

**PERANCANGAN WISATA EDUKASI SAINS DI BANTARAN SUNGAI BRANTAS KOTA
KEDIRI DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR FRAKTAL**

TUGAS AKHIR

Oleh:

MOHAMMAD RIZQI AKBAR

NIM. 13660069



**JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

**PERANCANGAN WISATA EDUKASI SAINS DI BANTARAN SUNGAI BRANTAS KOTA KEDIRI
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR FRAKTAL**

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada:

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam

Memperoleh Gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars)

Oleh:

MOHAMMAD RIZQI AKBAR

NIM. 13660069

**JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2018**

**PERANCANGAN WISATA EDUKASI SAINS DI BANTARAN SUNGAI BRANTAS KOTA KEDIRI
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR FRAKTAL**

TUGAS AKHIR

Oleh:

MOHAMMAD RIZQI AKBAR

NIM. 13660069

Telah diperiksa dan Disetujui untuk Diuji:

Tanggal: 5 Juni 2018

Pembimbing I,



Arief Rakhman Setiono, M.T.
NIP. 19790103.200501.1.005

Pembimbing II,



M. Imamuddin, Lc. M.A.
NIP. 19740602.200901.1.010

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Arsitektur,



Tarranita Kusumadewi, M.T.
NIP. 19790913.200604.2.001



KEMENTRIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp/Faks. (0341) 558933

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Mohammad Rizqi Akbar

Nim : 13660069

Jurusan : Teknik Arsitektur

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Tugas Akhir : Perancangan Wisata Edukasi Sains di Bantaran Sungai Brantas Kota Kediri dengan Pendekatan Arsitektur Fraktal

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa saya bertanggung jawab atas orisinalitas karya ini. Saya bersedia bertanggung jawab dan sanggup menerima sanksi yang ditentukan apabila dikemudian hari ditemukan berbagai bentuk kecurangan, tindakan plagiatisme dan indikasi ketidak jujuran di dalam karya ini.

Malang, 25 Juni 2018



pertanyaan,
Mohammad Rizqi Akbar
NIM. 13660069

**PERANCANGAN WISATA EDUKASI SAINS DI BANTARAN SUNGAI BRANTAS KOTA KEDIRI
DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR FRAKTAL**

TUGAS AKHIR

Oleh:

**Mohammad Rizqi Akbar
13660069**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Tugas Akhir dan Dinyatakan
Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Arsitektur (S.Ars)

Tanggal 25 Juni 2018

Penguji Utama : Nunik Junara, M.T.
NIP. 19710426.200501.2.005
Ketua Penguji : Harida Samudro, M.Ars.
NIP. 19861028.20180201.1.246
Sekretaris Penguji : Arief Rakhman Setiono, M.T.
NIP. 19790103.200501.1.005
Anggota Penguji : M. Imamuddin, Lc. M.A.
NIP. 19740602.200901.1.010

()

()


()

()

Mengesahkan,

Ketua Jurusan Teknik Arsitektur,




Tarranita Kusumadewi, M.T.
NIP. 19790913.200604.2.001

ABSTRAK

Akbar, Mohammad Rizqi, 2018, *Perancangan Wisata Edukasi Sains di Bantaran Sungai Brantas Kota Kediri dengan Pendekatan Arsitektur Fraktal*. Dosen Pembimbing : Tarranita Kusumadewi, M.T., Arief Rakhman Setiono, M.T.

Kata Kunci : Wisata Edukasi, Edukasi Sains, Arsitektur Fraktal.

Literasi sains merupakan hal yang penting bagi kehidupan saat ini. Sains dengan karakteristik dan metodologi keilmuannya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, menjadi keilmuan yang penting dalam peradaban modern. Ada tiga ciri masyarakat yang bermodal literasi sains dan teknologi, yakni: pertama, memiliki pemahaman terhadap aspek-aspek sains dan teknologi yang berarti sesuai dengan perkembangan mental-kognitif mereka. Kedua, dapat menemukan sains secara menyenangkan dan menghargainya serta yang ketiga adalah menggunakan pengetahuan sains dan teknologi tersebut untuk memenuhi dan menikmati kehidupannya. Disinilah letak urgensi dari pentingnya edukasi sains terhadap masyarakat, bila tidak ada edukasi mengenai sains maka masyarakat kita akan makin tertinggal dan menjadi objek sasaran bagi masyarakat lain yang lebih maju. Studi lapangan merupakan salah satu bentuk pembelajaran outdoor dimana terjadi kegiatan observasi untuk mengungkap fakta-fakta guna memperoleh data dengan cara terjun langsung ke lapangan. Melalui kegiatan studi lapangan seseorang akan memiliki pengalaman belajar yang tinggi karena berinteraksi dengan objek secara langsung. Fraktal merupakan sebuah karya seni yang terbentuk dari penerapan pola-pola bilangan matematis. Bentuk fraktal berkesan unik dan tidak teratur, namun dibalik ketidakteraturan tersebut ternyata ada sebuah keteraturan. Keunikan dari fraktal tersebut dapat menjadi suatu cara untuk mewujudkan sebuah estetika. Estetika yang terbentuk dari pola-pola bilangan matematis yang merupakan salah satu cabang dari ilmu sains. Maka arsitektur fraktal dipilih untuk dapat mengolah estetika bangunan, menciptakan pengalaman berarsitektur yang unik bagi para pengunjung, serta cerminan dari ilmu sains.

ABSTRACT

Akbar, Mohammad Rizqi, 2018, *Designing Science Education Tourism Center in Rope of Brantas River with Fractal Architecture Approach*. Advisors: Tarranita Kusumadewi, M.T. Arief Rakhman Setiono, M.T.

Keywords: Science tourism, Science education, Fractal architecture.

Science literacy is an important knowledge nowadays. Science with its characteristic and method for the knowledge and research development become to an important thing through this modern culture. There are three characteristics of science literacy society. First, possess comprehension about science and technology. Second, enjoying science and technology and appreciate it. Third, using the knowledge of science and technology to fulfill their life. This is the important point of science education. If there is no education about science, people will fall behind and can't compete. So, with science education people will have more knowledge to catch up the technology invasion. Fractal is one of aesthetic creation which made from mathematic pattern. Fractal shape is unique and irregular, but there is a regular pattern to make that irregular shape and that is why fractal is an unique creation. So fractal architecture selected as a method to create aesthetic shape, unique architectural feeling for the visitor and also reflecting science in the building.

أكبر ، محمد رزقي ، 2018 ، تصميم في جولة دراسة العلوم في نهر برانتاس بمدينة كديري مع نهج كسورية للهندسة المعمارية .المشرف :تارانيتا كوسوماديوي ، الماجستير، عارف رحمان سيتونو ، الماجستير.

كلمات البحث: جولة تعليمية ، تعليم العلوم ، الهندسة المعمارية كسورية.

معرفة القراءة والكتابة أمر ضروري للحياة اليوم .يصبح العلم بخصائصه العلمية ومنهجيته لتطوير العلوم والتكنولوجيا ، علمًا مهمًا في الحضارة الحديثة .هذا هو الذي يلعب دورًا في أهمية تعليم العلوم للمجتمع ، إذا لم يكن هناك تعليم عن العلوم ، فسيتم ترك مجتمعنا على نحو متزايد ليصبح هدفًا للأشخاص الآخرين الأكثر تقدمًا . الدراسة الميدانية هي واحدة من أساليب التعلم في الهواء الطلق حيث يتم عقد الملاحظة للكشف عن الحقائق من أجل الحصول على البيانات عن طريق الانغماس مباشرة في هذا المجال. كسورية هو عمل فني يتكون من تطبيق أنماط من الأرقام الرياضية .أثار التشكيل الكسورية هو تفرد وعدم انتظامه ، ولكن وراء عدم الانتظام كان هناك أمر منظم .يمكن أن يكون تفرد الكسورية طريقة لتحقيق جمالية .جماليات شكلت من أنماط الأرقام الرياضية التي تعد واحدة من فروع العلم .بعد ذلك يتم اختيار العمارة الفركتلية أو الكسورية لتكون قادرة على معالجة جماليات المبنى ، مما يخلق تجربة معمارية فريدة للزوار ، بالإضافة إلى انعكاس لعلم العلوم.

