WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI SEMARANG
Dengan Pendekatan Desain Arsitektur Tropis

Tri Suci Handayani[1)], **Iwan Priyoga**[2)], **Mutiawati Mandaka**[3)]
Universitas Pandanaran
Jl.Banjarsari Barat No.1, Pedalangan, Banyumanik, Semarang
[1)]trisucihandayani.k@gmail.com
[2)]iwan.priyoga@unpand.ac.id
[3)]mutia.mandaka@unpand.ac.id

Abstraksi

Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi merupakan salah satu tolak ukur berkembangnya suatu bangsa. Untuk meningkatkan pengetahuan iptek di Indonesia, pemerintah telah mengambil sikap dengan mengeluarkan Keputusan Menteri No.75/M/Kp/IX/2001 tentang kebijakan pembudayaan iptek melalui pembangunan sarana ilmu pengetahuan dan teknologi di Daerah. Sarana ini merupakan sarana pendukung kegiatan belajar diluar sekolah yang memperkenalkan iptek secara mudah dan menarik melalui kegiatan peragaan interaktif. Kota Semarang merupakan salah satu pusat pendidikan di Provinsi Jawa Tengah. Sayangnya sarana pendidikan luar sekolah di Semarang sangat minim. Oleh karena itulah dibutuhkan wahana edukasi IPA dan Teknologi di Semarang. Perancangan menggunakan konsep arsitektur tropis ini diharapkan dapat menciptakan sarana pendidikan luar sekolah yang mempertimbangkan aspek lingkungan fisik, lingkungan sosial, iklim serta pencapaian kesatuan arsitektural dan struktural.
Kata Kunci : Wahana Edukasi Iptek dan Teknologi, Arsitektur Tropis.

Abstract

The progress of science and technology is one measure of the development of a nation. To improve science and technology knowledge in Indonesia, the government has taken a stand by issuing Ministerial Decree No.75 / M / Kp / IX / 2001 concerning the policy of civilizing science and technology through the development of scientific and technological facilities in the Region. This facility function is supports learning activities outside of school with introducing science and technology easily and interestingly through interactive demonstration activities. Semarang City is one of the education centers in Central Java Province. Unfortunately education facility outside of school in Semarang are very minimal. Therefore, it necessary to design education facility for science and technology in Semarang. The concept design of tropical architecture is expected to be able to create education facility outside the school that consider aspects of the physical environment, social environment, climate and the achievement of architectural and structural unity.
Keywords : Space for science and technology education, Tropical Architecture.

PENDAHULUAN

Latar belakang perancangan Wahana Edukasi IPA dan Teknologi di Semarang dengan pendekatan Arsitektur Tropis adalah sebagai berikut :

a. Kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi di dunia berkembang pesat.
b. Keputusan Menteri No. 75/M/Kp/IX/2001 tentang kebijakan pembudayaan iptek melalui pembangunan sarana pendidikan iptek di Daerah.
c. Semarang merupakan salah satu pusat pendidikan di Jawa tengah.
d. Minimnya sarana pendidikan iptek luar sekolah di Semarang.
e. Ilmu pengetahuan alam dan teknologi merupakan dua hal yang menyebabkan iptek saat ini berkembang sangat pesat.
f. Arsitektur tropis sebagai upaya dalam menciptakan sarana pendidikan diluar sekolah yang mempertimbangkan aspek lingkungan fisik, lingkungan sosial, iklim serta pencapaian kesatuan arsitektural dan struktural.

Tujuan penyusunan adalah untuk mendapatkan acuan dasar perencanaan dan perancangan Wahana Edukasi IPA dan Teknologi dari berbagai sumber dengan penekanan desain Arsitektur Tropis.

Sedangkan sasarannya adalah agar mendapatkan susunan usulan langkah-langkah perencanaan dan perancangan Wahana Edukasi IPA dan Teknologi berdasarkan kebutuhan dan aspek perancangan (*design guide lines aspect*) yang meliputi aspek fungsional, aspek kontekstual, aspek arsitektural, aspek kinerja dan aspek teknis sesuai dengan konsep Arsitektur Tropis.

Manfaat secara subjektif adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam mengikuti Tugas Akhir di Jurusan Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Pandanaran dan sebagai acuan untuk tahapan selanjutnya, yaitu ke dalam proses perumusan program dasar perencanaan dan perancangan.

Sedangkan manfaat secara objektif adalah untuk memberi tambahan pengetahuan dan perkembangan ilmu di bidang arsitektur mengenai Wahana Edukasi IPA dan Teknologi, sesuai dengan standar-standar yang telah di tetapkan tanpa meninggalkan aspek arsitektural (konsep arsitektur tropis).

Batasan:

- Materi pameran dan peragaan yang akan ditampilkan di Wahana Edukasi IPA dan Teknologi Semarang terbagi atas materi pameran dan peragaan indoor dan outdoor. Materi peragaan merupakan ilmu pengetahuan alam (fisika, kimia, biologi) dan ilmu teknologi yang dibagi kedalam beberapa wahana.
- Perencanaan Wahana Edukasi IPA dan Teknologi Semarang ditekankan kaitannya pada disiplin ilmu Arsitektur. Yang mengerucut pada penekanan desain arsitektur tropis.
- Lingkup kegiatan yang akan diwadahi Wahana Edukasi IPA dan Teknologi Semarang adalah berdasarkan Kegiatan Pengunjung dan Kegiatan Pengelola.
- Penentuan Lokasi dan Tapak yang digunakan dalam perencanaan dan perancangan mengacu pada tata guna lahan dalam RDTRK Kota Semarang Tahun 2011-2031.
- Sasaran pengunjung adalah pelajar pra-sekolah, TK, SD, SMP, SMA dan sederajat, mahasiswa atau instansi lainnya dan masyarakat umum di Kota Semarang.

Anggapan

- Kebutuhan SDA, SDM, serta biaya perencanaan dan perancangan dianggap telah mencukupi.

- Permasalahan status tanah, lokasi, dan tapak terpilih dianggap dapat diatasi dan siap pakai.
- Sistem jaringan infrastruktur pada lokasi perencanaan dianggap telah mamadai dan dapat mengantisipasi berdirinya bangunan Wahana Edukasi IPA dan Teknologi Semarang.
- Peralatan dan teknologi yang dibutuhkan dianggap telah tersedia.
- Luas dan dimensi lahan disesuaikan dengan batas alam yang ada dan dapat diatur sesuai dengan kebutuhan ruang berdasarkan peraturan bangunan setempat.
- Wahana Edukasi IPA dan Teknologi Semarang dibiayai dan dikelola oleh pihak Pemerintah Kota Semarang, Pemerintah Provinsi Jawa Tengah, dan bantuan pihak swasta.

TINJAUAN TEORI

Wahana edukasi IPA dan Teknologi adalah sebuah sarana pendidikan diluar sekolah yang mengajarkan tentang pengetahuan akan gejala dan fenomena-fenomena yang berkaitan dengan alam semesta serta perkembangannya melalui pameran dan peragaan yang interaktif, menarik dan menyenangkan.

Arsitektur tropis adalah sebuah konsep desain yang beradaptasi dengan lingkungan atau iklim tropis. Dalam kondisi iklim tropis inilah muncul ide untuk menyesuaikannya dengan arsitektur bangunan yang dapat memberikan kenyamanan bagi penghuninya. Arsitektur tropis memodifikasi iklim tropis luar yang tidak nyaman menjadi iklim di dalam bangunan yang nyaman.

Gambar Penerapan Arsitektur Tropis Pada Bangunan
Sumber : Karyono, Tri Harso. 2016. *Jurnal Kalang Volume 1 No. 1 : Arsitektur Tropis dan Bangunan Hemat Energi*.

