

# EDUTAINMENT SCIENCE CENTER DI MANADO

## “ PENDEKATAN ECO TECHNOLOGY ”

Olivia Lohonauman<sup>1</sup>  
Jefrey I. Kindangen<sup>2</sup>  
Joseph Rengkung<sup>3</sup>

### ABSTRAK

*Edutainment Science Center di Manado adalah pusat rekreasi dan ilmu pengetahuan science yang dalam perancangannya didasari pada teknologi yang ramah lingkungan. Edutainment Science Center memberikan pengetahuan science yang disajikan dalam bentuk yang menarik dan menghibur bagi pengunjung. Perancangan edutainment science center bertujuan untuk memberikan ilmu science dan sebagai wadah untuk melepas penat pada masyarakat Sulawesi Utara terlebih masyarakat Kota Manado, serta menjadi icon science di kota Manado untuk menarik turis. Program ruang inti dalam menarik perhatian adalah program ruang yang berhubungan dengan alam yang didasari pada kekayaan alam di Sulawesi Utara seperti taman laut bunaken, gunung berapi yang aktif, hutan yang luas, dan beragam jenis flora dan fauna. Bentuk bangunan inti menyerupai hexagonal. Penerapan tema pada bangunan dimaksimalkan dengan penghawaan dan pencahayaan alami di beberapa titik perancangan dan material-material yang terapkan pada bangunan.*

*Kata Kunci : Edutainment, Science Center, Manado, Eco Technology*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Planetarium dan Observatorium menjadi syarat mutlak yang harus dimiliki suatu negara jika ingin meningkatkan kualitas penelitian dan pemahaman dalam bidang astronomi. Planetarium merupakan tempat memperagakan simulasi pergerakan susunan bintang dan benda-benda langit. Sementara itu Observatorium adalah tempat yang dilengkapi perlengkapan untuk melihat dan mengamati langit. Di Indonesia saat ini hanya terdapat tiga planetarium maupun observatorium yang bersifat umum yaitu Planetarium Jakarta (Taman Ismail Marzuki), Planetarium Jagad Raya Tenggara yang terdapat di Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur, dan Planetarium Surabaya. Dibutuhkan sebuah observatorium yang lengkap untuk mendukung suatu observasi dalam mengamati bintang dan planet serta benda langit lainnya dikarenakan astronomi adalah ilmu yang bersifat observasionil. Para astronom harus melakukan berbagai observasi dengan hanya berbekal informasi dan kepercayaan serta data yang diterima dari objek-objek yang jauh. (Suhardja, 2010)

Di Indonesia, ilmu astronomi modern mulai berkembang setelah tahun 1928 ketika pemerintah Hindia Belanda memasang beberapa teleskop besar di Lembang, Jawa Barat, yang menjadi cikal bakal Observatorium Boscha. Pendidikan astronomi di Indonesia sendiri telah mulai sejak tahun 1947 dengan dibentuknya jurusan astronomi dibawah Fakultas Ilmu Pasti dan Alam ITB. Sedangkan lembaga yang terlibat dalam perkembangan astronomi di Indonesia adalah Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional (LAPAN). Selain itu terdapat wadah bagi penggemar astronomi yaitu organisasi Himpunan Astronomi Amatir Jakarta dan juga Planetarium Jakarta yang berada di Taman Ismail Marzuki (TIM). Begitu banyak fenomena-fenomena astronomi yang terjadi belakangan ini dan menjadi daya tarik tersendiri bagi masyarakat Indonesia karena fenomena tersebut dapat dilihat dilangit Indonesia. Dari sekian banyak fenomena, masyarakat luas masih belum mengerti dan memahami penyebab-penyebab terjadinya sehingga banyak pihak menganggap sebagai hal yang tabu dan dikaitkan dengan kepercayaan-kepercayaan tertentu padahal sudah dapat dijelaskan dari segi sains.

Provinsi Sulawesi Utara pernah menjadi tuan rumah Olimpiade Astronomi Asia Pasifik ke IX yang diikuti oleh Kazakhstan, Rusia, Kyrgstan, Nepal, Bangladesh, Cina, Korsel, Malaysia, Pakistan, Siberia, Thailand dan Indonesia yang dipusatkan di kompleks persekolahan SMP/SMA Lokon St. Nikolaus yang berada di kaki Gunung Lokon karena memiliki *Mountain Lokon Observatory (MLO)* yang diresmikan oleh Gubernur Sulut, Sarundajang SH, (23/10/2011). Observatorium ini merupakan observatorium satu-satunya di Sulawesi Utara, tepatnya berada di Tomohon

---

<sup>1</sup> Mahasiswa S1 Arsitektur Unsrat

<sup>2</sup> Staf Dosen Pengajar Arsitektur UNSRAT

<sup>3</sup> Staf Dosen Pengajar Arsitektur UNSRAT

Kota Manado adalah Ibu Kota dari Provinsi Sulawesi Utara. Manado merupakan Ibukota provinsi Sulawesi Utara tak heran dikota Manado saat ini memiliki banyak fasilitas yang bertemakan hiburan sedangkan fasilitas yang bertemakan edukasi masih kurang.

Planetarium dan Observatorium juga tak hanya bersifat edukasi melainkan bersifat rekreasi dimana kita bisa rekreasi sambil belajar, konsep ini dinamakan *Edutainment* atau *Educative and Entertainment*. Dalam metode pembelajaran Edutainment, terdapat beberapa pendekatan belajar yaitu Somatik, Auditori, Visual dan Intelektual atau lebih dikenal dengan istilah SAVI. Ke empat cara belajar ini harus ada agar berlangsung optimal. Karena unsur-unsur ini semuanya terpadu, belajar yang paling baik bisa berlangsung jika semuanya itu digunakan secara simultan. Untuk menjawab persoalan yang ada, yaitu untuk meningkatkan pengetahuan dan minat masyarakat kota Manado dan sekitarnya terhadap ilmu Astronomi serta untuk memfasilitasi minat masyarakat terhadap ilmu Astronomi yang sedang berkembang, maka perlu adanya suatu wadah yang mampu menampung segala bentuk kegiatan astronomi juga sebagai sarana rekreasi sambil belajar.

Dengan hadirnya Planetarium dan observatorium ini dapat menjadi ikon yang berperan besar dalam merangsang peningkatan sektor pariwisata daerah Manado dan sekitarnya serta menjadi daya tarik masyarakat dalam melepas kepenatan terhadap aktivitas sehari-hari.