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Segala puji bagi Allah SWT karena atas kemurahan Rahmat, Taufiq dan Hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan pengantar penelitian ini sebagai persyaratan pengajuan tugas akhir mahasiswa. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah diutus Allah sebagai penyempurna ahklak di dunia.

Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang telah berpartisipasi dan bersedia mengulurkan tangan, untuk membantu dalam proses penyusunan laporan seminar tugas akhir ini. Untuk itu iringan do'a dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan, baik kepada pihak-pihak yang telah banyak membantu berupa pikiran, waktu, dukungan, motifasi dan dalam bentuk bantuan lainnya demi terselesaikannya laporan ini. Adapun pihak-pihak tersebut antara lain:

1. Prof. Dr. Abdul Haris, M.Ag, selaku Rektor Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
2. Dr. Sri Harini, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Maulana Malik Ibrahim.
3. Tarranita Kusumadewi, M.T, selaku Ketua Jurusan Teknik Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang sekaligus pembimbing penulis terima kasih atas segala pengarahan dan kebijakan yang diberikan.
4. Tarranita Kusumadewi, M.T, dan Arief Rakhman Setiono, M.T, selaku pembimbing yang telah memberikan banyak motivasi, inovasi, bimbingan, arahan serta pengetahuan yang tak ternilai selama masa kuliah terutama dalam proses penyusunan laporan tugas akhir.
5. Seluruh praktisi, dosen dan karyawan Jurusan Teknik Arsitektur UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
6. Bapak dan ibu penulis, selaku kedua orang tua penulis yang tiada pernah terputus do'anya, tiada henti kasih sayangnya, limpahan seluruh materi dan kerja kerasnya serta motivasi pada penulis dalam menyelesaikan penyusunan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari tentunya laporan pengantar penelitian ini jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik yang konstruktif penulis harapkan dari semua pihak. Akhirnya penulis berharap, semoga laporan pengantar penelitian ini bisa bermanfaat serta dapat menambah wawasan keilmuan, khususnya bagi penulis dan masyarakat pada umumnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb

Malang, 25 Juni 2018

Mohammad Rizqi Akbar

NIM. 13660069



DAFTAR ISI

	Halaman
COVER.....	i
FORM PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
LEMBAR PENGESAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan	4
1.5 Manfaat Perancangan	4
1.6 Batasan-batasan	4
1.7 Pendekatan Rancangan	5
1.8 Pola Pikir Perancangan	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Objek Perancangan	7
2.1.1 Definisi <i>Waterfront</i>	7
2.1.2 Definisi Wisata	7
2.1.3 Definisi Edukasi	7
2.1.4 Definisi Sains	8
2.2 Teori-teori yang Relevan dengan Objek	9
2.2.1 Sejarah Perkembangan <i>Waterfront</i>	9
2.2.2 Jenis-jenis <i>Waterfront</i>	10
2.2.3 Kriteria <i>Waterfront</i>	11
2.2.4 Tipologi <i>Waterfront</i>	11
2.2.5 Aspek dasar Perancangan <i>Waterfront</i>	13
2.2.6 Penerapan Elemen-elemen Pendukung dalam Pengembangan <i>Waterfront</i>	15
2.3 Sarana dan Prasarana Pariwisata	16
2.3.1 Prasarana Kepariwisata	17
2.3.2 Sarana Kepariwisata	18
2.4 Standar Kebutuhan Ruang	20
2.5 Teori Integrasi Keislaman	23
2.5.1 Integrasi Terkait Objek Perancangan	23
2.5.2 Integrasi Terkait Pendekatan Rancangan	24
2.6 Kajian Pendekatan Rancangan Arsitektur Fraktal	24
2.6.1 Pengertian Geometri Fraktal	24
2.6.2 Sejarah Fraktal	26
2.6.3 Prinsip Arsitektur Fraktal	27
2.7 Studi Banding	30
2.7.1 Studi Banding Objek	30

	2.7.2 Studi Banding Objek Berdasarkan Pendekatan	42
	2.8 Kajian Literatur terkait Metode Perancangan Objek	44
	2.8.1 Perancangan <i>Waterfront</i>	44
	2.8.2 Studi Banding Metode Perancangan <i>Superimpose</i>	51
	2.8.3 Aplikasi Fraktal J-Arsi	54
	2.8.4 Contoh Perancangan Menggunakan Aplikasi J-Arsi	57
	2.9 State of The Art	62
BAB III	METODOLOGI PERANCANGAN	
	3.1 Metode Perancangan yang Diterapkan	65
	3.2 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data	65
	3.3 Teknik Analisis	67
	3.4 Teknik Sintesis	70
	3.5 Diagram Perancangan	71
BAB IV	TINJAUAN LOKASI	
	4.1 Gambaran Umum Lokasi	72
	4.2 Data Fisik	73
	4.2.1 Topografi	73
	4.2.2 Iklim	75
	4.2.3 Penggunaan Lahan	77
	4.2.4 Ukuran Tapak	77
	4.2.5 Peraturan yang Berlaku pada Tapak	78
	4.3 Data Non-Fisik	79
	4.3.1 Jumlah Penduduk	79
	4.3.2 Kepadatan Penduduk	79
	4.4 Profil Tapak	80
	4.4.1 Batas Tapak	80
	4.4.2 Aksesibilitas Tapak	81
	4.4.3 Kegunaan Sebelumnya pada Tapak	82
	4.4.4 Vegetasi pada Tapak	84
	4.4.5 Bangunan Penting di Sekitar Tapak	85
	4.4.6 View pada Tapak	87
	4.4.7 Aspek Sensori pada Tapak	90
	4.4.8 Matahari	91
BAB V	ANALISIS PERANCANGAN	
	5.1 Ide Teknik Analisis	92
	5.1.1 Profile Project	93
	5.2 Analisis Ruang	93
	5.3 Analisis Aktivitas	94
	5.4 Analisis Ruang Berdasarkan Pendekatan	95
	5.5 Bubble Diagram	102
	5.6 Analisis dalam Skala Kota	105
	5.6.1 Pengguna	105
	5.6.2 Khasanah Sejarah dan Budaya	106
	5.6.3 Pencapaian (Aksesibilitas)	107
	5.6.4 Karakter Visual	108
	5.6.5 Hasil Superimpose	109
	5.7 Eksplorasi j-Arsi	110

	5.8 Analisis Tapak	112
	5.9 Analisis Utilitas	127
	5.10 Analisis Struktur	131
	5.11 Analisis Elemen Pengembang <i>Waterfront</i>	133
BAB VI	KONSEP	
	6.1 Konsep Dasar	135
	6.2 Konsep Tapak.....	137
	6.3 Konsep Bentuk	139
	6.4 Konsep Ruang.....	140
	6.5 Konsep Utilitas	141
	6.6 Konsep Struktur	142
BAB VII	HASIL RANCANGAN	
	7.1 Dasar Perancangan	144
	7.2 Perancangan Tapak.....	145
	7.2.1 Aksesibilitas Wisata Edukasi Sains	145
	7.2.2 Zoning Kawasan Wisata	146
	7.2.3 Sirkulasi Kawasan Wisata	148
	7.2.4 Ruang Terbuka Kawasan Wisata	150
	7.2.5 Batas dan Vegetasi.....	151
	7.3 Perancangan Bangunan	152
	7.3.1 Wahana Utama Edukasi	152
	7.3.2 Wahana Edukasi Pirolisis	153
	7.3.3 Wahana Edukasi Fisika, Kimia dan Biologi.....	155
	7.3.4 Auditorium	159
	7.3.5 Ruang Maintenance dan Pengolahan Sampah Pirolisis..	159
	7.4 Perancangan Struktur	161
	7.5 Perancangan Utilitas	163
BAB VIII	PENUTUP	
	8.1 Kesimpulan	172
	8.2 Saran.....	173
	DAFTAR PUSTAKA	174

