)

Gambar 6.27.sambungan mero dan unistrut

Sumber : schodek, struktur.

Struktur rangka baja tersebut kemudian di kombinasikan dengan pelat *galvanese* yang dipakai dipakai sebagai struktur penutup atap.



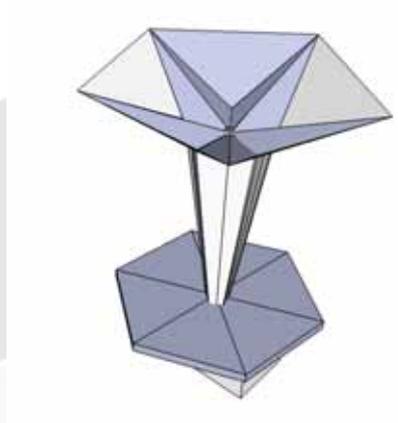
Gambar 6.28. struktur atap yang akan dipakai
Sumber: analisis penulis.

IV.2.7. KONSEP PERANCANGAN PERLENGKAPAN DAN KELENGKAPAN BANGUNAN

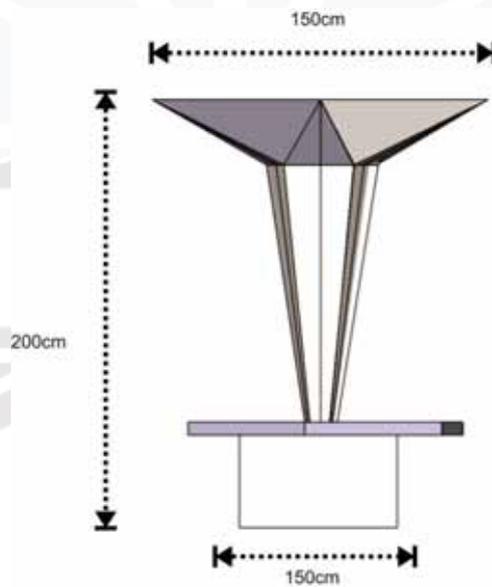
Perlengkapan dan kelengkapan bangunan merupakan salah elemen penting pada bangunan yang termasuk kedalam perlengkapan dan kelengkapan bangunan adalah drainase , sistem air bersih, system pembuangan air kotor, kelistrikan dan dan rumah generator set, dan sistem pemadam kebakaran

- Drainase

Air hujan yang mengalir ditampung kedalam sebuah bak penampungan ,. Air hujan ini ditangkap oleh bentuk bangunan yang kemudian di alirkan ke sebuah bak penampungan . Cara ini dikenal dengan *nama rain water harvesting* . Bak penampungan ini mempunyai kapasitas 5000 liter. Air hujan in yang di tampung ini dapat di gunakan sebagai air penyiram toilet, air untuk menyirami tanaman , dan air kebutuhan dapur. Selain menggunakan bentuk bangunan, air juga di tangkap dengan menggunakan atap pergola dan juga pagar pembatas bangunan yang kemudian salurkan ke tanki penampungan air hujan. Selebihnya air hujan yang Air hujan dibuang dengan membuat saluran pembuangan yang menuju sumur resapan air hujan. Saluran tersebut diletakkan pada sisi jalan baik darea parkir taman dan disisi bangunan.



Gambar 6.29. desain yang akan dipakai
Sumber: analisis penulis



Gambar 6.29. desain yang akan dipakai
Sumber: analisis penulis

- Sistem air bersih

Sistem air bersih dalam bangunan observatorium dan museum antariksa ini memakai sumur deep well dikarenakan lokasi tapak memiliki potensi air tanah yang memadai. Distribusi air pada bangunan menggunakan *system up feet* dengan menggunakan pompa yang berada pada lantai dasar. Pada fasilitas observatorium dan museum antariksa, pelaku