METODOLOGI

Perancangan ini diungkapkan secara garis besar tentang pemikiran-pemikiran dan konsepsi perancangan fisik dengan didasarkan pada pedoman perancangan yang meliputi :

1. Tujuan perancangan
2. Kondisi tapak perencanaan
3. Aktivitas dan sirkulasi
4. Perancangan bangunan meliputi bentuk massa bangunan, penampilan bangunan, tata ruang dalam dan luar, struktur dan bahan bangunan.
5. Perlengkapan bangunan, yang meliputi persyaratan fisik dan utilitas bangunan.

Konsep perancangan fisik pada bangunan Wahana Edukasi IPA dan Teknologi di Semarang yang diperlihatkan dalam bab berikutnya, yaitu :

1. Aspek fungsional
2. Aspek kontekstual
3. Aspek kinerja
4. Aspek teknis
5. Aspek arsitektural

Dari uraian di atas diharapkan terwujud perancangan Wahana Edukasi IPA dan Teknologi Semarang, sebagai sarana dan prasarana pendidikan IPA dan Teknologi luar sekolah di Kota Semarang dengan penekanan desain arsitektur tropis. Sehingga bisa meningkatkan pengetahuan iptek di Semarang sekaligus mengoptimalkan kondisi lingkungan fisik, lingkungan sosial, iklim serta pencapaian kesatuan arsitektural dan struktural.

Faktor Penentu Perancangan

Pendekatan perencanaan dan perancangan Wahana Edukasi IPA dan Teknologi Semarang menggunakan kriteria berdasarkan persyaratan umum Direktorat Jendral Kebudayaan Depdikbud yaitu sbb :

1. Lokasi perancangan harus strategis, tidak harus terletak di pusat kota atau di pusat keramaian kota, melainkan terletak pada tempat yang mudah dijangkau oleh umum dan angkutan umum.
2. Lokasi perancangan harus sehat, yaitu tidak terletak di daerah industri yang banyak polusi udaranya dan juga tidak terletak di daerah yang berlumpur atau tanah rawa atau tanah berpasir dan elemen-elemen yang berpengaruh pada lokasi yaitu kelembaban udara setidak-tidaknya harus terkontrol antara 45% sampai 60%.
3. Memiliki nilai kedekatan terhadap pusat kegiatan pendidikan.
4. Berada dalam lokasi pendidikan, rekreasi dan sesuai dengan peruntukan lahan.
5. Luas tapak yang dibutuhkan memenuhi.

Kriteria Arsitektur Tropis

Sedangkan kriteria desain arsitektur tropis pada bangunan dapat ditinjau dari kenyamanan thermal, aliran udara melalui bangunan, penerangan alami dan radiasi panas.

Tabel Kriteria Perancangan Desain Arsitektur Tropis

KONSEP	RANCANGAN
Kenyamanan thermal	• Penempatan orientasi bangunan yang baik • Menyediakan ruang terbuka hijau • Memanfaatkan unsur air • Mengoptimalkan pencahayaan dan pembayangan • Pemilihan konstruksi dan bahan bangunan tropis • Pemilihan warna yang tepat
Aliran udara	• Sistem ventilasi campuran
Penerangan alami pada siang hari	• Jendela • Skylight
Radiasi panas sinar matahari	• Overstek • Vertical garden • Secondary skin

HASIL PEMBAHASAN

Hasil pembahasan ini meliputi semua aspek analisis yang meliputi :

Aspek Fungsional

Kegiatan pada bangunan Wahana Edukasi IPA dan Teknologi dibagi menjadi dua kelompok, yaitu :

a. Kelompok Kegiatan Pengunjung

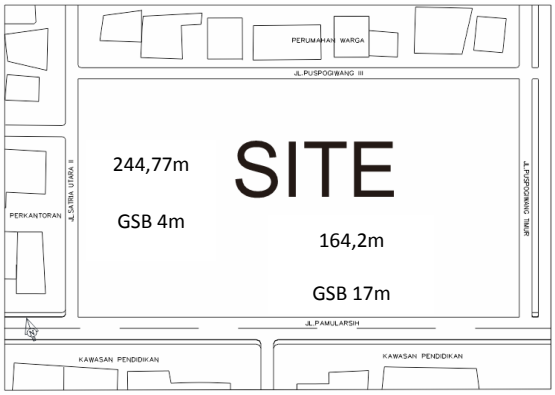
b. Kelompok Kegiatan Pengelola

Besaran Ruang

Berikut merupakan rekapitulasi besaran ruang Wahana Edukasi IPA dan Teknologi Semarang.

PELAKU	KELOMPOK KEGIATAN	NAMA RUANG	LUAS RUANG (m^2)
Pengunjung	Kegiatan penerimaan	Parkir	2305,625m^2
		Entrance hall	390 m^2
		R. informasi	7,8 m^2
		Loket	20,8 m^2
		R. Loker	10,4 m^2
		Toilet	36 m^2
		Musholla	24 m^2
	Pameran dan peragaan indoor	Wahana NASA	412,5 m^2
		Wahana Antariksa	412,5 m^2
		Wahana Anatomi Manusia	206,25 m^2
		Wahana Rekayasa Genetika	206,25 m^2
		Wahana Robot	206,25 m^2
		Wahana VR & AR	206,25 m^2
		Wahana Fisika Dasar	206,25 m^2
		Wahana Gempa Bumi dan Tsunami	206,25 m^2
		Wahana Ilmuan Kimia	206,25 m^2
		R. Percobaan Kimia	98 m^2
		Toilet	36 m^2
		Musholla	24 m^2
	Pameran dan peragaan outdoor	Wahana Labirin dan Waterplay	800 m^2
	Menambah pengetahuan	Workshop	58,5 m^2
		Perpustakaan	111,6 m^2
		Ruang serbaguna	351,45 m^2
		Theater 3D	351,45m^2
		Toilet	36 m^2
		Musholla	24 m^2
	Perbelanjaan	Toko buku	38,6 m^2
		Toko souvenir	37 m^2
		Food court	273 m^2
		Cafe	123,75 m^2
	Servis	Toilet	36 m^2
		Musholla	24 m^2
Pengelola	Pengelola utama	R. Kerja pengelola utama	83,6 m^2
	Satuan pemeriksaan intern	R. Kerja satuan pemeriksaan intern	54 m^2
	Divisi operasi	R. Kerja Sub divisi Peragaan	150 m^2
		R. Kerja Sub divisi Program	70 m^2
		R. Kerja Sub divisi Promosi dan kerjasama	70 m^2
	Divisi administrasi	R. Kerja Sub divisi keuangan	70 m^2
		R. Kerja Sub divisi umum	70 m^2
		R. Kerja Sub divisi utilitas	324 m^2
	Servis	Parkir	539,25m^2
		Loading dock	73,728 m^2
		Ruang absen	4 m^2
		Loker	10,4 m^2
		Pantry	43,875 m^2
		Toilet	36 m^2
		Musholla	24 m^2
TOTAL LUAS			9109,578 m^2

4.2 Aspek Kontekstual



Tapak terpilih berlokasi di Jl.Pamularsih, Kelurahan Kalibanteng Kidul, Kecamatan Semarang Barat, Jawa Tengah. Tapak memiliki batas-batas sebagai berikut :

- Batas Utara : Jl.Puspogiwang III
- Batas Selatan : Jl. Pamularsih
- Batas Barat : Jl. Satria Utara II
- Batas Timur : Jl. Puspogiwang Timur

Kondisi eksisting :

- Luas : ± 30.000 m
- KDB: 60%
- KLB : 3,0 (maksimal 5 Lantai)
- GSB Muka : 29 meter
- GSB Jalan Lingkungan : 8 meter
- Topografi : landai/tidak berkontur

Tata Guna Lahan

- Tapak terpilih berada pada kawasan pendidikan dengan lingkungan yang sehat dan aktivitas lalu lintas tidak padat.
- Tapak memiliki minimal delapan dari 12 prasarana sarana kota yaitu yaitu jaringan jalan, jaringan penerangan dan listrik, jaringan drainase, sistem pembuangan sampah, jaringan telepon, jaringan air bersih, jaringan fiber optik, sistem pemadam kebakaran, dll.
- Terdapat tujuh jenis fasilitas umum dalam jarak pencapaian jalan utama sejauh 1500m yaitu sekolah, apotek, minimarket, bank, masjid dan gereja (tempat ibadah), rumah makan, dll.