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pola Pikir Perancangan	6
Gambar 2.1 Pencahayaan dalam Ruang Display	20
Gambar 2.2 Contoh Pengolahan Ruang Display	21
Gambar 2.3 Standar Elevasi Display	22
Gambar 2.4 Bilangan Cantor	25
Gambar 2.5 Bunga Salju Koch Dan Segitiga Sierpienski	25
Gambar 2.6 Contoh Karya Fraktal	26
Gambar 2.7 Diagram Segitiga Perancangan	29
Gambar 2.8 Boat Quay.....	30
Gambar 2.9 Sirkulasi Boat Quay.....	31
Gambar 2.10 Orientasi Bangunan	32
Gambar 2.11 Tampak Bangunan Pada Kawasan Boat Quay.....	32
Gambar 2.12 Suasana Kawasan Boat Quay.....	33
Gambar 2.13 Eksterior Marina Barrage	34
Gambar 2.14 Display Sejarah Pengolahan Air Singapore	35
Gambar 2.15 Display Edukasi Pentingnya Air.....	36
Gambar 2.16 Display Macam-Macam Pengolahan Air Singapore	37
Gambar 2.17 Display Simulasi Air	38
Gambar 2.18 Green Roof Marina Barrage	38
Gambar 2.19 Fasilitas Wisata Pada Marina Barrage	39
Gambar 2.20 Bentuk Bangunan Marina Barrage.....	40
Gambar 2.21 Air Sebagai Unsur Estetika Bangunan	41
Gambar 2.22 Katedral Anagni	42
Gambar 2.23 Tampak Bangunan Ca D'Oro	43
Gambar 2.24 Bangunan Castel Del Monte.....	44
Gambar 2.25 Pengenalan Waterfront	45
Gambar 2.26 Guiding Principle.....	45
Gambar 2.27 Program Waterfront	46
Gambar 2.28 Program Public Space	46
Gambar 2.29 Waterfront dalam Skala Kota.....	47
Gambar 2.30 Pioner Square	48
Gambar 2.31 Desain Waterfront Segmen 1	48
Gambar 2.32 Colman Dock.....	49
Gambar 2.33 Desain Waterfront Segmen 2	49
Gambar 2.34 Historic Pier Walk.....	50
Gambar 2.35 Desain Waterfront Segmen 3	50
Gambar 2.36 Site Plan Parc De La Villette	52
Gambar 2.37 Lines System And Building As Event Generator	53
Gambar 2.38 Diagram Teknik Superimpose.....	54
Gambar 2.39 Contoh Corak	55
Gambar 2.40 Pemilihan Motif Batik yang akan Ditransformasi	58
Gambar 2.41 Proses Pengolahan Motif Batik	59
Gambar 2.42 Regenerasi Bentuk Baru.....	59
Gambar 2.43 Seleksi Pengolahan Motif 1	60
Gambar 2.44 Seleksi Pengolahan Motif 2	61
Gambar 2.45 Pengaplikasian Motif Kepada Bangunan.....	62
Gambar 2.46 State Of The Art 1	63
Gambar 2.47 State Of The Art 2	64

Gambar 3.1 Diagram Alur Perancangan	71
Gambar 4.1 Peta Lokasi Tapak	72
Gambar 4.2 Administrasi Kota Kediri	73
Gambar 4.3 Tanah Alluvial.....	74
Gambar 4.4 Iklim Kota Kediri.....	75
Gambar 4.5 Suhu Kota Kediri	76
Gambar 4.6 Peta Tutupan Lahan Kota Kediri	77
Gambar 4.7 Ukuran Tapak	78
Gambar 4.8 Keterangan Potongan Tapak	79
Gambar 4.9 Kepadatan Penduduk Kota Kediri	80
Gambar 4.10 Batas Tapak.....	81
Gambar 4.11 Akses dan Sirkulasi Tapak.....	82
Gambar 4.12 Kegunaan Sebelumnya pada Tapak.....	84
Gambar 4.13 Vegetasi pada Tapak	85
Gambar 4.14 Bangunan Penting disekitar Tapak.....	86
Gambar 4.15 View dari Tapak	87
Gambar 4.16 Analisis View dari Tapak	88
Gambar 4.17 View Menuju Tapak	89
Gambar 4.18 Analisis View Menuju Tapak	89
Gambar 4.19 Sensori pada Tapak	90
Gambar 4.20 Kondisi Iklim pada Tapak	91
Gambar 5.1 Ide Teknik Analisis	92
Gambar 5.2 <i>Profile Project</i>	93
Gambar 5.3 Sirkulasi Pengunjung	100
Gambar 5.4 Sirkulasi Pegawai	100
Gambar 5.5 Bubble Diagram Makro	103
Gambar 5.6 Bubble Diagram Mikro.....	104
Gambar 5.7 Penerapan Bubble Diagram Makro pada Tapak.....	104
Gambar 5.8 Sirkulasi pada Tapak	105
Gambar 5.9 Titik Aktivitas	106
Gambar 5.10 Jembatan Lama dan Jembatan Baru	106
Gambar 5.11 Garis Jembatan Lama dan Jembatan Baru	107
Gambar 5.12 Garis Aksesibilitas.....	108
Gambar 5.13 Karakter Visual	109
Gambar 5.14 Hasil Superimpose	109
Gambar 5.15 Proses Penerjemahan Bentuk Hasil Superimpose pada Aplikasi J-Arsi	110
Gambar 5.16 Proses Eksplorasi Pola Pertama	110
Gambar 5.17 Proses Eksplorasi Pola Kedua.....	111
Gambar 5.18 Proses Eksplorasi Pola Ketiga.....	112
Gambar 5.19 Penerapan Fraktal pada Layout Tapak.....	112
Gambar 5.20 Penerapan Fraktal pada Segmen Pertama.....	113
Gambar 5.21 Analisis Vegetasi Segmen Pertama	113
Gambar 5.22 Analisis Hujan Segmen Pertama	114
Gambar 5.23 Analisis Hujan pada Kantor dan <i>Convention Hall</i>	114
Gambar 5.24 Simulasi Kisi-kisi untuk Menyaring Sinar Matahari.....	115
Gambar 5.25 Jendela Kaca sebagai Pencahayaan Alami	116
Gambar 5.26 Penerapan Fraktal pada Segmen Kedua	116
Gambar 5.27 <i>Fun Science</i> pada Layout.....	117
Gambar 5.28 Fraktal pada Wahana <i>Fun Science</i>	117

Gambar 5.29 Masjid pada Layout	118
Gambar 5.30 Fraktal pada Masjid.....	118
Gambar 5.31 Toilet dan Ruang Ibu dan Anak pada Layout	119
Gambar 5.32 Fraktal Pada Toilet dan Ruang Ibu dan Anak.....	119
Gambar 5.33 Penerapan Fraktal pada Segmen Ketiga	120
Gambar 5.34 Fraktal Wahana Utama	120
Gambar 5.35 Implementasi Analisis Ruang Portal Sains	121
Gambar 5.36 ementasi Analisis Ruang Sejarah Sains.....	122
Gambar 5.37 Implementasi Analisis Ruang Keindahan Sains di Alam	123
Gambar 5.38 Implementasi Analisis Ruang Kerusakan di Alam	123
Gambar 5.39 Wahana Edukasi Biologi pada Layout.....	124
Gambar 5.40 Fraktal pada Wahana Edukasi Biologi	124
Gambar 5.41 na Edukasi Kimia dan Fisika Pada Layout.....	125
Gambar 5.42 Fraktal pada Wahana Edukasi Kimia dan Fisika.....	125
Gambar 5.43 Implementasi Analisis pada Ruang Pengenalan Kimia dan Fisika	126
Gambar 5.44 Implementasi Analisis pada Ruang Simulator Kimia dan Fisika	126
Gambar 5.45 Diagram Utilitas Air Bersih.....	127
Gambar 5.46 Diagram Utilitas Air Minum	128
Gambar 5.47 Diagram Utilitas Air Kotor	128
Gambar 5.48 Diagram Utilitas Kelistrikan	129
Gambar 5.49 Diagram Utilitas Persampahan	129
Gambar 5.50 Skema Teknologi Pirolisis	130
Gambar 5.51 Analisis Struktur Segmen Pertama.....	131
Gambar 5.52 Analisis Struktur Masjid	131
Gambar 5.53 Analisis Struktur <i>Food Court</i>	132
Gambar 5.54 Analisis Struktur Wahana Utama Edukasi	132
Gambar 5.55 Analisis Struktur Wahana Edukasi Biologi.....	133
Gambar 5.56 Fraktal pada Dermaga	133
Gambar 5.57 Fraktal pada <i>Esplanade</i>	134
Gambar 5.58 Tumpukan Batu sebagai Tepian Air.....	134
Gambar 6.1 Proses Turunan Konsep Dasar.....	135
Gambar 6.2 Konsep Dasar	137
Gambar 6.3 Proses Pembentukan Layout Tapak.....	138
Gambar 6.4 Hasil Penerapan Pola Fraktal pada Layout Tapak	139
Gambar 6.5 Konsep Bentuk	140
Gambar 6.6 Konsep Ruang	141
Gambar 6.7 Konsep Utilitas	142
Gambar 6.8 Konsep Struktur.....	143
Gambar 7.1 Pola Fraktal	145
Gambar 7.2 Akses Wisata Edukasi Sains.....	146
Gambar 7.3 Zoning Kawasan Wisata	147
Gambar 7.4 Fasilitas Klinik serta Ruang Ibu dan Anak sebagai Wujud Penerapan Konsep Keselamatan pada Perancangan	148
Gambar 7.5 Fasilitas Klinik serta Ruang Ibu dan Anak sebagai Wujud Penerapan Konsep Keselamatan pada Perancangan	149
Gambar 7.6 Penggunaan <i>Ramp</i> pada Objek Rancangan.....	150
Gambar 7.7 Beberapa Ruang Terbuka yang Terbentuk dari Pola Fraktal	150
Gambar 7.8 Rumpun dan Pohon sebagai Timur dan Selatan	151
Gambar 7.9 Dinding Plensengan dan Dermaga sebagai Batas Barat	152