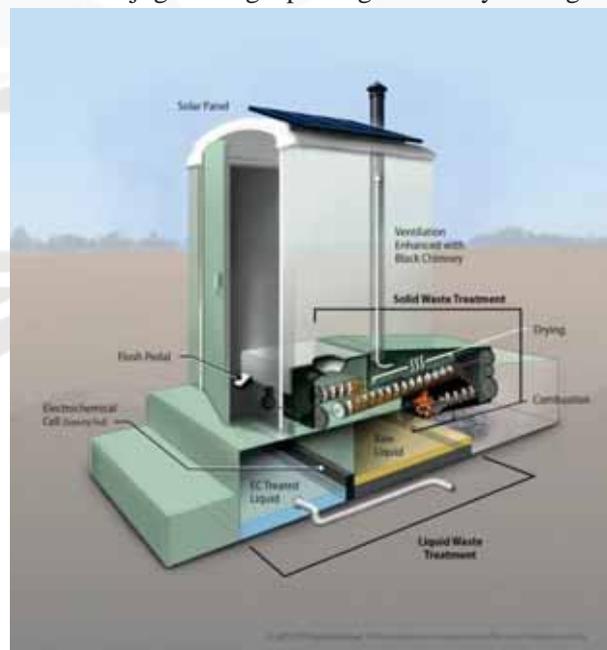
yang terlibat didalamnya berjumlah 688 orang. Untuk menghitung kebutuhan air bersih yang dibutuhkan adalah

$$688 \times 110 \text{ liter/hari} = 73.480 \text{ lt/ hari}$$

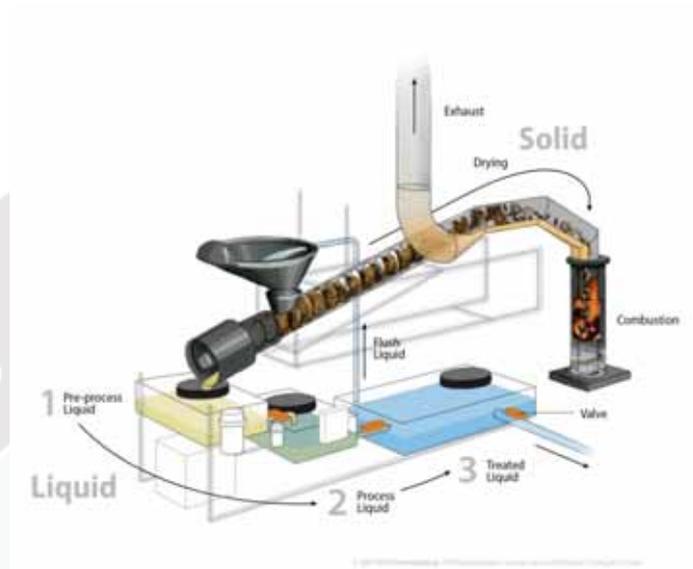
Perhitungan Kebutuhan Tanki = $73.480 : 5000 \text{lt/tanki} = 15$ tangki air

Jika jumlah total tangki air di distribusikan ke 3 massa bangunan maka setiap massa bangunan memiliki 5 tangki air.

- Sistem pembuangan air kotor/disposal
Disposal yang dimaksud berasal dari air buangan kamar mandi, kloset, dan dapur. Kotoran dibagi menjadi 3 jenis yaitu , kotoran padat, cair, dan sampah rumah tangga. Pembuangan kotoran padat khusus nya kotoran manusia, menggunakan *solid waste to liquid treatment toilet*. Toilet ini mampu merubah kotoran padat menjadi air. Air ini bisa kembali digunakan sebagai air *flusher*, atau digunakan untuk menirami tanaman. Sistem kerja toilet ini adalah kotoran padat manusia diolah untuk memisahkan kadar air dalam kotoran tersebut dengan menggunakan alat seperti penggilingan. air yang dihasilkan kemudian disaring menggunakan *liquid waste processing* unit yang didalamnya terdapat *carbon electrode* yang dapat memberishkan sisa kotoran dengan menggunakan metode *electrochemichal*. Toilet ini juga dilengkapi dengan sel surya sebagai tenaga cadangan .



Gambar : 5.31. *solid waste liquid treatment toilet*
Sumber : www.RTI.org/Reinventtoilet/ diakses maret 2015



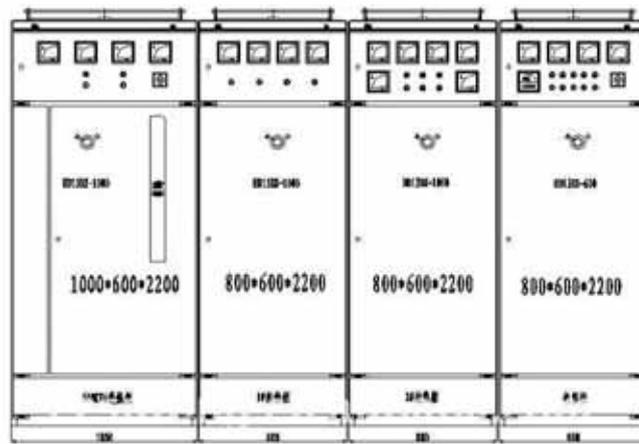
Gambar 5.33. mekanisme *solid waste liquid treatment toilet*
 Sumber : www.RTI.org/Reinventtoilet/ diakses maret 2015

- Kelistrikan dan rumah generator set.
 Energy listrik disuplai oleh PLN dan sebagai tenaga cadangan dipakai generator set. Kebutuhan listrik yang diperlukan bangunan Observatorium dan museum antariksa adalah :

Kebutuhan standar bangunan : 10-30 watt/m²

Kebutuhan yang diperlukan : 8406m² x 30 watt = 252.180 watt= 252.18 Kw.