## **1.2 Identifikasi dan Perumusan Masalah**

### **1.2.1 Identifikasi Masalah**

- Kurangnya tempat rekreasi yang sekaligus bisa dijadikan tempat edukasi yang menarik
- Tingginya minat akan sains namun minimnya tempat/ wadah yang dapat menjadi pusat pengetahuan sains di Kota Manado
- Tempat edukasi menjadi tempat yang membosankan untuk anak muda
- Teknologi saat ini menjadi budaya bagi masyarakat terutama anak muda, untuk menarik ketertarikan anak muda diusulkan tempat edukasi dan entertainment yang berdasar pada teknologi

### **1.2.2 Perumusan Masalah**

Mengacu pada identifikasi permasalahan objek yang ada di atas, maka dirumuskan permasalahan yang ada yaitu:

- Bagaimana membuat tempat edukasi dan rekreasi yang menarik bagi semua kalangan terutama anak muda.
- Bagaimana membuat objek edukasi dan rekreasi yang berteknologi masa kini dan ramah akan lingkungan
- Bagaimana membuat tempat/ wadah yang dapat menjadi pusat pengetahuan sains di Sulawesi Utara

## **1.3 Tujuan dan Sasaran**

### **1.3.1 Tujuan**

- Merancang tempat/ wadah yang dapat menjadi pusat edukasi dan rekreasi sains
- Merancang pusat belajar dan rekreasi sains yang berteknologi moderen dan ramah terhadap lingkungan
- Merancang tempat wisata yang bisa menambah wawasan dalam bidang sains

### **1.3.2 Sasaran**

- Semua golongan yang mempunyai minat akan bidang sains
- Semua golongan yang ingin berekreasi
- Anak muda, dengan adanya pusat rekreasi dan pengetahuan sains diharapkan akan menambah pengetahuan, minat, dan prestasi dalam bidang sains anak bangsa
- Turis nasional dan internasional, menarik turis untuk datang ke Sulawesi Utara terutama kota Manado dengan begitu dapat menaikkan ekonomi pendapatan di Manado.

## **1.4 METODE PERANCANGAN**

- Pendekatan Tipologi  
Dilakukan melalui identifikasi dan pendalaman pada objek perancangan. Metode dalam pendekatan meliputi studi komparasi.

- Pendekatan Tapak dan Lingkungan  
Pendekatan analisa lokasi, tapak dan lingkungan serta eksistensinya terhadap kawasan, untuk mengoptimalkan potensi objek rancangan. Metode dalam pendekatan ini meliputi observasi dan survei.
- Pendekatan Tematik  
Pendekatan tema ini mengacu pada “Pendekatan Eco Technology”, metode yang dilakukan untuk mendapatkan pendekatan perancangan ini adalah:
  - Studi Literatur  
Memahami pemahaman tema dan mengkaji tema secara teoritis dengan menggunakan data-data dari buku literatur, artikel, jurnal serta media lainnya.
  - Eksperimen Desain  
Menguji gagasan desain yang didapat dari studi dan pendekatan melalui proses transformasi sampai pada perwujudan ide-ide desain secara 2 dimensi maupun 3 dimensi.

## 2. DESKRIPSI OBJEK RANCANGAN

### 2.1 Definisi Objek

- Definisi edukasi :
  1. Menurut KBBI, berarti pendidikan atau yang berhubungan dengan pendidikan
  2. Menurut wikipedia, adalah pendidikan yang berarti pembelajaran pengetahuan, keterampilan, dan kebiasaan sekelompok orang yang diturunkan dari satu generasi ke generasi berikutnya melalui pengajaran, pelatihan, atau penelitian. Pendidikan sering terjadi di bawah bimbingan orang lain, tetapi juga memungkinkan secara otodidak.
  3. Menurut Ki Hajar Dewantara, edukasi/ pendidikan adalah suatu tuntutan didalam hidup tumbuhnya anak-anak, pendidikan menuntun segala kekuatan kodrat yang ada pada peserta didik agar sebagai manusia dan anggota masyarakat dapat mencapai keselamatan dan kebahagiaan hidup yang setinggi-tingginya.
  4. UU SISDIKNAS No.20 tahun 2003, edutainment/ pendidikan merupakan suatu usaha yang dilakukan secara sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mampu mengembangkan potensi yang ada dalam dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, kepribadian yang baik, pengendalian diri, berakhlak mulia, kecerdasan, dan keterampilan yang diperlukan oleh dirinya dan masyarakat.
- Definisi Entertainment :
  1. Menurut KBBI, entertain/ hiburan adalah sesuatu atau perbuatan yang dapat menghibur hati (melupakan kesedihan dan sebagainya).
  2. Menurut wikipedia, entertainment/ hiburan adalah segala sesuatu baik yang berbentuk kata-kata, tempat, benda, perilaku yang dapat menjadi penghibur atau pelipur hati yang susah atau sedih.
- Definisi Science :
  1. Menurut Carin dan Sound (1989), science/ sains adalah suatu sistem untuk memahami alam semesta melalui observasi dan eksperimen yang terkontrol
  2. Menurut KBBI, science/ sains adalah ilmu pengetahuan pada umumnya. Pengetahuan sistematis tentang alam dan dunia fisik, termasuk di dalamnya, botani, kimia, geologi, zoologi, dan sebagainya. Ilmu pengetahuan alam, pengetahuan sistematis yang diperoleh dari suatu observasi, penelitian, dan uji coba yang mengarah pada penentuan sifat dasar atau prinsip sesuatu yang sedang diselidiki, dipelajari, dan sebagainya.
- Definisi Center :  
Menurut KBBI, center/ pusat adalah tempat yang letaknya di bagian tengah, titik yang di tengah-tengah benar, pokok pangkal atau yang menjadi pempunan.
- Manado :  
Kota Manado adalah ibu kota dari provinsi Sulawesi Utara, yang terletak di Indonesia bagian tengah, dan dikelilingi oleh daerah pegunungan.

## 2.2 Fungsi Objek

### Fungsi Planetarium dan Observatorium

- Sebagai Wahana Edukasi  
*Science center* merupakan sarana wisata pendidikan yang dapat menambah wawasan yang sangat luas kepada pengunjung khususnya bidang ilmu pengetahuan *science*, karena alat peraga atau pertunjukan baik secara langsung atau ditampilkan dalam format multimedia di *science center*.
- Sebagai Sarana Hiburan  
*Science center* merupakan alternatif sarana hiburan bagi masyarakat umum, hal ini ditandai dengan menjadikan *science center* sebagai salah satu alternatif tempat rekreasi keluarga. Selain berperan sebagai wahana edukasi, *science center* juga berperan sebagai wahana rekreasi untuk para pengunjung. *Science center* juga masuk dalam program pariwisata di beberapa negara seperti di Singapore, dalam membantu devisa negara walaupun ruang lingkungannya masih kecil.