Aksesibilitas dan Pencapaian

- Main entrance masuk dan keluar tapak melaui Jl.Pamularsih, sedangkan side entrance melalui Jl.Puspogiwang III. Side entrance ini merupakan jalur masuk dan keluar untuk pengelola.
- Orientasi bangunan menghadap ke arah Jl. Pamularsih.
- Dapat dibuka akses pejalan kaki untuk mempermudah pengguna mencapai halte dan fasilitas pada tapak.

Penyesuaian Iklim

- Orientasi bangunan dengan sisi terpanjang di utara-selatan.
- Pemberian jarak antar massa bangunan untuk gerak udara.
- Memperbanyak bukaan bangunan pada sisi selatan tapak.
- Diberi vegetasi untuk mengurangi debu/udara kotor dari arah jalan.
- Penataan massa bangunan dapat mengoptimalkan pembayangan.
- Menggunakan tabir sinar matahari pada bagian barat dan timur tapak.
- Menciptakan unsur air pada tapak.
- Menyediakan penghijauan pada sisi barat dan timur

View

- Massa bangunan sisi utara, barat dan timur diatur ketinggiannya sehingga mendapatkan view yang baik.
- Massa bangunan mewadahi kegiatan penerimaan dengan orientasi ke jalan utama.
- Landscape diolah supaya menarik sehingga dapat mendukung kegiatan pameran outdoor.

Aspek Arsitektural

Sesuai dengan fungsi kegiatan pada Wahana Edukasi IPA dan Teknologi Semarang, bangunan membutuhkan suatu tatanan massa yang terpisah-pisah namun tetap saling berhubungan dan mudah pencapaiannya, maka tata massa yang paling tepat adalah pola terpusat.

Bentuk keseluruhan bangunan merupakan analogi dari simbol ilmu pengetahuan dan teknologi (sains). Simbol sains ini diciptakan dari bentuk molekul atom. Gubahan massa pusat merupakan bentuk bulat. Sedangkan pada gubahan massa sekunder merupakan variasi bentuk persegi panjang yang melengkung untuk menghilangkan kesan monoton namun tetap dapat memaksimalkan space. Bentuk ini menonjolkan kesan dinamis dan futuristik pada bangunan Wahana Edukasi IPA dan Teknologi Semarang.

Ruang Terbuka Hijau

Berdasarkan analisa diatas maka diperlukan vegetasi :

- Pohon Peneduh, Pengarah sirkulasi dan Penahan silau lampu kendaraan : Pohon Tanjung (*Mimusops elengi*).
- Vegetasi penyerap polusi udara, peredam kebisingan, pemecah angin dan Pembatas Pandang : Pohon Mahoni (*Swietania mahagoni*) dan perdu Teh-tehan pangkas (*Acalypha sp*).
- Vegetasi Semak : Lili Paris (*Clorophytum Comosum*), Sambang Dara (*Excoecaria Cochinchinensis)* dan Bunga (*Azalea Clerodendrum Thomsoniae*).

Hardscape

- Perkerasan menggunakan material yang dapat menyerap air seperti grass block dan batu alam.
- Penggunaan elemen hardscape seperti pagar tanaman dan lampu taman.

Kenyamanan Thermal

- Pemasangan secondary skin untuk mengurangi penerimaan panas dan memperlancar sirkulasi udara dalam bangunan.

- Pemilihan material ramah lingkungan yang dapat di peroleh di Semarang dan sekitarnya seperti batu alam.
- Bahan yang dipilih untuk secondary skin adalah panel alumunium yang berkesan futuristik dan dinamis pada bangunan.
- Aplikasi warna-warna cerah dan permukaan halus pada cat bangunan untuk mereduksi panas.
- Mengaplikasikan *double glazing* pada jendela kaca.
- Aplikasi skylight dan memperbesar bukaan pada jendela
- Penerapan ventilasi silang.
- Sistem tiga bukaan (bukaan atas, jendela, bukaan bawah).
- Bagian tengah bangunan utama menggunakan skylight. Untuk mengurangi panas di dalam bangunan unsur air diletakkan di dalam bangunan. Unsur air disini berupa kolam air buatan. Dan juga memberikan unsur air/ koam di luar bangunan (tapak).

Aspek Teknis

Substruktur

Bangunan Wahana Edukasi IPA dan Teknologi Semarang yang direncanakan adalah bangunan bertingkat 2 sampai 3 lantai, sehingga kemungkinan substrukturnya adalah sebagai berikut.

Dengan ketinggian bangunan yang relatif rendah, jenis tanah yang tidak terlalu keras dan stabil, pondasi yang akan digunakan yaitu pondasi *foot plat.*

Super Struktur

Sistem struktur yang digunakan adalah Rigid Frame (rangka kaku) dengan pertimbangan :

- Struktur rangka memadukan konstruksi antar kolom sebagai unsur vertikal yang berfungsi meyalurkan gaya beban munuju tanah, dan balok sebagai unsur horisontal yang memegang dan membagi gaya ke kolom.
- Mudah dalam penampilan berbagai bentuk, termasuk bentuk-bentuk yang atraktif.
- Fleksibilitas tinggi.
- Mempunyai kekakuan dalam menahan angin dan gaya akibat gempa.

Upper Struktur

Upper struktur yang digunakan adalah space frame untuk skylight dan struktur beton bertulang untuk bagian atap lainnya.

Aspek Kinerja

Sistem Pencahayaan Alami

Pemanfaatan cahaya matahari untuk pencahayaan alami pada ruang-ruang dalam bangunan dan ruang publik seperti entrance hall dan ruang pameran dan peragaan. Pencahayaan alami dapat dimaksimalkan dengan skylight dan memperbesar bukaan jendela.

Sistem Pencahayaan Buatan

Pencahayaan buatan diaplikasikan pada ruang-ruang yang kurang mendapatkan cahaya matahari atau pada ruang-ruang yang membutuhkan pencahayaan khusus seperti ruang serbaguna dan ruang theater 3D. Pencahayaan buatan diperoleh dari sumber listrik.

Sistem Penghawaan Alami

Pemanfaatan angin sebagai penghawaan alami melalui sistem ventilasi campuran dengan memberikan bukaan pada atap, jendela dan bagian bawah bangunan.

istem Penghawaan Buatan

Sistem penghawaan buatan menggunakan *Air Conditioner* (AC) pada ruang-ruang yang membutuhkan penghawaan khusus seperti ruang serbaguna dan ruang theater 3D. Penghawaan buatan diperoleh dari sumber listrik.

Sistem Jaringan Listrik

Sumber listrik yang digunakan berasal dari gardu PLN.