Kebutuhan listrik ini kemudian disalurkan ke tiga unit *Low Voltage Main Distribution Panel*. Setiap 1 unit LVMDP mendistribusikan listrik ke tiga massabangunan yang berbeda, dikarenakan ketiga massa tersebut mempunyai jam penggunaan yang berbeda. *Low Voltage Main Distribution Panel* yang dipakai memiliki kapasitas 380 KVA dengan dimensi 800 cm x600 cm x2200 cm dengan dimensi ruang untuk penyimpanan 5m x3m.



Ø22 button, single lamp
 42L6 ammeter, voltmeter
 LW5D-16 voltage changeover switch

Gambar 5.34. Low Voltage Main Distribution Panel

Bangunan observatorium dan museum antariksa juga membutuhkan Generator set sebagai sumber tenaga cadangan. Generator yang dibutuhkan adalah 1 unit Generator set dengan kapasitas daya sebesar 300Kw / 375 KVA dengan dimensi 4m x 1m x 2 m yang diletakkan di dalam ruang *Generator set* dengan ukuran 5m x3m

- Sistem pemadam kebakaran

Upaya pencegahan kebakaran dapat dilakukan dengan beberapa cara, antara lain:

- Penggunaan tabung hydrant untuk mengatasi kebakaran yang sifatnya kecil, diletakkan di sepanjang selasar massa utama dengan jarak maksimal 30 m.
- Menggunakan sprinkler yang diletakkan di setiap ruangan pada massa utama dengan sumber air yang diperoleh dari reservoir di atap bangunan.
- Menggunakan air dari water haversting sebagai pemadam api.
- Upaya evakuasi penyelamatan pengunjung yang berada di dalam bangunan apabila terjadi kebakaran adalah dengan dengan membuat jalur evakuasi darurat atau disebut juga tangga darurat. Tangga darurat diletakkan dekat dengan area elevator dan langsung menuju area terbuka di luar bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Agus Hartono, 1989, *Observatorium dan tinjauan khusus pada kelompok bangunan penelitian dan studi pengaruh pencahayaan lingkungan terhadap rumah teropong*, UAJY, Yogyakarta.
2. Angreani Gina Permata, 2011, *Penggunaan cahaya secara efektif sebagai solusi pengurangan polusi cahaya di Bandung*, ITB, Bandung
3. Bortle.E.Jhon , 2001, *Bortle Dark Sky Chart*, Sky and Telescope, Sky publishing Corp, USA
4. David Greenwood & Chris Lord, 2007, *Designing and Building a Domed Astronomical Observatory*, Self Published, USA
5. Davis, Colin, *Hi-tech Architecture*, London
6. D.K.Ching. Francis, 2007, *Architecture Form Space and The Order*, John Wiley and Son. Inc, USA.
7. Edward.T.White , 1975, *Concept Source Book ; A vocabulary of architectural forms*, Architectural Media, University Of Minnesota, USA.
8. Foster, Norman,; Rogers, Richard ; Stirling, James, *New Direction of London Architecture*, London, England.
9. George Atkinson, *Neufert Architecture data*, Second Edition, 1980.
10. Higgins, Michael, 2013, *Astrophysic is Easy*, Springer-verltagg, London, England.
11. Jenks, Charles, *Modern Movement in Architecture*, Penguin Book, London.
12. Jenks, Charles, *The modern from Late to Neo-modernism*, New York.
13. Leverington , David, *Encyclopedia of astronomy and astrophysic*, Cambridge University press, NY, UK
14. NIN studio, 2006, seri penemuan 23, *teleskop*, Elex Media Komputindo, Jakarta
15. Pemkab Gunungkidul,2012, *Gunungkidul dalam angka*, Gunungkidul, Yogyakarta
16. Poell, Kenneth, Richard Rogers , 1994, *Studio Paperbacks*, London
17. Yoshinobu Ashihara, 1970, *Exterior design in architecture*, van nostrand reinhold, The University of Wisconsin – Madison