Gambar 7.10 Interior Sejarah Sains di Dunia	153
Gambar 7.11 Penggunaan Material Kaca pada View Menuju Mesin Pirolisis .	154
Gambar 7.12 Interior Wahana Pirolisis	155
Gambar 7.13 Interior Wahana Edukasi Fisika.....	156
Gambar 7.14 Skema <i>edutainment</i> wahana edukasi fisika	156
Gambar 7.15 Interior Wahana Edukasi Kimia.....	157
Gambar 7.16 Skema <i>edutainment</i> wahana edukasi kimia	157
Gambar 7.17 Interior Wahana Edukasi Biologi	158
Gambar 7.18 Interior Auditorium	159
Gambar 7.19 Ruang <i>Maintenance</i>	160
Gambar 7.20 Penerapan Pondasi Tiang Pancang pada Perancangan.....	161
Gambar 7.21 Penerapan Struktur Ponton pada Perancangan	162
Gambar 7.22 Penerapan Dinding Plengsengan pada Perancangan	162
Gambar 7.23 Penerapan Struktur <i>Space Truss</i> pada Perancangan	163
Gambar 7.24 Skema Utilitas Elektrikal Tapak.....	164
Gambar 7.25 Skema Penggunaan Solar Panel	165
Gambar 7.26 Skema rencana utilitas air menggunakan penyaringan air (kiri) PDAM (kanan)	166
Gambar 7.27 Skema Rencana Utilitas Air Kotor.....	167
Gambar 7.28 Skema Rencana Utilitas Air Bersih.....	168
Gambar 7.29 Skema Sistem Penanggulangan Bencana.....	169
Gambar 7.30 Skema Sistem Pengolahan Sampah Pirolisis	170
Gambar 7.31 Skema sistem pengolahan sampah selain plastic	171

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kriteria Objek Pariwisata	20
Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Objek.....	41
Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan Objek.....	44
Tabel 2.3 Standar elevasi display	22
Tabel 2.4 jJenis-jenis Komen pada J-Arsi	55
Tabel 4.1 Jumlah Pendudk Kota Kediri Tahun 2013.....	79
Tabel 5.1 Analisis Ruang	93
Tabel 5.2 Analisis Aktivitas	94
Tabel 5.3 Analisis Ruang Utama Wahana Edukasi.....	95
Tabel 5.4 Ruang Utama Wahana Edukasi Fisika.....	96
Tabel 5.5 Ruang Utama Wahana Edukasi Kimia	96
Tabel 5.6 Ruang Utama Wahana Edukasi Biologi	97
Tabel 5.7 Fasilitas Umum Objek Rancangan	98
Tabel 5.1 Kebutuhan Ruang Kualitatif	101
Tabel 5.2 Kebutuhan Ruang Kuantitatif.....	102

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ilmu menempati kedudukan yang utama dalam ajaran Agama Islam, hal tersebut terlihat dari banyaknya ayat Al-Qur'an yang memandang orang berilmu dalam posisi yang tinggi dan mulia, serta adanya hadis-hadis Nabi yang banyak memberi anjuran bagi umatnya untuk terus menuntut ilmu. Al-Qur'an dan Sunnah mengajak kaum muslim untuk mencari dan mendapatkan ilmu dan kearifan. Allah swt. berfirman dalam QS. al-Mujadilah (58) :11.

يَرْفَعُ اللَّهُ الَّذِينَ ءَامَنُوا مِنكُمْ وَالَّذِينَ أُوتُوا
الْعِلْمَ دَرَجَاتٍ ۗ وَاللَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ

Allah meninggikan beberapa derajat (tingkatan) orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang berilmu (diberi ilmu pengetahuan). Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.

Ayat di atas dengan jelas menunjukkan bahwa Islam memberi keistimewaan kepada orang-orang yang berilmu, maka dari itu menuntut ilmu merupakan hal yang wajib bagi seorang muslim.

Dalam al-Qur'an, kata ilmu digunakan lebih dari 800 kali dalam berbagai bentuk, hal tersebut menunjukkan bahwa ajaran Islam memang memprioritaskan ilmu. Salah satu ciri yang membedakan Agama Islam dengan agama yang lain adalah penekanannya terhadap masalah ilmu (sains) (Ghulsyani, 2007).

Islam tidak hanya membatasi untuk mencari ilmu dalam bidang agama saja, namun juga ilmu pengetahuan umum yang salah satunya adalah ilmu sains. Ilmu sains merupakan suatu sistem untuk memahami alam semesta melalui observasi dan eksperimen yang terkontrol (Carin dan Sund: 1989). Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan khususnya sains, disatu sisi memang memberikan banyak manfaat bagi penyediaan beragam kebutuhan manusia, namun di sisi lain, hal ini sekaligus menjadi tantangan untuk dapat menyiapkan generasi masyarakat yang bermodal literasi sains, yaitu masyarakat yang mampu membuka kepekaan diri, mencermati, menyaring, mengaplikasikan, dan turut

serta berkontribusi bagi perkembangan sains itu sendiri untuk peningkatan kesejahteraan dan kemaslahatan masyarakat.

Literasi sains merupakan hal yang penting bagi kehidupan saat ini. Sains dengan karakteristik dan metodologi keilmuannya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, menjadi kelimuan yang penting dalam peradaban modern. Carin (1997) menjelaskan 3 ciri masyarakat yang bermodal literasi sains dan teknologi, yakni: pertama, memiliki pemahaman terhadap aspek-aspek sains dan teknologi yang berarti sesuai dengan perkembangan mental-kognitif mereka. Kedua, dapat menemukan sains secara menyenangkan dan menghargainya serta yang ketiga adalah menggunakan pengetahuan sains dan teknologi tersebut untuk memenuhi dan menikmati kehidupannya. Disinilah letak urgensi dari pentingnya edukasi sains terhadap masyarakat, bila tidak ada edukasi mengenai sains maka masyarakat kita akan makin tertinggal dan menjadi objek sasaran bagi masyarakat lain yang lebih maju.

Untuk memberikan edukasi masyarakat terhadap ilmu sains, maka harus digunakan metode yang baik dan tepat untuk meningkatkan efektifitas kegiatan pembelajaran. Salah satu metode yang cocok untuk pembelajaran kepada masyarakat umum yaitu dengan menggunakan pendekatan pembelajaran di luar kelas (*outdoor study*).

Pembelajaran di luar kelas (*outdoor study*) merupakan pembelajaran yang dilakukan di luar ruang kelas atau di luar gedung sekolah, atau berada di alam bebas, seperti bermain di lingkungan sekitar sekolah, di taman, atau di perkampungan masyarakat sekitar. Pada pendekatan pembelajaran ini menggunakan lingkungan sebagai tempat pembelajaran serta sebagai media transformasi konsep-konsep dengan bantuan berbagai permainan sehingga diperoleh pengetahuan dan nilai-nilai yang berkaitan dengan aktivitas hasil belajar terhadap materi yang disampaikan di luar kelas (Ginting, 2005).