## 2.3 Prospek dan Fisibilitas

### a. Prospek Objek

- Ketertarikan masyarakat pada sains khususnya di kota Manado tidak diimbangi dengan ketersediaan wahana untuk menampung peminat sains.
- Semakin berkembangnya perekonomian, bisnis, jasa dan hiburan membuat masyarakat membutuhkan tempat yang dapat memberikan pendidikan sains di luar pendidikan formal dengan cara yang lebih interaktif sekaligus menjadi tempat wisata yang mencerdaskan.
- Pengembangan *edutainment science center* diharapkan dapat menunjang salah satu potensi daerah yaitu dibidang pariwisata sehingga dapat menambah wisatawan baik wisatawan lokal maupun wisatawan asing.

### b. Fisibilitas Objek

*Edutainment science center* adalah pusat pengetahuan dan hiburan tentang sains. Di banggunya *edutainment science center* di Manado diharapkan bisa menjadi icon kota. Manado merupakan Ibu kota provinsi Sulawesi Utara, tak heran dikota Manado saat ini memiliki banyak fasilitas yang bertemakan hiburan sedangkan fasilitas yang bertemakan edukasi masih kurang. Dengan hadirnya *edutainment science center* ini dapat menjadi ikon yang berperan besar dalam merangsang peningkatan sektor pariwisata daerah kota Manado dalam melepas kepenatan masyarakat terhadap aktifitas sehari-hari. Daerah di kecamatan Mapanget merupakan daerah yang cukup baik untuk membangun, lahan terbuka hijau yang masih luas, daerah perumahan, dan lokasi yang terhindar dari daerah macet.

- Aspek fungsional  
Objek ini dinilai fleksibel dalam artian berfungsi secara eksis karena didukung oleh fungsi Kota.
- Aspek lokasi  
Dengan hadirnya *edutainment science center* ini dapat menjadi ikon yang berperan besar dalam merangsang peningkatan sektor pariwisata daerah Manado dan sekitarnya serta menjadi daya tarik masyarakat dalam melepas kepenatan terhadap aktivitas sehari-hari.
- Aspek ekonomi  
Objek ini dinilai menguntungkan karena biaya dan operasional objek ini dilakukan oleh pihak swasta.

### 3. TEMA PERANCANGAN

Tema dapat dikatakan sebagai titik berangkat dalam proses perancangan. Tema dalam hal ini sebagai acuan dasar dalam perancangan arsitektural, serta sebagai nilai keunikan yang mewarnai keseluruhan hasil rancangan. Tema juga dapat diartikan sebagai koridor dalam pemecahan masalah perancangan.

Dalam perancangan *Edutainment Science Center* dengan menerapkan tema eco technology diharapkan bisa menjadi daya jual untuk masa kini dan menerapkan prinsip bangunan yang ramah akan lingkungan. Pada saat ini penggunaan energi 30% didunia dari sektor pembangunan, Kota Manado merupakan kota eco wisata yang masuk dalam kota berkembang dan berada di Indonesia dimana merupakan salah satu negara paru-paru dunia. Dengan menerapkan prinsip eco technology diharapkan bisa menjadi contoh bangunan yang ramah akan lingkungan.

Penerapan tema eco technology berhubungan objek, dimana diharapkan dengan penerapan tema dapat memperkuat rancangan dari objek. Sains sangat berhubungan dengan technology dan technology adalah bagian dari sains.

Dalam perancangan objek *edutainment science center* ada empat aspek yang perlu diperhatikan untuk perancangan, yaitu:

- **Aspek Klimatik**

Iklm adalah kondisi rata-rata cuaca/ klimatologi berdasarkan waktu yang panjang untuk suatu lokasi di bumi. Iklm di suatu tempat di bumi dipengaruhi oleh letak geografis dan topografi tempat tersebut. Pengaruh posisi relatif matahari terhadap suatu tempat di bumi menimbulkan musim, suatu penciri yang membedakan iklim satu dari yang lain. Berdasarkan posisi relatif suatu tempat di bumi terhadap garis khatulistiwa dikenal kawasan-kawasan dengan kemiripan iklim secara umum akibat perbedaan dan pola perubahan suhu udara, yaitu kawasan tropika (23,5°LU-23,5°LS), subtropika (23,5°LU-40°LU dan 23°LS-40°LS), sedang (40°LU-66,5°LU dan 40°LS-66,5°LS), dan kutub (66,5°LU-90°LU dan 66,5°LS-90°LS). Perancangan suatu bangunan perlu memperhatikan iklim sekitar, kita tidak bisa menyamakan perancangan di Indoneisa dan di Jepang. Indonesia dan Jepang merupakan negara yang beriklim tropis, namun Indonesia beriklim tropis lembab sementara Jepang beriklim tropis kering. Di Jepang kita dapat merasakan empat musim berbeda yaitu musim panas, musim semi, musim gugur, dan musim dingin. Di Indonesia kita dapat merasakan dua musim yaitu musim hujan dan musim panas. Suhu pada kota Manado berkisar antara 21°C – 33°C. Kelembaban yang tinggi dapat menjadikan masalah pada objek rancangan yaitu *Edutainment Science Center*, kelembaban yang tinggi bisa menghadirkan lumut pada bangunan maupun pada pajangan. Iklim sub tropis pada kota Manado membuat kota manado sering tersa panas, membuat perancangan pada penghawaan bangunan perlu diperhatikan, beberapa fasilitas penghawaan buatan bisa menjadi alternatif, namun penghawaan alami bisa dimaksimalkan dalam perancangan di beberapa ruangan, maupun ruang luar.

- **Aspek Visual/ Pencahayaan**

Aspek visual/ pencahayaan dalam merancang Edutainmen Science Center perlu diperhatikan. Beberapa barang yang dipertunukan bisa termasuk dalam kategori yang berbahaya dan butuh jarak dalam penglihatan. Beberapa ruangan perlu diperhatikan dalam pencahayaan, ada ruangan yang membutuhkan dukungan cahaya yang minim seperti lab *movie*, ada juga ruangan yang membutuhkan cahaya yang besar seperti ruang tunggu, ruang pajangan, atrium, dll.