Sistem Jaringan Komunikasi

Sistem jaringan telekomunikasi yang digunakan dalam bangunan dikelompokkan dalam dua bagian, sistem komunikasi intern dan ekstern. Berikut penjelasannya.

a. Intern

Menggunakan telepon PABX (*Private Automatic Branch Exchange*), melayani komunikasi eksternal dan menghubungkan komunikasi dengan internet melalui operator. Digunakan dalam ruang pameran dan peragaan, antara pemandu dan operator, khususnya pada digital library yang menghubungkan komputer dengan jaringan internet.

b. Ekstern

Komunikasi pegawai di dalam bangunan dengan pihak luar, menggunakan telepon dan fax. Selain itu juga penggunaan wifi untuk keperluan *hotspot area.* Untuk *sound sistem* di gunakan pada ruang-ruang yang membutuhkan seperti ruang seminar, laboratorium, ruang pengelola, ruang pameran dan peragaan, dsb.

Sistem Jaringan Air Bersih

Sumber air bersih berasal dari PDAM dan sumur yang ditampung pada bak penampungan dan didistribusikan melalui pipa-pipa saluran bawah tanah, air dari PDAM dan sumur disalurkan menuju tangki penampungan setiap lantai dengan menggunakan pompa, kemudian disalurkan menuju ruang-ruang yang memerlukan.

Sistem Jaringan Air kotor

Sistem jaringan air kotor terbagi atas dua yaitu grey water dan black water. Grey water berupa air kotor dan air bekas dapur, dialirkan kedalam sumur resapan kemudian disalurkan ke riol kota. Sedangkan black water berupa kotoran, ditampung dalam septictank kemudian dialirkan kedalam sumur resapan dan disalurkan ke riol kota.

Sistem Pembuangan Sampah

Sistem pembuangan sampah secara konvensional yaitu dengan pengangkutan berkala dari tempat sampah yang telah disediakan di dalam bangunan kemudian dibuang ke TPA melalui kendaraan angkut.

Sistem Pemadam Kebakaran

a.* Sistem *Fire Alarm

Berfungsi untuk mengetahui dan memperingatkan terjadinya bahaya kebakaran. Jenis alarm ini menggunakan dua sistem, yaitu sistem otomatis yang menggunakan *smoke and heat detector* dan *one push button sistem*. Di setiap jaringan *detector*, *button* dan sensor dipusatkan pada sebuah *junction box* yang kemudian diteruskan ke kontrol panel. Kontrol panel ini akan mengaktifkan sprinkler.

***b.* Sistem *Sprinkler* Air**

Berfungsi mencegah terjadinya kebakaran pada radius tertentu untuk melokalisir kebakaran.

c.* Fire *Estinguisher

Berupa tabung karbondioksida *portable* untuk memadamkan api secara manual oleh manusia yang ditempatkan di tempat-tempat strategis.

d. Hydrant Box

Berupa box yang berisi jaringan pipa air bertenaga tinggi yang disambungkan dengan selang untuk memadamkan api.

e. Tangga darurat

Tangga darurat diletakkan di ruangan yang aman dari api.

Sistem Keamanan

Sistem CCTV digunakan untuk memonitoring seluruh keadaan di dalam dan di luar bangunan. Hal ini dilakukan untuk menghindari tindak kejahatan dan hal

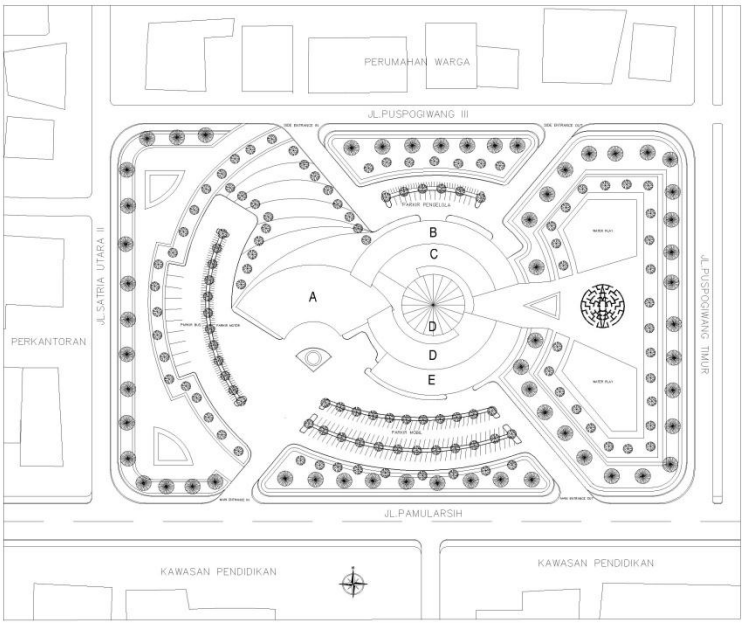
lain yang dapat merugikan pengguna bangunan.

Sistem Penangkal Petir

Sistem yang digunakan adalah sistem faradday yaitu menggunakan sebuah batang yang runcing dari bahan cooper spit yang dipasang pada paling atas bangunan, dan dihubungkan dengan batang tembaga menuju elektroda tanah.

Hasil Perancangan

Hasil perancangan akan ditampilkan pada gambar di halaman berikut.



KETERANGAN :

A	BANGUNAN PENERIMA PENGUNJUNG
B	BANGUNAN PENGELOLA
C	BANGUNAN MENAMBAH PENGETAHUAN
D	BANGUNAN PAMERAN
E	BANGUNAN PERBELANJAAN

SITE PLAN
SKALA 1:1200

UNIVERSITAS PANDANARAN SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

TUGAS AKHIR
DESAIN GRAFIS ARSITEKTUR

JUDUL
WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI

DOSEN PEMBIMBING I
IWAN PRIYOGA, ST., MT.

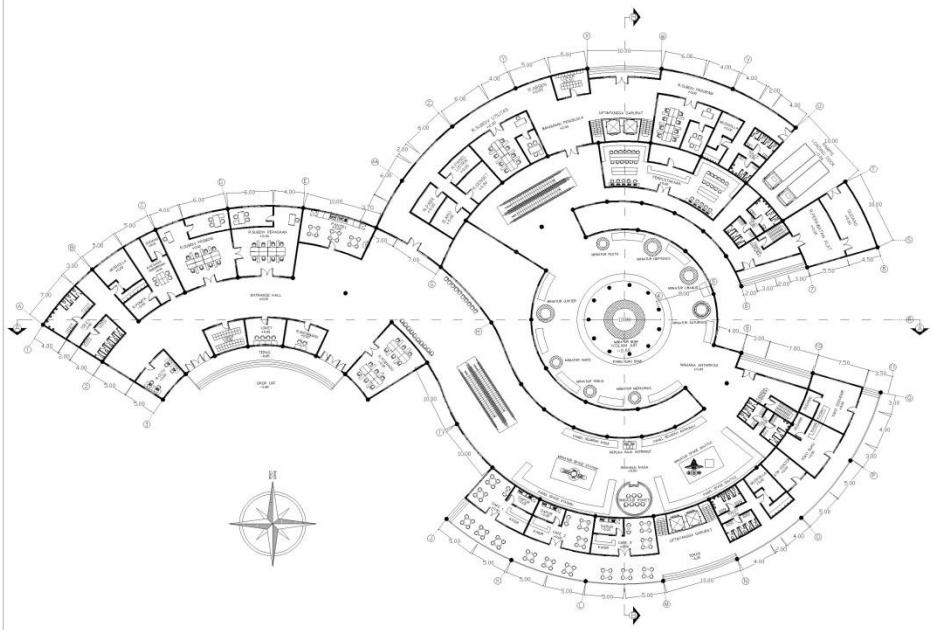
DOSEN PEMBIMBING II
MUTIAWATI MANDAKA, ST., MT.