Studi lapangan merupakan salah satu bentuk pembelajaran outdoor dimana terjadi kegiatan observasi untuk mengungkap fakta-fakta guna memperoleh data dengan cara terjun langsung ke lapangan. Melalui kegiatan studi lapangan seseorang akan memiliki pengalaman belajar yang tinggi karena berinteraksi dengan objek secara langsung. Berbagai lokasi yang dapat digunakan untuk studi lapangan sangat beragam mulai dari lingkungan di sekitar sekolah, daerah asli habitat hewan atau tumbuhan tertentu, dan daerah wisata yang memiliki objek biologi.

Bantaran Sungai Brantas di Kota Kediri merupakan sebuah dataran yang ditumbuhi dengan rumput dengan berbagai macam makhluk hidup dalam satu ekosistem sungai. Dimana hal itu menjadi sebuah potensi bagi tempat tersebut sebagai tempat mengedukasi kepada masyarakat tentang sains. Namun kondisinya kini terdapat sampah

yang berserakan dan dibuang sembarangan. Hal tersebut dikarenakan pola pikir masyarakat Indonesia yang masih menganggap bahwa sungai menjadi tempat untuk membuang sampah bukan sebagai sumber kehidupan. Maka bantaran sungai Brantas Kota Kediri menjadi lokasi yang strategis untuk mengedukasi masyarakat tentang pentingnya sains dalam kehidupan sehari-hari.

Hal tersebut ditunjang oleh keinginan dari Walikota Kediri, seperti yang dikutip dalam berbagai media massa (Nopember, 2015) bahwa keinginannya untuk mengubah bantaran Sungai Brantas menjadi area publik yang lebih bermanfaat seperti area taman ataupun tempat pariwisata. Area yang dimaksud yaitu sebuah area positif yang berada di tepian sungai/bantaran dan berorientasi ke sungai (*waterfront*). Keinginan tersebut merupakan wujud kepedulian kepada lingkungan. Beliau menyayangkan apabila bantaran sungai tersebut tidak dikelola dengan baik dan berubah menjadi area kumuh.

Dari keinginan Walikota Kediri tersebut, maka konsep *waterfront* wisata cocok dengan strategi edukasi sains kepada masyarakat, karena dengan konsep wisata berbasis edukasi dalam hal ini edukasi sains, masyarakat akan mempelajari sains dengan cara yang menyenangkan. Mereka tidak hanya berwisata namun juga mendapatkan ilmu yang berguna dan dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Konsep lingkungan binaan *waterfront* wisata edukasi tentunya dituntut untuk dapat menarik perhatian pengunjung, memberikan pengalaman yang unik dan berkesan serta mencerminkan esensi dari konsep wisata tersebut. Fraktal merupakan sebuah karya seni yang terbentuk dari penerapan pola-pola bilangan matematis. Bentuk fraktal berkesan unik dan tidak teratur, namun dibalik ketidakteraturan tersebut ternyata ada sebuah keteraturan. Keunikan dari fraktal tersebut dapat menjadi suatu cara untuk mewujudkan sebuah estetika. Estetika yang terbentuk dari pola-pola bilangan matematis yang merupakan salah satu cabang dari ilmu sains. Maka arsitektur fraktal dipilih untuk dapat mengolah estetika bangunan, menciptakan pengalaman berarsitektur yang unik bagi para pengunjung, serta cerminan dari ilmu sains. Nilai yang dapat diambil adalah dengan arsitektur fraktal pengunjung dapat menikmati keindahan sains, yang diharapkan akan mampu menambah keinginan mereka untuk belajar ilmu sains.

1.2 Identifikasi Masalah

Mempelajari sains penting untuk mempersiapkan masyarakat yang berbasis literasi sains pada zaman yang semakin modern. Dibutuhkan strategi pembelajaran yang tepat untuk dapat menarik minat masyarakat untuk mempelajari ilmu sains. Salah satunya menggunakan metode *outdoor study*. Supaya masyarakat mempelajari sains dengan cara yang menyenangkan, maka metode *outdoor study* dikemas dalam bentuk wisata. Metode

outdoor study membutuhkan lokasi diluar ruangan, dalam hal ini dapat diartikan sebagai ruang formal. Salah satu tempat yang dapat dijadikan *outdoor study* adalah bantaran sungai (*waterfront*). *Waterfront* tersebut diharapkan dapat mewadahi fungsi wisata edukasi (sains) dengan baik, yaitu dapat mengedukasi masyarakat tentang sains dan juga menarik minat masyarakat untuk mempelajari sains, dengan ilmu sains itu sendiri.

1.3 Rumusan Masalah

Setelah mengetahui latar belakang masalah yang terjadi, maka perumusan masalah yang dapat dikemukakan agar memperoleh jawaban untuk mendukung perancangan ini adalah :

1. Bagaimana rancangan *waterfront* wisata edukasi sains di bantaran Sungai Brantas Kota Kediri yang efektif dalam menarik minat serta mengedukasi masyarakat?
2. Bagaimana penerapan arsitektur fraktal pada perancangan *waterfront* wisata edukasi sains di bantaran Sungai Brantas Kota Kediri?

1.4 Tujuan

Tujuan perancangan wisata edukasi sains ini adalah sebagai berikut :

1. Merancang *waterfront* wisata edukasi sains di bantaran Sungai Brantas Kota Kediri yang efektif dalam menarik minat serta mengedukasi masyarakat.
2. Menerapkan metode perancangan arsitektur fraktal pada perancangan *waterfront* wisata edukasi di bantaran Sungai Brantas Kota Kediri.

1.5 Manfaat Perancangan

1. Manfaat bagi Akademik
Menambah wawasan tentang kajian perancangan *waterfront* wisata edukasi sains di bantaran sungai yang menggunakan pendekatan arsitektur fraktal.
2. Manfaat bagi Masyarakat
Sebagai sarana untuk mendapat edukasi sains dengan cara yang menyenangkan dan bersifat rekreatif. Ilmu yang didapatkan juga dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

1.6 Batasan-batasan

1. Objek
Objek perancangan adalah wisata edukasi sains yang berlokasi di bantaran Sungai Brantas. Yakni merupakan kawasan *waterfront* yang dilengkapi dengan wahana edukasi sains.
2. Pendekatan Rancangan

Wisata edukasi sains di bantaran Sungai Brantas ini menggunakan metode perancangan arsitektur fraktal dimana bentuk-bentukan arsitektural dihasilkan melalui proses perhitungan matematis yang merupakan salah satu cabang ilmu sains. *Output* yang diharapkan adalah objek wisata edukasi sains yang unsur estetikanya terbentuk oleh perhitungan matematis untuk kemudian diterapkan dalam bentuk arsitekturalnya.

3. Skala Pelayanan

Skala pelayanan dari *waterfront* wisata edukasi sains ini mencakup wisatawan lokal dalam skala provinsi.