- **Aspek Kenyamanan**

Dalam merancang bangunan, kenyamanan dari pengguna bangunan perlu diperhatikan. Aspek kenyamanan terkait dengan pengguna dan setiap kegiatan atau aktifitas di dalam bangunan. Dalam merancang *Edutainment Science Center*, aspek kenyamanan yang saya angkat saat ini adalah kebisingan dan sistem keamanan. Faktor kebisingan dalam perancangan Edutainment Science Center bervariasi tergantung pada kebutuhan ruangan dan fungsi ruang yang akan dirancang. Ruangan seperti *movie lab*, *sound* (ruangan yang

berhubungan dengan suara), dan teater adalah contoh dari beberapa ruangan yang perlu diperhatikan kebisngannya secara khusus. Sementara untuk sitem keamanan dalam rancangan wajib diperhatikan secara keseluruhan, baik oleh sitem penjaga aktif, sitem elektronik, maupun rancangan dan tata letak yang sesuai. Semua sitem keamanan Edutainment Science Center harus dirancang untuk melindungi pengunjung, staf/karyawan, pengelola, maupun untuk melindungi koleksi alat yang dipertunjukkan/diperagakan. Untuk koleksi yang dipertunjukan/ diperagakan dalam *Edutainment Science Center* harus bisa dilindung dari pencurian maupun meminimalkan kerusakan yang bisa disebabkan oleh pengunjung. Dalam perancangannya lebih baik Edutainment Science Center hanya memiliki satu pintu masuk utama agar menjegah kejahatan dalam *edutainment science center*, sedangkan untuk staf *edutainment science center* disediakan pintu secara terpisah. Untuk melindungi koleksi dalam Edutainment Science Center, zona keamanan dapat dibagi menjadi empat zona, yaitu:

Zona 1: Keamanan tertinggi pada ruang staf, pegawai dan pengelola

Zona 2: Keamanan tinggi koleksi dengan akses public

Zona 3: Aman tanpa koleksi atau akses dari public

Zona 4: Aman akses public tanpa koleksi

- **Aspek Energi**

Aspek energi adalah aspek yang sangat penting untuk diperhatikan. Dalam memenuhi ketiga aspek sebelumnya kita perlu mengontrol energi yang diperlukan dalam Edutainment Science Center. Energi dalam Edutainment Science Center wajib diperhatikan mengingat kebutuhan energi dalam Edutainment Science Center cukup besar.

### **3.1 Kajian Tema**

#### **3.1.1 Pengertian**

*Eco technology* adalah ilmu terapan yang berusaha memenuhi kebutuhan manusia dengan memanfaatkan alam atau memanipulasi kekuatan alam sementara meminimalkan kerusakan ekologi. *Eco technology* memungkinkan kita untuk meningkatkan efisiensi dalam pemilihan dan penggunaan sumber energi serta mengendalikan dampak pada ekosistem.

#### **3.2 Implementasi Tema Ke Objek**

Dalam menunjang aspek-aspek dalam perencanaan *edutainment science center* di kota Manado, ilmu dalam *eco technology* dapat menjadi solusi dalam permasalahan perancangan. Berikut adalah kajian tema terhadap permasalahan aspek-aspek penting dalam merancang *edutainment science center* di kota Manado:

- **Aspek Klimatik**

Kota Manado termasuk dalam wilayah Indonesia yang beriklim tropis lembab. Kelembaban yang terlalu tinggi dapat menimbulkan jamur sehingga bisa merusak koleksi barang pada *edutainment science center*. Penyejuk udara atau AC adalah cara yang paling aman untuk menstabilkan suhu pada ruangan. Pada beberapa ruangan tidak sensitif dapat memanfaatkan penghawaan alami untuk menghemat energi, pada beberapa program ruang juga bisa ditempatkan pada ruang terbuka agar penghematan energi lebih maksimal.

- **Penghawaan Alami**

Penghawaan alami dapat diterapkan pada beberapa tempat seperti jalur sirkulasi. Untuk memaksimalkan penghawaan alami pada jalur sirkulasi dan area food court. Desain pada bangunan bisa dibuat void pada daerah sirkulasi, sedangkan pada food court dapat dibagi menjadi area terbuka dan tertutup. Penghawaan alami juga dapat dimaksimalkan dengan menghadirkan element-element air dan tumbuhan, bisa dibuat kolam buatan agar suhu udara sekitar menjadi sejuk, serta tumbuhan yang dapat berfungsi sebagai peneduh. Pohon sebagai peneduh dapat diaplikasikan pada lahan parkir dan taman. Untuk memaksimalkan penghawaan alami ada beberapa hal yang perlu diperhatikan seperti:

1. Orientasi bangunan  
Radiasi matahari adalah penyebab tingginya suhu dalam ruangan. Dalam merancang *edutainment science center* di kota Manado perlu diperhatikan bagian barat dalam perancangan di mana radiasi matahari disore hari cukup tinggi. Radiasi matahari dapat diminimalisirkan dengan menghadirkan tanaman, elemen air atau *sun shading*.
2. Perbanyak bukaan  
Dengan memperbanyak bukaan sehingga sirkulasi udara pada *edutainment science center* menjadi lebih baik
3. Atur letak bukaan  
Di kota Manado dengan iklim tropis basah dapat menggunakan bukaan yang saling berhadapan agar udara sejuk masuk dan udara panas dari dalam, bisa keluar ruangan. Cara ini cukup efektif pada daerah tropis basah seperti kota Manado, namun perlu adanya jemari besi pada jendela yang besar agar menjaga keamanan koleksi seni tidak dibawa kabur

- Penghawaan Buatan

Untuk penghawaan buatan dapat memakai AC (*Air Conditioner*). AC dapat diaplikasikan pada ruangan-ruangan yang memerlukan pendinginan buatan seperti ruang robot, ruang pesawat, ruang mesin, ruang sound, dimana pada ruangan-ruangan tersebut memerlukan penghawaan buatan untuk meminimalkan panas yang ditimbulkan oleh mesin-mesin yang menyala, serta ruangan yang tertutup untuk memaksimalkan fungsi pada ruang.