DIGAMBAR
TRI SUCI HANDAYANI
NIM : PA.14.1.0258

NAMA GAMBAR
SITE PLAN

NO.LBR : 1 | KODE GBR : A-1
SKALA : 1:1200 | TGL : 15/02/19

KETERANGAN



DENAH LANTAI 1
SKALA 1:400

UNIVERSITAS PANDANARAN SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

TUGAS AKHIR
DESAIN GRAFIS ARSITEKTUR

JUDUL
WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI

DOSEN PEMBIMBING I
IWAN PRIYOGA, ST., MT.

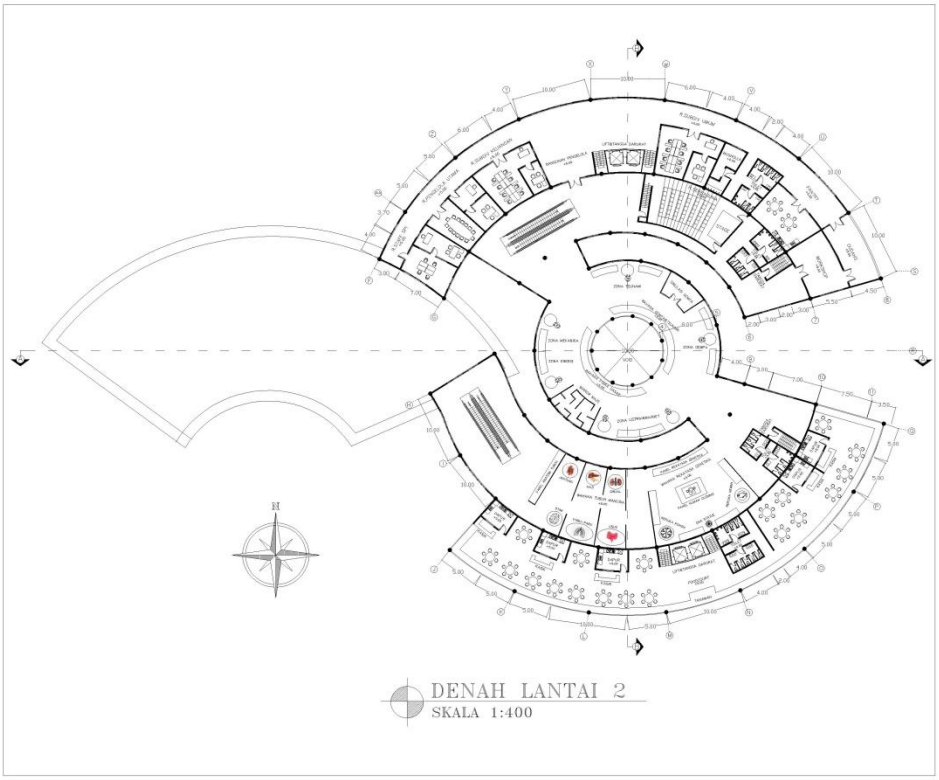
DOSEN PEMBIMBING II
MUTIAWATI MANDAKA, ST., MT.

DIGAMBAR
TRI SUCI HANDAYANI
NIM : PA.14.1.0258

NAMA GAMBAR
DENAH LANTAI 1

NO.LBR : 2 | KODE GBR : A-2
SKALA : 1:400 | TGL : 15/02/19

KETERANGAN



UNIVERSITAS PANDANARAN SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN ARSITEKTUR

TUGAS AKHIR

DESAIN GRAFIS ARSITEKTUR

JUDUL

WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI

DOSEN PEMBIMBING I

IWAN PRIYOGA, ST., MT.

DOSEN PEMBIMBING II

MUTIAWATI MANDAKA, ST., MT.

DIGAMBAR

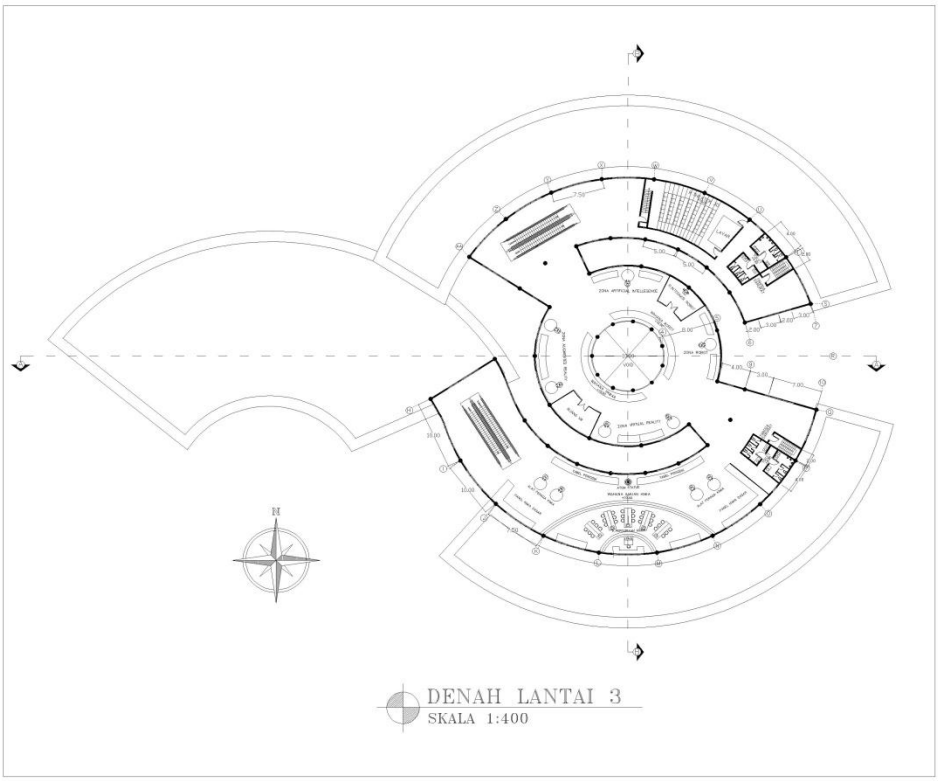
TRI SUCI HANDAYANI
NIM : PA.14.1.0258

NAMA GAMBAR

DENAH LANTAI 2

NO.LBR : 3	KODE GBR : A-3
SKALA : 1: 400	TGL : 15/02/19

KETERANGAN



UNIVERSITAS PANDANARAN SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK

JURUSAN ARSITEKTUR

TUGAS AKHIR

DESAIN GRAFIS ARSITEKTUR

JUDUL

WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI

DOSEN PEMBIMBING I

IWAN PRIYOGA, ST., MT.

DOSEN PEMBIMBING II

MUTIAWATI MANDAKA, ST., MT.