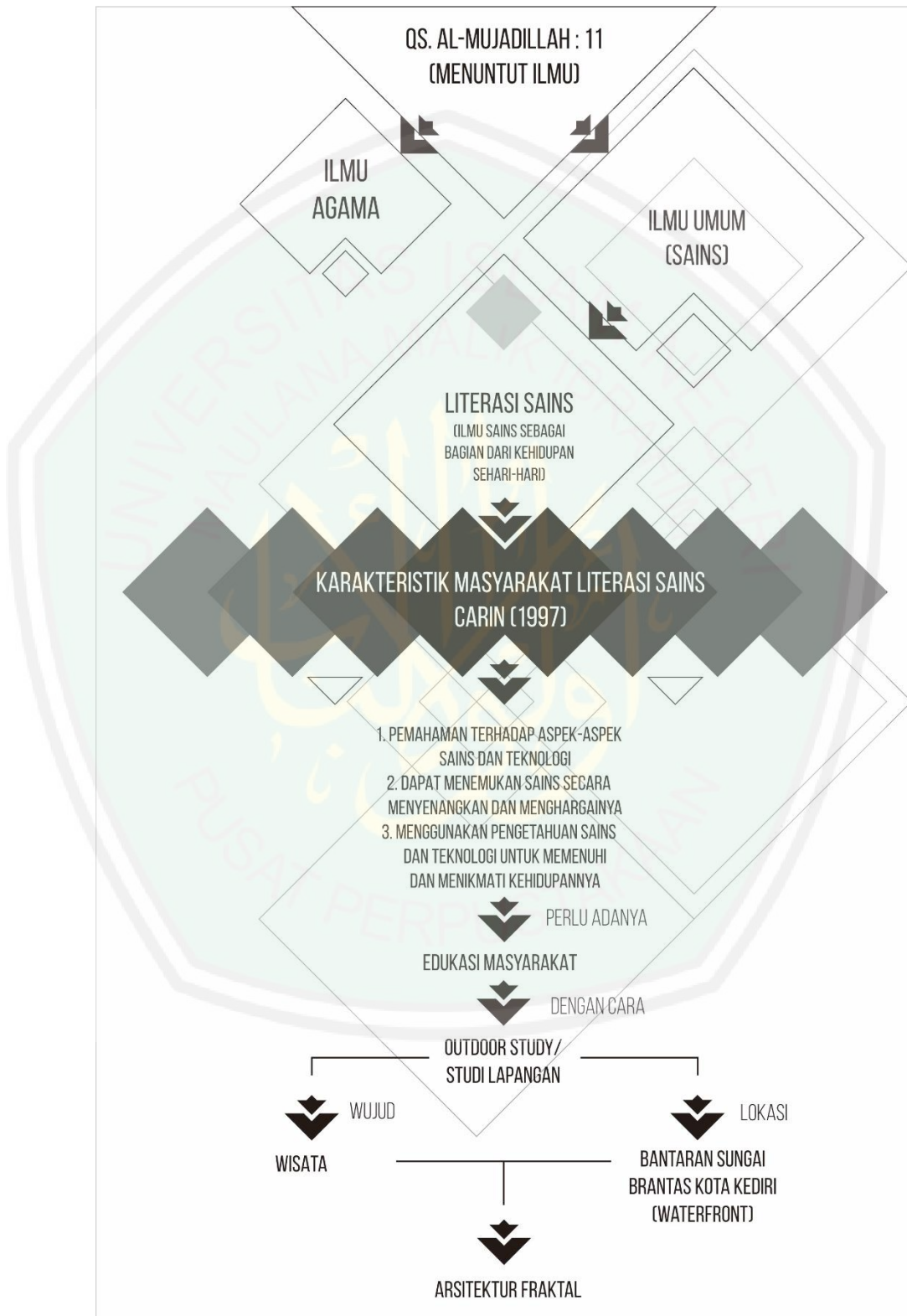
4. Pengguna

Pengguna objek rancangan yakni masyarakat secara umum, semua kalangan umur baik anak-anak, lansia, pengunjung disabilitas dan sebagainya.

1.7 Pendekatan Rancangan

Arsitektur fraktal merupakan sebuah metode dalam merancang sebuah objek arsitektur dimana bentuk yang digunakan dalam rancangan didapatkan berdasarkan bentuk-bentuk yang sudah ada sebelumnya. Perulangan bentuk tersebut juga didapat dari perhitungan matematis, karena pada dasarnya fraktal merupakan cabang dari ilmu matematika. Perulangan bentuk tersebut dapat menghasilkan sebuah irama yang unik dan memiliki nilai estetik. Irama tersebut menghasilkan pola-pola matematis sehingga irama yang terbentuk akan menjadi sebuah pola yang dapat diperhitungkan. Perhitungan tersebut dibutuhkan dalam pembangunan sebuah objek arsitektur. Dengan kata lain pola tersebut dapat diwujudkan dalam sebuah bangunan nyata. Nilai estetika yang tercipta dalam penerapan arsitektur fraktal akan menjadi daya tarik tersendiri bagi pengunjung. Hal tersebut diharapkan dapat memberikan nuansa sains yang begitu kental pada objek rancangan ini serta memberi pemahaman kepada pengunjung bahwa belajar ilmu sains itu bukanlah suatu hal yang sulit dan membosankan, namun sesuatu hal yang menarik, unik dan atraktif. Seperti halnya seni fraktal ini, bahwa dengan proses pengolahan perhitungan matematis (saintifik) dapat menghasilkan sesuatu yang menarik, unik dan atraktif.

1.8 Pola Pikir Perancangan



Gambar 1.1 Pola Pikir Perancangan
Sumber: Analisis, 2016

BAB II

PENDAHULUAN

2.1 Tinjauan Objek Perancangan

Objek rancangan adalah *Waterfront* Wisata Edukasi Sains di Kota Kediri. Perlu adanya pengertian mengenai wisata edukasi agar didapatkan pemahaman mengenai objek rancangan berupa *Waterfront* Wisata Edukasi Sains di Kota Kediri yang didesain dengan menggunakan pendekatan arsitektur fraktal.

2.1.1 Definisi *Waterfront*

1. Tanah atau tepian sungai, pelabuhan atau semacamnya di sebuah kota dengan dermaganya. (Salim Peter, 1993)
2. Pengertian *waterfront* dalam Bahasa Indonesia secara harfiah adalah daerah tepian, yakni yang berbatasan dengan air atau daerah pelabuhan. (Echols: 2003)
3. *Urban Waterfront* mempunyai pengertian suatu lingkungan yang berada di kawasan perkotaan yang dekat ataupun berbatasan langsung dengan perairan, misalnya kawasan pelabuhan.

2.1.2 Definisi Wisata

Untuk mendapatkan gambaran yang lebih jelas tentang kepariwisataan maka akan dijabarkan kata-kata yang berhubungan dengan kepariwisataan sebagai berikut (Irawan, 2010:11):

1. Wisata: Perjalanan, dalam bahasa Inggris disebut dengan "*Travel*".
2. Pariwisata: Perjalanan yang dilakukan dari satu tempat ke tempat lain, dalam bahasa Inggris disebut dengan "*Tour*".
3. Wisatawan: Orang yang melakukan perjalanan, dalam bahasa Inggris disebut dengan "*Travelers*".
4. Kepariwisatan: Hal-hal yang berhubungan dengan pariwisata dan dalam bahasa Inggris disebut dengan "*Tourisme*".

2.1.3 Definisi Edukasi

Secara Etimologis, edukasi berasal dari kata latin yaitu *educare* yang artinya "memunculkan", "membawa", "melahirkan". Dalam pengertian secara luas edukasi adalah setiap tindakan atau pengalaman yang memiliki efek formatif pada karakter, pikiran atau kemampuan fisik dalam individu. Pendidikan dan edukasi memiliki pengertian yang berbeda, pendidikan adalah perubahan sikap dan tata laku seseorang atau kelompok orang dalam usaha mendewasakan manusia melalui

upaya pengajaran dan latihan, proses, perbuatan, dan cara mendidik (KBBI, 1990). Sedangkan pengertian edukasi adalah upaya dari subyek terhadap objek untuk mengubah cara memperoleh dan mengembangkan pengetahuan menuju cara tertentu yang diinginkan oleh subyek (Suroso, Rendra 2004). Pada kedua pengertian tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa pendidikan lebih terarah kepada kelompok manusia akan tetapi pengertian pendidikan lebih dikerucutkan kepada individu itu sendiri. Edukasi memiliki konsep dasar dimana telah dibuat dan diakui oleh beberapa yurisdiksi yaitu sebuah konsep yang mengacu pada proses dimana siswa dapat belajar sesuatu:

- a. *Instruction* : fasilitas pembelajaran terhadap sasaran yang diidentifikasi, baik yang disampaikan oleh pengajar atau bentuk lainnya.
- b. *Teaching* : tindakan seorang pengajar secara nyata dirancang untuk memberikan pembelajaran kepada terajar; dan
- c. *Learning* : pembelajaran dengan pandangan ke arah persiapan peserta didik dengan pengetahuan khusus, keterampilan, atau kemampuan yang dapat diterapkan segera setelah selesai.