- Aspek Visual/ Pencahayaan

Dalam pencahayaan ruangan dalam *edutainment science center* perlu diperhatikan tingkat pencahayaan yang masuk serta jarak pandang. Beberapa program ruang yang ditawarkan memerlukan cahaya yang kurang seperti ruang lab movie, ada juga ruangan yang memerlukan cahaya yang lebih seperti ruang kreatifitas. Ketinggian ruangan perlu diperhatikan agar menunjang visual. Bahan pada dinding display juga tidak boleh teridentifikasi secara pola atau tekstur, permukaannya harus dapat dengan mudah dicat, sehingga warna dapat diatur sesuai pameran. Ketinggian display minimum 12 kaki – 20 kaki agar dapat menunjang jarak pandang pengunjung yang datang. Jarak pandang pada *edutainment science center* perlu diperhatikan agar tidak melukai pengunjung. Dibeberapa ruangan seperti ruangan yang berhubungan dengan api, dan listrik perlu jarak pandang yang khusus agar pengunjung merasa nyaman dan tidak melukai pengunjung. Pencahayaan alami dapat memanfaatkan cahaya langit biru, di mana cahaya langit biru dapat mencapai 1000 lux. Pemanfaatan cahaya pada langit biru dapat kita maksimalkan dengan membuat bukaan pada bagian atas *edutainment science center* dan menambahkan dengan void agar cahaya bisa masuk sampai ke lantai dasar. Untuk *edutainment science center* pencahayaan buatan adalah cara yang paling baik dibeberapa ruangan untuk menunjang konsep program ruang yang ditawarkan. Cahaya buatan yang dipilih juga, harus dimodifikasi pada alumunasi (tingkat keterangan cahaya) tertentu untuk mengurangi radiasi sinar ultraviolet.. Pada ruangan biasa kita dapat memakai lampu pada umumnya yang disesuaikan dengan keperluan pencahayaan ruangan. Pada ruang pameran kita bisa memakai *track lighting* berkualitas tinggi dan fleksibel. Lokasi perletakan dari *track lighting* harus dipertimbangkan, dengan mengkombinasikan dinding permanen dan non-permanen. Pencahayaan alami dapat diterapkan pada jalur sirkulasi, *food court*, loket tiket, wahana air, green roof, ruang informasi, tangga, dan parkir. Untuk pencahayaan buatan dapat diaplikasikan pada program ruang seperti ruang warna, ruang pesawat, sumber energy, dimana pencahayaan buatan akan menunjang program ruang yang ada. Pemanfaatan material dalam menunjang cahaya juga dapat diaplikasikan seperti, material dinding yang dapat tembus cahaya. Ruang luar yang gelap dapat diminimalkan dengan pencahayaan dari dalam gedung yang tembus ke ruang gedung sehingga dapat meminimalkan pemakaian energy yang berlebihan.

- Aspek kenyamanan

Dalam perancangan *edutainment science center* kita perlu mempertimbangkan faktor kebisingan demi kenyamanan pengunjung yang datang. Ruangan lab movie, dan teater perlu penataan kebisingan untuk mencegahnya menjadi terlalu hidup. Kita bisa menggunakan panel akustik untuk menekan suara yang berlebihan. Pada dinding *edutainment science center* kita bisa menggunakan *acourete fiber* untuk meredam suara. *Acourete fiber* adalah bahan peredam suara dengan densitas beragam densitas mulai 300, 600, 800 dan 1000. *Acourete fiber* terbuat dari anyaman serabut *poly-propylene* halus. *Acourete fiber* memiliki kekuatan serap suara yang sama atau lebih baik dibandingkan bahan peredam lain yang tebalnya 10 kali lebih tebal. Berwarna putih dengan lebar 1.5m dan tebal mulai dari 4mm. Sebaliknya frekuensi dibutuhkan di ruang teater serta ruang audio. Saat kita melihat kayu digantung di atas teater, itu bukan hanya sekedar hiasan interior pada ruang teater. Para ahli sudah menghitung reaksi suara yang optimal untuk ruangan teater. Papan-papan khusus itu berfungsi sebagai pemantul suara dalam ruangan teater. Bukan hanya frekuensi yang perlu diperhatikan dalam menciptakan kenyamanan. Keamanan dalam bangunan juga perlu diperhatikan agar menciptakan kenyamanan pada pengunjung. Sistem keamanan yang berlapis perlu diperhatikan di daerah tertentu tanpa mengganggu kenyamanan pengunjung. Dalam menghadirkan keamanan pada bangunan bisa di hadirkan CCTV di sudut ruangan. Hal ini dilakukan agar bisa terlihat pelaku kejahatan dalam *edutainment science center*. Keamanan pengunjung perlu diperhatikan dengan melihat sistem alarm kebakaran. Hal ini menjadi sensitif dan perlu di perhitungkan mengingat beberapa ruangan seperti ruang visual audio dan yang berhubungan dengan listrik yang cukup tinggi tidak bisa terkena air, banyak alat elektronik yang bisa rusak bila terkena air. Dalam hal ini kita bisa menyediakan PAR di area sekitar ruangan yang sensitif dan mempunyai alat elektronik. Di ruangan lain seperti auditorium dan hall kita bisa menggunakan hydrant dan sprinkler. Pemasangan sprinkler perlu diperhatikan agar tidak terkena di daerah mati. Hindari pemasangan sprinkler di samping kolom struktur, karena tidak akan efisien. Selain itu aspek kenyamanan dalam sirkulasi juga wajib diperhatikan dimana sirkulasi wajib menjangkau nilai jual dari program ruang yang ada serta sirkulasi yang dapat mempermudah pengunjung untuk melakukan aktifitas di dalam gedung.

- Energi

Energi perlu diperhatikan agar bisa memenuhi aspek-aspek penting di atas. *Edutainment science center* cukup banyak memerlukan energi untuk memenuhi kegiatan dalam *edutainment science center*. Selain sumber energi dari PLN, kita dapat memanfaatkan/ mengelola sumber energi dari alam untuk penghematan. Di kota Manado kita bisa memakai sumber energi dari sinar matahari, angin, maupun air. Pemanfaatan panel surya pada atap maupun kaca di jendela *edutainment science center* kita dapat memanfaatkan sinar matahari sebagai sumber energi dalam *edutainment science center*.

- Energy Surya (Matahari)

Pada penerapan di bangunan, energy surya yang diterapkan adalah dari kaca bangunan dan panel surya pada atap. Pemanfaatan energy surya pada kaca bangunan wajib diperhatikan terlebih didaerah beriklim sub tropis seperti Kota Manado. Efek negatif dari penggunaan material kaca adalah panas yang masuk ke dalam ruangan, hal ini bisa diakali dengan menggunakan doubleglass. Efek panas yang masuk kedalam bangunan akan terminimalisir dengannya. Pemanfaatan panel surya pada atap juga perlu diperhatikan agar dapat memaksimalkan kinerja panel surya. Di Kota Manado, panel surya lebih baik terarah pada bagian selatan agar mendapatkan panas yang lebih.

- Lampu Berbasis Bakteri

Lampu berbasis bakteri yang dibuat oleh anak Indoneisa yang mampu bertahan seumur hidup. Dengan memanfaatkan bakteri Bioluminescence, dapat memberikan cahaya hingga 10.68 watt dengan radius 68 meter. Bakteri Bioluminescence mampu mengeluarkan cahaya berwarna biru. Tingkat pencahayaan lampu dapat diatur dari banyaknya bakteri yang dimasukan kedalam lampu, selain itu bakteri ini juga diketahui tidak menimbulkan panas. Untuk perawatannya hanya tinggal memberikan sejumlah

nutrisi pada bakteri. Lampu ini dapat diaplikasikan di dalam gedung untuk menerangi ruangan, lampu ini juga dapat menerangi ruang luar, dan dapat menjadi estetika dalam perancangan fasad bangunan dengan warna lampu yang berwarna biru.