DIGAMBAR

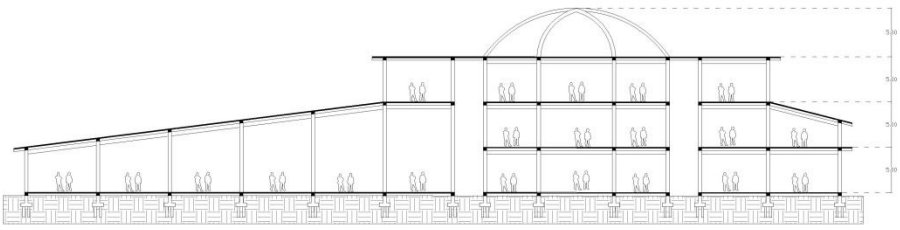
TRI SUCI HANDAYANI
NIM : PA.14.1.0258

NAMA GAMBAR

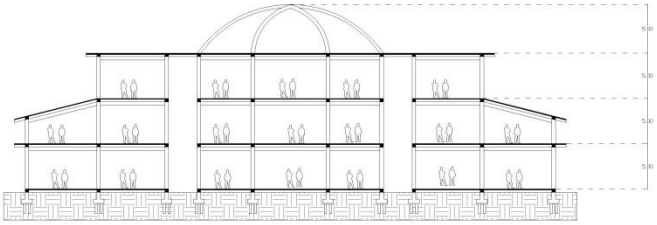
DENAH LANTAI 3

NO.LBR : 4	KODE GBR : A-4
SKALA : 1: 400	TGL : 15/02/19

KETERANGAN



POTONGAN B–B
SKALA 1:400



POTONGAN A–A
SKALA 1:400

UNIVERSITAS PANDANARAN SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

TUGAS AKHIR
DESAIN GRAFIS ARSITEKTUR

JUDUL
WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI

DOSEN PEMBIMBING I
IWAN PRIYOGA, ST., MT.

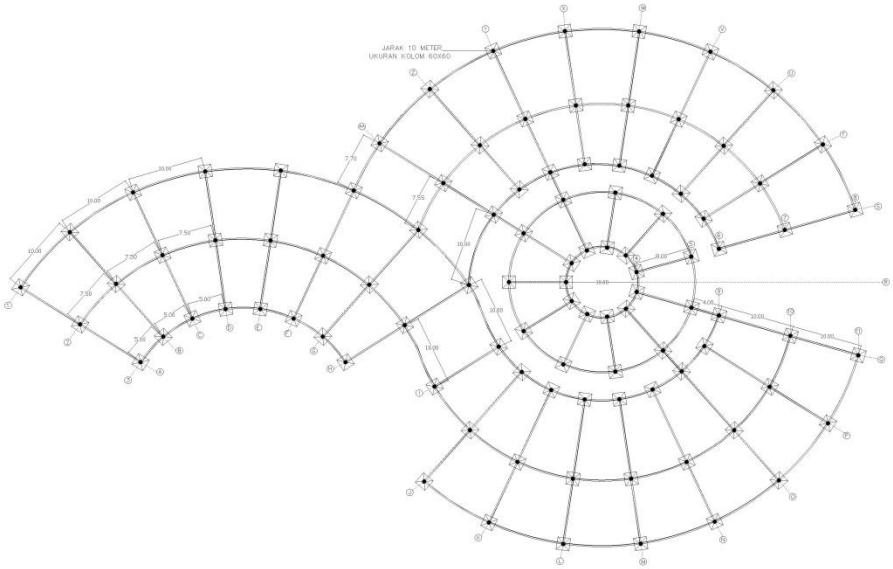
DOSEN PEMBIMBING II
MUTIAWATI MANDAKA, ST., MT.

DIGAMBAR
TRI SUCI HANDAYANI
NIM : PA.14.1.0258

NAMA GAMBAR
POTONGAN

NO.LBR : 6	KODE GBR : A–6
SKALA : 1: 400	TGL : 15/02/19

KETERANGAN



RENCANA PONDASI
SKALA 1:400

UNIVERSITAS PANDANARAN SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

TUGAS AKHIR
DESAIN GRAFIS ARSITEKTUR

JUDUL
WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI

DOSEN PEMBIMBING I
IWAN PRIYOGA, ST., MT.

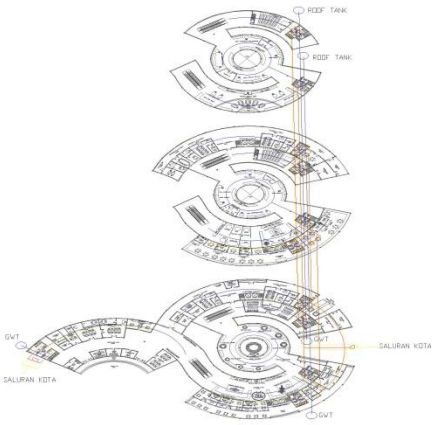
DOSEN PEMBIMBING II
MUTIAWATI MANDAKA, ST., MT.

DIGAMBAR
TRI SUCI HANDAYANI
NIM : PA.14.1.0258

NAMA GAMBAR
RENCANA PONDASI

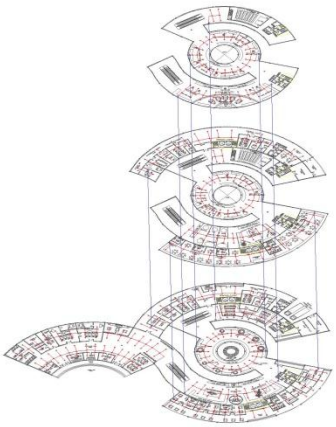
NO.LBR : 5	KODE GBR : A–5
SKALA : 1: 400	TGL : 15/02/19

KETERANGAN



AIR BERSIH
AIR KOTOR
AIR BEKAS

UTILITAS PLUMBING
NON SKALA



SPRINKLER
HYDRANT

UTILITAS KEBAKARAN
NON SKALA

UNIVERSITAS PANDANARAN SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

TUGAS AKHIR
DESAIN GRAFIS ARSITEKTUR

JUDUL
WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI

DOSEN PEMBIMBING I
IWAN PRIYOGA, ST., MT.

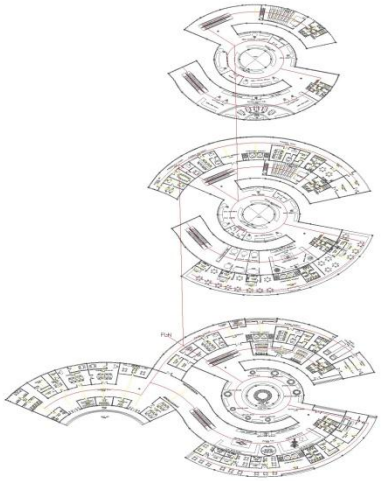
DOSEN PEMBIMBING II
MUTIAWATI MANDAKA, ST., MT.

DIGAMBAR
TRI SUCI HANDAYANI
NIM : PA.14.1.0258

NAMA GAMBAR
UTILITAS 1

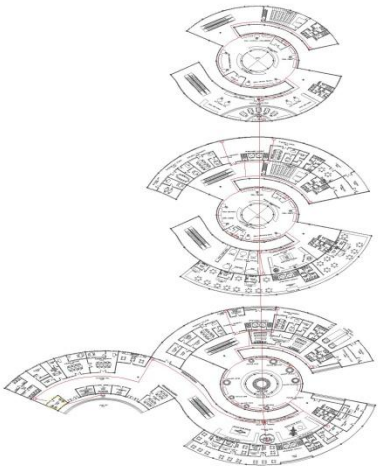
NO.LBR : 7	KODE GBR : A-7
SKALA : -	TGL : 15/02/19

KETERANGAN



LISTRIK UTAMA
LISTRIK DAYA

UTILITAS LISTRIK
NON SKALA



TITIK CCTV
RUANG CCTV

UTILITAS KEAMANAN
NON SKALA

UNIVERSITAS PANDANARAN SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

TUGAS AKHIR
DESAIN GRAFIS ARSITEKTUR

JUDUL
WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI

DOSEN PEMBIMBING I
IWAN PRIYOGA, ST., MT.