Berdasarkan muatan di dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP 2006) sarat dengan pengajaran inquiry dan berdasarkan pengalaman terajar. Konsep dasar edukasi menjadi sebuah singkatan dimana merujuk kepada sebuah sistem pembelajaran yang efektif, yaitu:

- a. E = Eksplorasi
- b. D = Demonstrasi
- c. U = Uraian (Konsep)
- d. K = Kontemplasi
- e. ASI = Aplikasi

2.1.4 Definisi Sains

Istilah sains berasal dari bahasa latin *scientia* yang berarti pengetahuan. Namun pernyataan ini terlalu luas dalam penggunaannya sehari-hari. Dalam arti sempit sains adalah disiplin ilmu yang terdiri dari *physical sciences* (ilmu fisik) dan *life sciences* (ilmu biologi). Termasuk *physical sciences* adalah ilmu-ilmu astronomi, kimia, geologi, mineralogi, meteorologi, dan fisika, sedangkan *life science* meliputi biologi (anatomi, fisiologi, zoologi, sitologi, embriologi, mikrobiologi). Dalam buku ini istilah sains dimaknai secara khusus sebagai *nature of science* atau ilmu pengetahuan alam. Pengertian atas istilah sains secara khusus sebagai Ilmu Pengetahuan Alam sangat beragam. Conant (dalam Usman, 2006: 1)

mendefinisikan sains sebagai suatu deretan konsep serta skema konseptual yang berhubungan satu sama lain, dan tumbuh sebagai hasil eksperimentasi dan observasi, serta berguna untuk diamati dan dieksperimentasikan lebih lanjut. Carin & Sund (1989) mendefinisikan sains adalah suatu sistem untuk memahami alam semesta melalui observasi dan eksperimen yang terkontrol.

Nash dalam bukunya *The Nature of Science* menyatakan bahwa "*Science is a way of looking at the world*". Jadi disini sains dipandang sebagai suatu cara atau metode untuk dapat mengamati sesuatu, dalam hal ini adalah dunia. Selanjutnya Nash mengemukakan bahwa cara memandang sains terhadap sesuatu itu berbeda dengan cara memandang biasa atau cara memandang filosof misalnya. Cara memandang sains bersifat analisis, melihat sesuatu secara lengkap dan cermat serta dihubungkan antara satu fenomena dengan fenomena yang lain sehingga secara keseluruhannya membentuk suatu perspektif yang baru tentang objek yang diamati. Lebih lanjut ia menandakan bahwa "*the whole science is nothing more than a refinement of everyday thinking*". Kalimat tersebut maksudnya adalah metode berpikir atau pola pikir sains tidak sama dengan pola pikir sehari-hari, di mana berpikirnya harus menjalani "*refinement*" sehingga cermat dan lengkap.

Maka definisi dari objek rancangan yaitu sebuah objek wisata yang dapat menambah pengetahuan pengunjungnya tentang ilmu pengetahuan alam yang terletak di tepian sungai.

2.2 Teori-teori yang Relevan dengan Obyek

2.2.1 Sejarah Perkembangan *Waterfront*

- Perkembangan *Waterfront* di Beberapa Kota Besar Dunia

Sejarah perkembangan *waterfront* di dunia tidak lepas dari sejarah terbentuknya kota-kota di dunia. Seperti yang diungkapkan oleh Catanese bahwa perkembangan kota-kota di dunia sejak zaman kerajaan hingga munculnya revolusi industri telah mengubah pemikiran manusia dalam menata kota sehingga kota tersebut layak untuk dihuni, nyaman serta menghadirkan unsur estetika didalamnya. Adanya *The City Beautiful Movement* pada awal perempat abad ke-20 menginginkan kehidupan yang lebih baik bagi manusia. Disadari atau tidak, manusia membutuhkan sesuatu yang indah di lingkungannya. Taman, plaza, pedestrian, sungai dan *public space* lainnya dibutuhkan untuk memberikan ketenangan pikiran bagi manusia. Area ini dapat menumbuhkan sifat sosial manusia (Breen dan Rigby : 1994). Kemudian muncul era baru dimana dunia dipenuhi oleh peperangan antar bangsa hingga tercipta Perang Dunia II. Kehancuran kota memunculkan paradigma baru untuk

meningkatkan kualitas kesehatan pada suatu kota, maka terciptalah konsep-konsep pengembangan kota yang menonjolkan keindahan kota dengan pertimbangan kelestarian lingkungan. Konsep inilah yang memicu perkembangan kawasan dalam kota, termasuk kawasan tepi air menjadi kawasan yang ramah lingkungan.

- Perkembangan *Waterfront* di Indonesia dalam Konteks Asia

Sejarah perkembangan kawasan *waterfront* di Indonesia masa lampau lebih banyak terjadi di kawasan tepi pantai (Soetomo : 1992). Hal ini terlihat pada sejarah beberapa kota seperti Jakarta, Semarang serta kota-kota lain yang terletak di sepanjang Selat Malaka. Pada masa kolonial kota-kota tersebut menjadi pusat perdagangan. Dalam perkembangan berikutnya kebudayaan dari berbagai negara dan daerah bertemu di wilayah tersebut. Pengaruh dari berbagai budaya tersebut mengakibatkan terjadinya perubahan sosial masyarakat setempat (Soekanto :1990). Perubahan tersebut terlihat pada pola kehidupan masyarakat, yaitu pergeseran pola dari sektor primer ke sektor sekunder terjadi sebagai proses berkembangnya suatu kota.

Dari sejarah *waterfront* tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa perkembangan *waterfront* sangat erat kaitannya dengan perkembangan kota. *Waterfront* hadir sebagai bagian dari *The City Beautiful Movement* pada awal perempat abad ke-20, dimana timbulnya kesadaran bagi manusia untuk membutuhkan sesuatu yang di lingkungan tempat tinggalnya. Begitu juga kehancuran setelah Perang Dunia II yang memunculkan paradigma baru untuk meningkatkan kualitas kesehatan pada suatu kota termasuk kawasan tepi air (*waterfront*).

2.2.2 Jenis-jenis *Waterfront*

Berdasarkan jenis pengembangan pesisir, *waterfront* dapat diklasifikasikan menjadi 4 jenis, yaitu konservasi, preservasi, pembangunan kembali (*redevelopment*), dan pengembangan (*development*).

- Konservasi yaitu penataan *waterfront* kuno atau lama yang masih ada sampai saat ini dan menjaganya agar tetap dinikmati masyarakat.
- Preservasi yaitu pelestarian, perlindungan, pemeliharaan serta pemugaran sesuai dengan bentuk aslinya akan tetapi tetap disesuaikan dengan kebutuhan fungsionalnya karena pada kawasan tersebut terdapat bangunan yang memiliki nilai sejarah, nilai seni dan budaya serta nilai arsitektural.
- *Redevelopment* yaitu sebuah upaya untuk menghidupkan kembali fungsi *waterfront* lama yang sampai saat ini masih digunakan untuk kepentingan

masyarakat dengan mengubah atau membangun kembali fasilitas-fasilitas yang ada.

- *Development* yaitu suatu usaha untuk menciptakan *waterfront* yang memenuhi kebutuhan kota saat ini dan masa depan.

Maka berdasarkan klasifikasi di atas, *waterfront* yang akan didesain termasuk usaha membangun kembali (*redevelopment*) karena perancangan ini bertujuan untuk menghidupkan bantaran sungai untuk menjadi kawasan yang lebih baik dan lebih bermanfaat dengan mendirikan fasilitas-fasilitas yang baru.

2.2.3 Kriteria *Waterfront*

Kriteria umum penataan dan perancangan *waterfront* menurut Prabudiantoro (1997) adalah:

- Berlokasi dan berada di tepi suatu wilayah perairan yang besar (laut, danau, sungai, dan sebagainya).
- Biasanya merupakan area pelabuhan, perdagangan, permukiman, dan pariwisata.
- Memiliki fungsi-fungsi utama sebagai tempat rekreasi, permukiman, industri, atau pelabuhan.
- Dominan dengan pemandangan dan orientasi kearah perairan.
- Pembangunannya dilakukan kearah vertikal horizontal.

Berdasarkan kriteria di atas, kawasan Bantaran Sungai Brantas Kota Kediri masih memenuhi dua kriteria yaitu berada di tepi perairan yang besar (Sungai Brantas) dan juga dominan dengan pemandangan dan orientasi kearah perairan. Dengan pembangunan kawasan secara vertikal dan horizontal yang bertujuan untuk menjadikan sarana wisata edukasi, maka kawasan Bantaran Sungai Brantas Kota Kediri dapat memenuhi kriteria sebagai *waterfront*.