#### 4. ANALISA PERANCANGAN

##### 4.1 Program Pelaku Kegiatan dan Aktifitas Pemakai

Berikut adalah deskripsi pengunjung *edutainment science centre*:

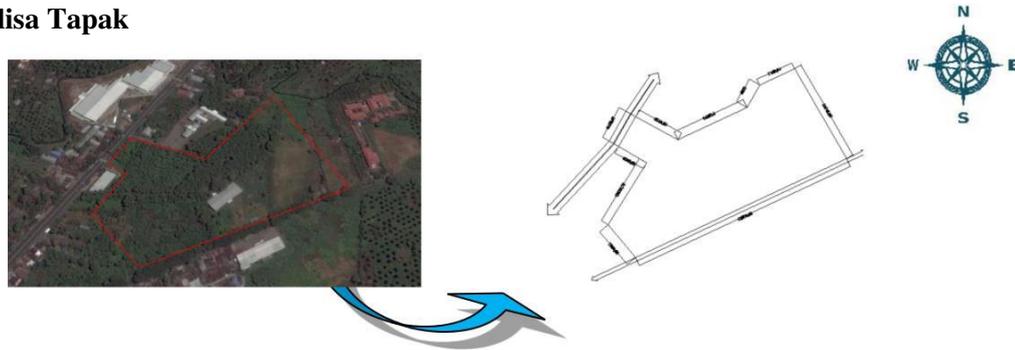
- Anak-anak (usia 5-11 tahun)
  - Kreatif edukatif : Senang dengan hal imajinatif, *science fiction*, bahkan cenderung dengan hal-hal berbau magis.
  - Kriteria rekreatif : Senang dengan hal-hal yang berkaitan dengan gerakan tubuh seperti berlari dan bermain dengan alat.
- Remaja (usia 12-16 tahun)
  - Kreatif edukatif : Senang dengan hal imajinatif, *science fiction*, bahkan cenderung dengan hal-hal berbau magis.
  - Kriteria rekreatif : Lebih memilih jenis rekreasi dimana mereka menemukan dinamika untuk mengembangkan kreatifitas. Tertarik kepada aktifitas fisik seperti olahraga, seni maupun sosial.
- Dewasa (usia 17-45 tahun)
  - Kreatif Edukasi : Lebih cenderung banyak berpikir, menggali ilmu pengetahuan dari buku dan mengembangkan apa yang sudah ada. Tertarik pada hal-hal yang bersifat logika dan mempunyai dalil beserta eksperimen yang jelas dan dapat di pertanggungjawabkan.
  - Kriteria rekreatif : Cenderung tidak aktif, hiburan diperoleh program televisi membaca buku dan lain sebagainya. Rekreasi yang dinikmati bersifat menikmati keindahan seperti museum, galeri, alam, dan melihat pameran.
- Berdasarkan jumlah pengunjung, tipe pengunjung terbagi atas:
  - Rombongan :
    - Kelompok kecil, dengan perkiraan 2-50 orang yang datang dengan menggunakan kendaraan umum maupun kendaraan pribadi atau bus wisata.
    - Kelompok besar, dengan perkiraan 50-200 orang yang datang dengan menggunakan bus wisata.
    - Pengunjung perorangan dengan kendaraan umum maupun kendaraan pribadi.
  - Perorangan :
    - Pengunjung perorangan dengan kendaraan umum maupun kendaraan pribadi.
- Berdasarkan motivasi atau tujuan, pengunjung terbagi atas :
  - Rekreasi : Pengunjung yang datang dengan tujuan rekreasi, melepas penat akan kegiatan sehari-hari. Contoh pengunjung jenis ini adalah wisatawan dan masyarakat umum.
  - Edukasi : Pengunjung yang memiliki rencana kunjungandengan tujuan mempelajari ilmu tentang sains. Jenis pengunjung ini terdiri dari para profesional dibidang sains, pelajar, peneliti, mahasiswa, dan

peminat sains.

#### 4.2 Besaran Ruang

No.	Jenis Fasilitas	Luas (m <sup>2</sup> )
1.	Fasilitas Utama	47.653
2.	Fasilitas Penerima	1.447,42
3.	Fasilitas Penunjang	6.066,9
4.	Fasilitas Pengelola	1.518,93
5.	Fasilitas Service	708
		57.394,25

#### 4.3 Analisa Tapak



Gambar 4.1 Lokasi Site

(Sumber: google earth dan data pribadi)

Lokasi tapak yang dipilih adalah Kelurahan Paniki, Kecamatan Mapanget karena tata guna lahan, syarat yang sesuai dengan fungsi objek yang akan dibangun.

Batas-batas fisik dari Tapak adalah sebagai berikut

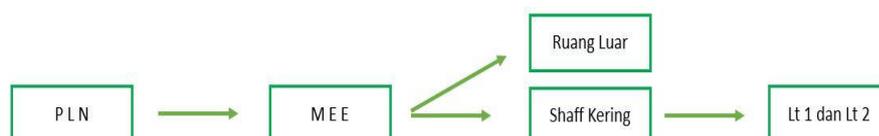
- Utara : Lahan Kosong/ Bangunan/ Akses Jalan
- Selatan : Akses Jalan
- Timur : Lahan Kosong/ Kantor
- Barat : Lahan Kosong / Rumah Penduduk

#### 4.4 Analisa Struktur Dan Konstruksi

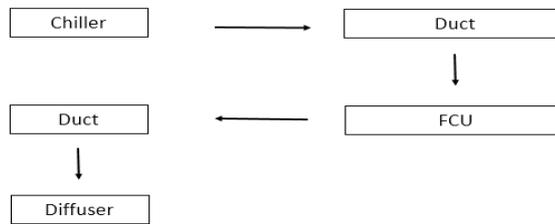
- Struktur Bawah  
Jenis struktur yang digunakan adalah struktur pondasi tiang pancang dikarenakan bangunan inti 3 lantai dengan tinggi 23 meter, dan berbeban berat dikarenakan alat-alat penunjang fasilitas di dalam bangunan.
- Struktur Tengah  
Struktur tengah terdiri dari kolom bulat sebagai penyalur beban yang lebih efisien dan gaya secara vertikal serta unsur balok sebagai media pembagian beban dan gaya pada kolom
- Struktur Atap  
Masa menggunakan atap rangka ruang/ *space frame* sistem sambungan antar batang. Batang-batang tersebut disambungkan menggunakan bola baja atau ball joint. Sistem sambungan *space frame* akan membentuk segitiga dengan joint-joint bola baja. Struktur rangka *space frame* ini mudah dipasang, dibentuk dan dibongkar kembali. Sehingga pemasangan struktur ini lebih cepat