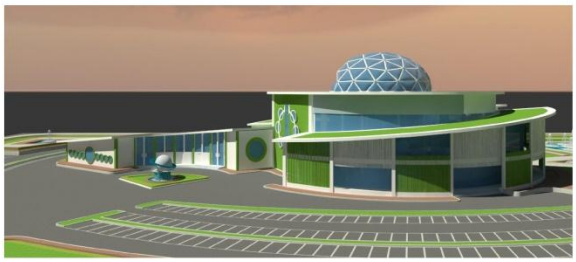
DOSEN PEMBIMBING II
MUTIAWATI MANDAKA, ST., MT.

DIGAMBAR
TRI SUCI HANDAYANI
NIM : PA.14.1.0258

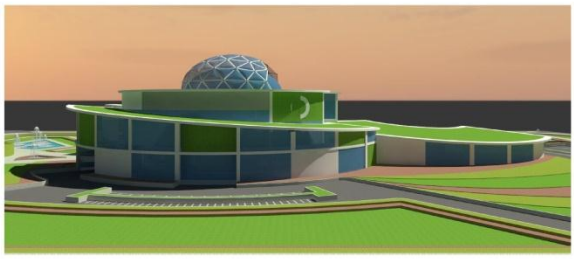
NAMA GAMBAR
UTILITAS 2

NO.LBR : 8	KODE GBR : A-8
SKALA : -	TGL : 15/02/19

KETERANGAN



TAMPAK DEPAN



TAMPAK BELAKANG

UNIVERSITAS PANDANARAN SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

TUGAS AKHIR
DESAIN GRAFIS ARSITEKTUR

JUDUL

WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI

DOSEN PEMBIMBING I

IWAN PRIYOGA, ST., MT.

DOSEN PEMBIMBING II

MUTIAWATI MANDAKA, ST., MT.

DIGAMBAR

TRI SUCI HANDAYANI
NIM : PA.14.1.0258

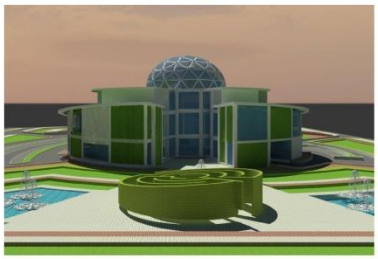
NAMA GAMBAR

TAMPAK 1

NO.LBR : 9	**KODE GBR :** A-9
SKALA : 1:400	**TGL :** 15/02/19

KETERANGAN

TAMPAK SAMPING KIRI



TAMPAK SAMPING KANAN

UNIVERSITAS PANDANARAN SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

TUGAS AKHIR
DESAIN GRAFIS ARSITEKTUR

JUDUL

WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI

DOSEN PEMBIMBING I

IWAN PRIYOGA, ST., MT.

DOSEN PEMBIMBING II

MUTIAWATI MANDAKA, ST., MT.

DIGAMBAR

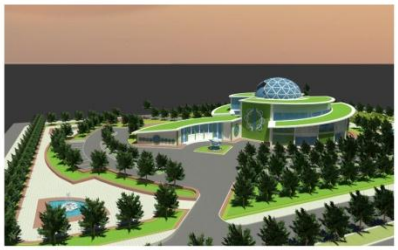
TRI SUCI HANDAYANI
NIM : PA.14.1.0258

NAMA GAMBAR

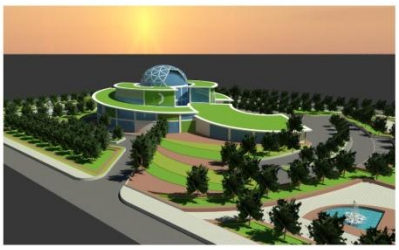
TAMPAK 2

NO.LBR : 10	**KODE GBR :** A-10
SKALA : 1:400	**TGL :** 15/02/19

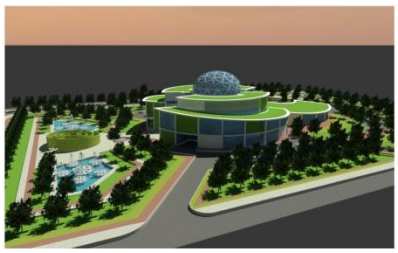
KETERANGAN



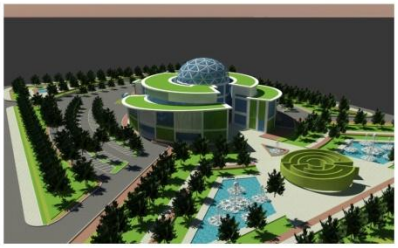
PERSPEKTIF 1



PERSPEKTIF 2



PERSPEKTIF 3



PERSPEKTIF 4

UNIVERSITAS PANDANARAN SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

TUGAS AKHIR
DESAIN GRAFIS ARSITEKTUR

JUDUL

WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI

DOSEN PEMBIMBING I

IWAN PRIYOGA, ST., MT.

DOSEN PEMBIMBING II

MUTIAWATI MANDAKA, ST., MT.

DIGAMBAR

TRI SUCI HANDAYANI
NIM : PA.14.1.0258

NAMA GAMBAR

PERSPEKTIF

NO.LBR : 11	**KODE GBR :** A-11
SKALA : -	**TGL :** 15/02/19

KETERANGAN

LANSDCAPE

KETERANGAN :

	POHON TANJUNG		SEMAK AZALEA
	POHON MAHONI		RUMPUT GAJAH
	SEMAK LILI PARIS		GRASS BLOCK
	KOLAM AIR		

UNIVERSITAS PANDANARAN SEMARANG

FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN ARSITEKTUR

TUGAS AKHIR
DESAIN GRAFIS ARSITEKTUR

JUDUL

WAHANA EDUKASI IPA DAN TEKNOLOGI

DOSEN PEMBIMBING I

IWAN PRIYOGA, ST., MT.

DOSEN PEMBIMBING II

MUTIAWATI MANDAKA, ST., MT.

DIGAMBAR

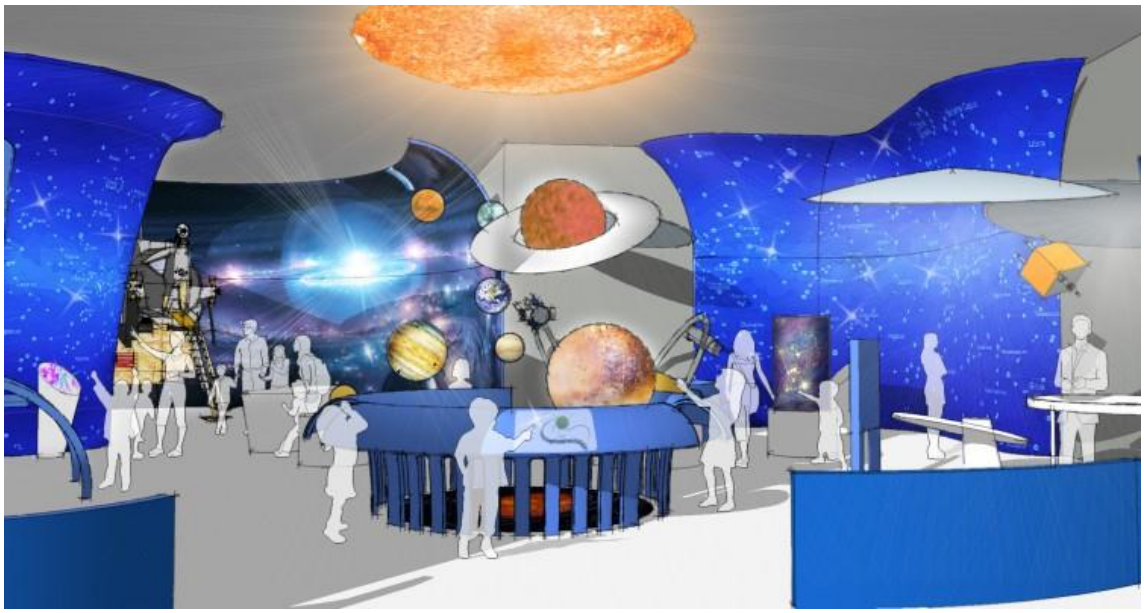
TRI SUCI HANDAYANI
NIM : PA.14.1.0258

NAMA GAMBAR

LANDSCAPE

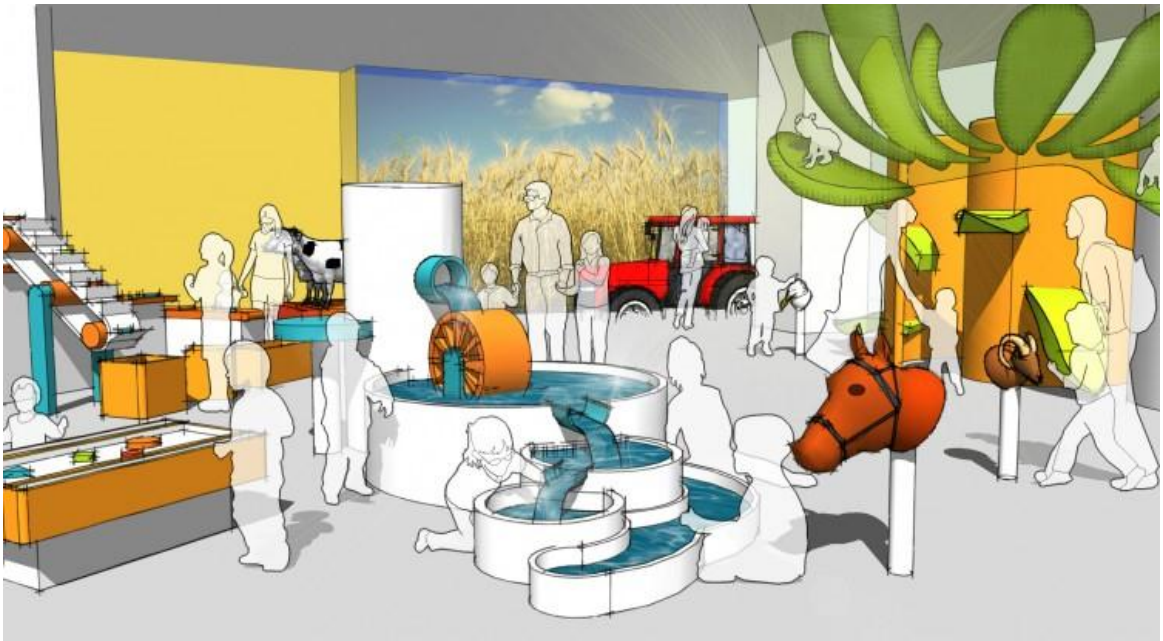
NO.LBR : 12	**KODE GBR :** A-12
SKALA : -	**TGL :** 15/02/19

KETERANGAN

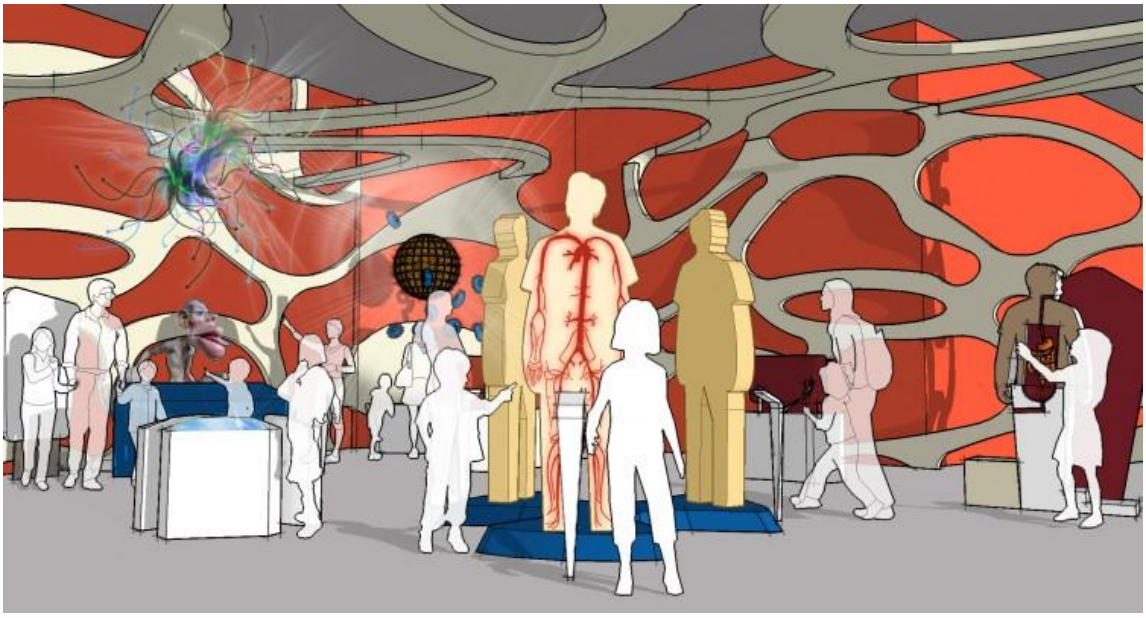


INTERIOR 1

INTERIOR 2



INTERIOR 3



INTERIOR 4

KESIMPULAN

1. Orientasi bangunan terhadap view dapat dilakukan dengan pencapaian visualisasi yang diarahkan terhadap view utama untuk menghidupkan suasana kegiatan yang berlangsung. Pusat dari semua kegiatan akan menjadi orientasi untuk fasad semua bangunan.
2. Konsep dasar perancangan Wahana Edukasi IPA dan Teknologi Semarang ini meliputi semua aspek yang dibahas pada pokok bahasan analisis yaitu : Aspek fungsional, Aspek kontekstual, Aspek kinerja, Aspek teknis dan Aspek arsitektural .
3. Di dalam merencanakan Wahana Edukasi ada persyaratan yang harus diperhatikan yaitu :
   - Persyaratan teknis, yaitu persyaratan teoritis yang menyangkut standar untuk kegiatan wahana edukasi.
   - Persyaratan non teknis, merupakan standar perencanaan yang disesuaikan dengan kondisi daerah masing-masing.
   - Tataguna lahan.
   - Pengendalian massa dan bentuk bangunan.
   - Sirkulasi dan parkir.
   - Ruang terbuka.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Permuseuman. 2000. *Kecil Tetapi Indah: Pedoman Pendirian Museum*. Jakarta: Proyek Pembinaan Permuseuman Jakarta, Ditjenbud, Depdikbud.

D.K.Ching, Francis. 2000. *Arsitektur, Bentuk, Ruang, dan Susunannya (edisi ke-2)*. Jakarta: Erlangga.

Frick, Heinz. 2007. *Dasar – Dasar Arsitektur Ekologis Volume 1 : Seri Eko-Arsitektur*. Yogyakarta : Kanisius.

Frick, Heinz. 2007. *Seri Eko-Arsitektur 2 : Arsitektur Ekologis*. Yogyakarta : Kanisius.

Neufert, Ernst. 2002. *Data Arsitek Jilid 1*. Jakarta : Erlangga.

Neufert, Ernst. 2002. *Data Arsitek Jilid 2*. Jakarta : Erlangga.

Tim Penyusun Ensiklopedia IPTEK. 2004. *Ensiklopedia IPTEK*. Jakarta: PT.Lentera Abdi.