#### 4.5 Analisis Sistem Utilitas

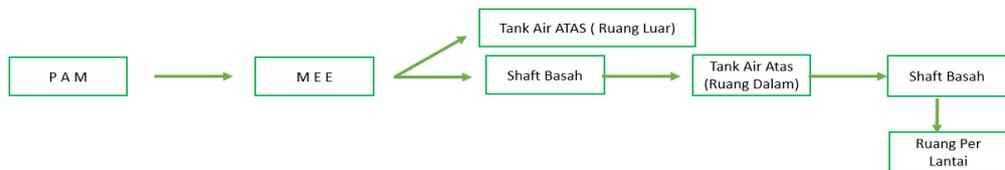
- Sistem jaringan listrik pada bangunan ini dibagi menjadi dua, aliran listrik mandiri yang disediakan bangunan melalui solar energy dan aliran listrik dari PLN.



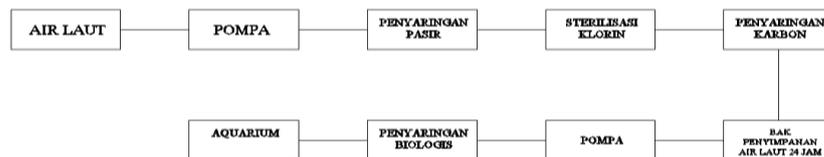
- Sistem Pencahayaan  
Sistem pencahayaan yang digunakan adalah sistem pencahayaan alami dan pencahayaan buatan yang dimaksimalkan pada siang hari. Namun pada ruangan-ruangan tertentu seperti ruang teater, ruang pameran film yang memerlukan kontrol maksimal dalam pencahayaan. Sistem pencahayaan di malam hari memanfaatkan aliran listrik dari PLN sebagai sumber utama untuk didistribusikan ke seluruh ruangan.
- Sistem Penghawaan  
Sistem penghawaan ditentukan berdasarkan jenis ruang serta pemilihan material pada fasade bangunan. Ruang-ruang seperti pameran, teater memerlukan suhu yang nyaman dalam jumlah yang besar agar aktivitas berjalan sebagaimana mestinya. Berdasarkan faktor tersebut, sistem penghawaan yang digunakan menggunakan AC central untuk pengkondisian udara agar tetap lembab. Sementara bagian ruang-ruang yang berada disekitar sisi luar bangunan dimana masih terjangkau oleh panel jendela dan bukaan-bukaan akan menggunakan penghawaan alami dari luar bangunan.



- Sistem Penyedia Air Bersih  
Sistem jaringan air bersih utama yang digunakan pada bangunan bersumber dari PAM yang kemudian akan didistribusikan ke tangki penampung dibawah maupun di atas nantinya akan disesuaikan dengan massa bangunan yang dirancang nantinya.

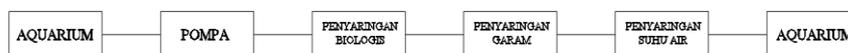


- Sistem Pengolahan Air Aquarium  
Untuk memasukan air laut dalam aquarium bisa diangkut melalui mobil pengangkut air laut. Air dalam aquarium bisa diganti setiap tiga bulan sekali untuk daerah yang jauh dari laut dengan kapasitas 30% dari volume kapasitas air yang dapat ditampung dalam aquarium. Air dalam aquarium kemudian disaring kembali dalam waktu berkala



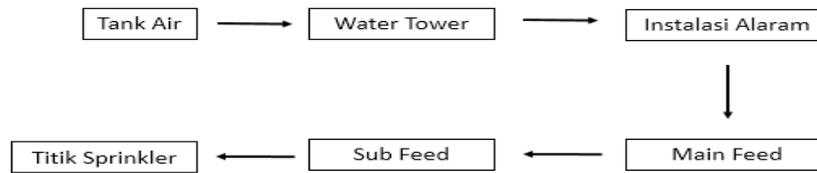
untuk menjaga kualitas air.

Skema Penyaringan Air Laut Yang Di Angkut  
(Sumber: Data Penulis)



Skema Penyaringan Air Dalam Aquarium  
(Sumber: Data Penulis)

- Sistem Pemadam Kebakaran  
Untuk kebakaran dalam ruangan menggunakan springkler yang dianggap lebih efisien untuk cepat menanggulangi kebakaran secara cepat.



## 5. KONSEP UMUM PERANCANGAN

### 5.1 Kriteria Kualitas Perancangan

#### 5.1.1 Konsep Dasar Perancangan

Konsep dasar perancangan *Edutainment Science Center* ini memiliki tujuan dasar dalam perancangannya yaitu untuk sarana hiburan yang mencerdaskan bagi pengunjung, dapat menjadi *icon*, model, dan patokan bagi perkembangan sains di Sulawesi Utara.

#### 5.2 Konsep Dasar Terapan

Suatu karya arsitektur dapat disebut karya arsitektur apabila karya tersebut memenuhi kriteria-kriteria yang telah ditentukan dalam perancangan. Kriteria-kriteria yang menjadi tolak ukur dalam suatu perancangan yaitu, pengaplikasian tema dengan hasil analisis yang tertera pada bab-bab sebelumnya dan diuraikan sehingga mendapatkan hasil, yaitu :

##### 5.2.1 Konsep Aplikasi Tematik

Tema yang digunakan pada objek adalah *eco technology*. Penerapan tema pada bangunan bisa dilihat dari rancangan bangunan yang memberikan bukaan dan void yang cukup besar untuk pencahayaan dan penghawaan alami pada bangunan, penggunaan material kaca untuk memaksimalkan pencahayaan alami pada bangunan, penggunaan panel surya pada lampu jalan di daerah parkir, penggunaan lampu bakteri untuk pencahayaan ruang luar, kolam pada ruang dalam dan luar untuk meminimalkan panas pada daerah barat bangunan, green roof untuk memaksimalkan penghawaan alami pada bangunan, pohon untuk tempat berteduh disepanjang sirkulasi penghubung bangunan, penggunaan material ETFE pada beberapa titik.

##### 5.2.2 Konsep Sirkulasi dan Entrance

Jalur masuk (*entrance*) dan jalur keluar (*exit*) pada *Edutainment Science Center* di buat secara terpisah. Sirkulasi masuk pada site dibagi menjadi beberapa bagian yaitu kendaraan pribadi (mobil dan motor), bus wisata, sepeda, dan pejalan kaki. Jalur masuk antara pengunjung dan office dibuat

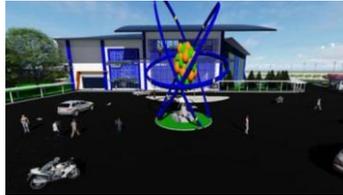


secara terpisah agar memaksimalkan kenyamanan dan keamanan dalam bangunan.

**Gambar 5.1 Sirkulasi Site**  
(Sumber: Data penulis)

##### 5.2.3 Konsep View

View yang diambil adalah view dari arah jalan utama yang menghubungkan antara manado dan bandara. Ditunjang dengan vegetasi yang tertata dan jalur masuk yang lebar agar memaksimalkan nilai jual dari luar site.



**Gambar 5.2 View kedalam site**  
(Sumber: Data penulis)

### 5.2.4 Konsep Ruang Luar

Konsep vegetasi yang digunakan merupakan sabuk hijau yang berfungsi sebagai daerah penyangga dan untuk membatasi perkembangan suatu penggunaan lahan (batas kota, pemisah kawasan, dan lain-lain) atau membatasi aktivitas satu dengan aktivitas lainnya agar tidak saling mengganggu, serta pengamanan dari faktor lingkungan sekitarnya.

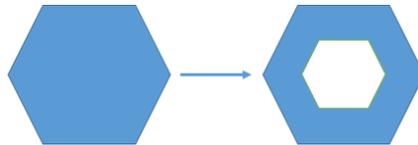
Tanaman yang diterapkan pada rancangan ini adalah pohon palem yang berfungsi sebagai pengarah dan peneduh, pohon cemara yang berfungsi sebagai pembatas dan pengarah, beberapa tanaman hias untuk menghiasi taman bunga.



**Gambar 5.3 Spot Taman**  
(Sumber: Data penulis)

### 5.2.5 Konsep Bentuk

Bentuk pada bangunan terinspirasi dari hexagonal. Pada dua bangunan besar, dari atas site terlihat jelas menyerupai hexagon dan diberikan void ditengah agar dapat memberikan pencahayaan alami dan penghawaan alami pada bangunan. Pada bagian fasade terdapat bentuk hexagonal yang diberikan penambahan dan pengurangan.

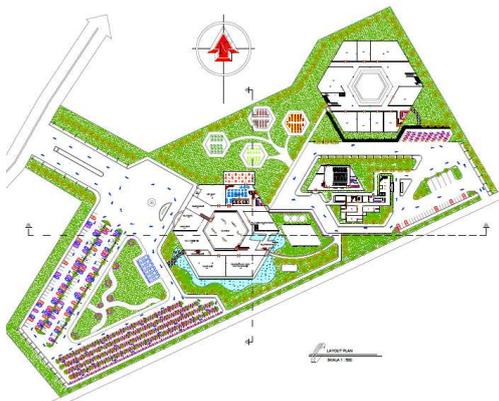


### 5.2.6 Konsep Perancangan

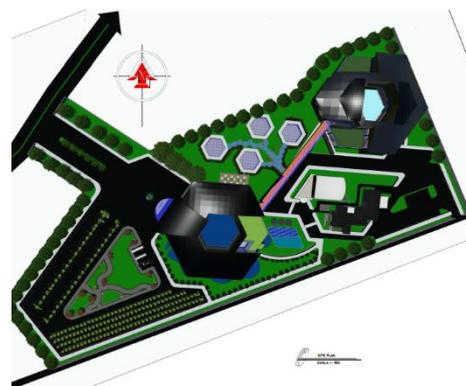
Dalam perancangannya bangunan terdiri dari tiga masa utama yang cukup besar yang dihubungkan satu sama lain. Masa utama adalah pintu masuk utama di dalam bangunan. Pola sirkulasi pada bangunan dibuat saling terhubung agar menambah nilai.

## 6. HASIL PERANCANGAN

Lay Out



Site Plan



## Tampak Bangunan



## Spot Eksterior



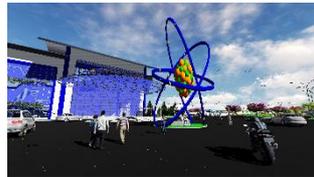
## Spot Interior



## Perspektif Mata Burung



## Vokal Point



## Perspektif Mata Manusia



## 7. KESIMPULAN

Dari pembahasan yang telah diuraikan bahwa pembangunan Edutainment Sains Center di Manado bisa menjadi sarana edutainment untuk memenuhi kebutuhan akan minat dan keingintahuan masyarakat akan bidang sains di masa yang akan datang dan dapat menjadi ikon serta dapat memajukan perekonomian kota serta perkembangan akan ilmu sains di Manado.

Dengan pengambilan tema Pendekatan *Eco Technology* maka bisa didapatkan suatu model Pusat Edukasi yang memenuhi kebutuhan manusia dengan memanfaatkan alam atau memanipulasi kekuatan alam sementara meminimalkan kerusakan ekologi. *Eco technology* memungkinkan kita untuk meningkatkan efisiensi dalam pemilihan dan penggunaan sumber energi serta mengendalikan dampak pada ekosistem.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ashihara, Y. 1983. *Merancang Ruang Luar*. Surabaya: P.T. Dian Surya.
- Catanese, A. J. dan J.C. Snyder. 1979. *Pengantar Desain Arsitektur*. Jakarta: Erlangga.
- Ching, F.D.K. 2008. *Arsitektur, Bentuk, Ruang, dan Tatahan*. Jakarta : Erlangga.
- Neufert, E. 1996. *Data Arsitek Jilid 1*, terjemahan oleh Sunarto Tjahdadi. Jakarta : Erlangga
- \_\_\_\_\_. 1996. *Data Arsitek Jilid 2*, terjemahan oleh Sunarto Tjahdadi. Jakarta : Erlangga
- Dahar, R.W. 1996. *Teori-Teori Belajar*. Jakarta: Erlangga..
- Pusat Bahasa Depdiknas. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia..* Jakarta : Pusat Bahasa.
- Saarinen, E. 1962. *Eero Saarinen on His Work*. Yale University. United States.
- Yuswadi Saliya, 1999. *Bentuk-bentuk Geometris yang sederhana, topografi Tapak dan Teori Arsitektur Modern*.
- Rencana Tata Ruang dan Wilayah Kota Manado 2014-2034
- [www.science.edu.sg/Pages/SCBNewHome.aspx](http://www.science.edu.sg/Pages/SCBNewHome.aspx)