2.2.4 Tipologi *Waterfront*

- Berdasarkan Pertemuannya dengan Badan Air

Breen (1994) membedakan *waterfront* berdasarkan pertemuannya dengan badan air sebagai berikut :

- *Waterfront* Tepian Sungai
Merupakan *waterfront* yang terjadi karena adanya pertemuan langsung antara daratan dengan badan air yang berupa tepian sungai.
- *Waterfront* Tepi Laut
Merupakan area *waterfront* yang terjadi karena pertemuan langsung antara daratan dengan badan air yang berupa pantai dan tepian laut.

- *Waterfront* Tepi Danau

Merupakan area *waterfront* yang terjadi karena adanya pertemuan langsung antara daratan dengan badan air yang berupa tepian air danau, pada umumnya pengembangannya sebagai fungsi khusus.
- Berdasarkan Aktivitas

Berdasarkan aktivitasnya, *waterfront* dapat dikategorikan sebagai berikut :

 - *Cultural waterfront*

Cultural waterfront mewadahi aktivitas budaya, pendidikan dan ilmu pengetahuan. Hal ini dapat dilihat dari beberapa fasilitas yang ada pada kawasan *waterfront* tersebut, seperti aquarium (Baltimore, Maryland, dan Monterey California), *waterfront* dengan program/event khusus (Ontario, Kanada).
 - *Environmental waterfront*

Environmental waterfront yaitu pengembangan *waterfront* yang bertumpu pada usaha peningkatan kualitas lingkungan yang mengalami degradasi, memanfaatkan potensi dari keaslian lingkungan yang tumbuh secara alami, seperti hutan di Lake Forest, sungai di Portland, Oregon, dan Maryland.
 - *Historical waterfront*

Historical waterfront pada umumnya berkembang sebagai upaya konservasi dan restorasi bangunan bersejarah di kawasan tepi air. Konteks kesejarahan yang dapat dikembangkan dapat berupa dermaga tua seperti di Baltimore, Maryland dan Boston, bendungan dan jembatan kuno seperti di Pennsylvania.
 - *Mixed-Use waterfront*

Pengembangan *mixed-use waterfront* diarahkan pada penggabungan fungsi perdagangan, rekreasi, perumahan, perkantoran, transportasi, wisata dan olahraga.
 - *Recreational waterfront*

Recreational waterfront merupakan pengembangan *waterfront* dengan fungsi aktivitas rekreasi yang didukung dengan berbagai fasilitas seperti : taman bermain, taman air, taman duduk, taman hiburan, area untuk memancing, *riverwalk*, *amphitheatre*, *diving*, gardu pandang,

fasilitas perkapalan, paviliun, fasilitas olahraga, marina, restoran, dan aquarium.

- *Residential waterfront*

Pengembangan *waterfront* dengan fungsi utama sebagai perumahan / kompleks tempat tinggal. Fasilitas yang dibangun berupa kampung nelayan, apartemen, *town house*, *row house*, rumah pantai serta villa rekreasi.

- *Working waterfront*

Yakni pengembangan *waterfront* yang menampilkan sisi kelautan. Aktivitas yang diwadahi umumnya berhubungan dengan perikanan, penyimpanan dan pengolahan. Aktivitas pembuatan kapal dan terminal angkutan air merupakan ciri utama *waterfront* ini.

Berdasarkan penjabaran tipologi *waterfront* di atas, maka dapat disimpulkan bahwa rancangan *waterfront* Bantaran Sungai Brantas termasuk *waterfront* tepian sungai jika ditinjau dari segi pertemuannya dengan badan air, karena letaknya yang berbatasan langsung dengan Sungai Brantas. Apabila ditinjau berdasarkan aktivitasnya, maka rancangan ini termasuk pada kategori *mix-use waterfront*, karena menggabungkan beberapa fungsi yaitu rekreasi dan edukasi di Bantaran Sungai Brantas tersebut.

2.2.5 Aspek Dasar Perancangan *Waterfront*

Dalam perancangan kawasan tepian air, terdapat dua aspek penting yang mendasari keputusan-keputusan serta solusi rancangan yang dihasilkan. Kedua aspek tersebut adalah faktor geografis serta konteks perkotaan (Wren : 1983).

a. Faktor Geografis

Merupakan hal-hal yang menyangkut kondisi geografis kawasan yang akan menentukan jenis serta pola penggunaannya, antara lain :

- Kondisi perairan, yaitu jenis (laut, sungai, dsb.) dimensi dan konfigurasi, pasang-surut, serta kualitas air.
- Kondisi lahan, ukuran, konfigurasi, daya dukung tanah serta kepemilikannya.
- Iklim, yaitu menyangkut jenis musim, temperatur, angin serta curah hujan.

b. Konteks Perkotaan (*Urban Context*)

Merupakan hal-hal yang akan memberikan identitas bagi kota yang bersangkutan serta menentukan hubungan antara kawasan *waterfront* yang dikembangkan dengan bagian kota yang terkait, antara lain :

- Pengguna, yaitu mereka yang tinggal, bekerja atau berwisata di kawasan *waterfront* atau sekedar merasa "memiliki" kawasan tersebut sebagai sarana publik.
- Khasanah sejarah dan budaya, yaitu situs atau bangunan bersejarah yang perlu ditentukan arah pengembangannya (misalnya restorasi, renovasi, atau penggunaan adaptif) serta bagian tradisi yang perlu.
- Pencapaian (Aksesibilitas) dan sirkulasi, yaitu akses dari dan menuju tapak serta pengaturan sirkulasi (lalu lintas pengguna) di dalamnya.
- Karakter visual, yaitu hal-hal yang akan memberi ciri yang membedakan satu kawasan *waterfront* dengan yang lain. Ciri ini dapat dibentuk dengan material, pola bentukan, vegetasi. Dari penjabaran di atas maka dapat diambil beberapa aspek dasar yang diperlukan dalam perancangan *waterfront* di Bantaran Sungai Brantas, antara lain:

1. Data kondisi geografis tapak

Data ini bisa diperoleh dengan survey tapak dan juga mengakses data dari instansi pemerintahan yang terkait. Data yang dibutuhkan antara lain :

- a. Kondisi Sungai Brantas

- Lebar Sungai Brantas
- Pasang surut
- Kualitas air
- Debit air

- b. Kondisi Tapak

- Ukuran lahan
- Kepemilikan lahan
- Daya dukung tanah

- c. Kondisi Iklim

- Temperatur
- Angin
- Orientasi matahari
- Curah hujan
- Kelembaban

2. Data konteks perkotaan

Data ini bisa diperoleh dengan melakukan kajian literatur, survey ataupun melakukan pendataan berupa wawancara. Data yang dibutuhkan antara lain:

a. Sejarah / budaya di sekitar tapak

Mencari data tentang sejarah atau bangunan yang memiliki nilai historis di sekitar tapak.

b. Pengguna

Mengidentifikasi siapa saja pengguna dari *waterfront* ini, mulai dari pengunjung, pegawai, tenaga ahli maupun administrator.

c. Aksesibilitas

Mengidentifikasi akses dari dan ke tapak yang meliputi akses kendaraan maupun akses pejalan kaki.

d. Karakter tampilan/visual

Mengidentifikasi potensi pada tapak maupun di daerah sekitarnya yang dapat dijadikan sebagai ciri khas dari *waterfront*.

2.2.6 Penerapan Elemen-elemen Pendukung dalam Pengembangan *Waterfront*

Dari beberapa elemen yang ada dalam mengolah kawasan tepi air, dapat diberikan penekanan pada salah satunya. Hal tersebut untuk menciptakan ciri khas / pembeda terhadap *waterfront* yang lain atau ditujukan untuk menciptakan kesan tertentu bagi para pengunjung. Elemen-elemen tersebut antara lain :

a. Tepian air

Kawasan tanah atau pesisir yang landai / datar dan berbatasan langsung dengan air, biasa dijadikan sebagai tempat berjemur atau duduk-duduk dibawah keteduhan pohon sambil menikmati pemandangan perairan.

b. *Promenade/esplanade*

Perkerasan di kawasan tepian air untuk berjalan kaki maupun berkendara (sepeda atau kendaraan tidak bermotor lainnya) sambil menikmati suasana tepi perairan. Bila permukaan perkerasan hanya sedikit di atas permukaan air disebut *promenade*, sedangkan perkerasan yang diangkat jauh lebih tinggi dari permukaan (seperti balkon) disebut *esplanade*. Pada beberapa tempat dari *promenade* dapat dibuat tangga turun ke air yang disebut “tangga pemandian” (*baptismal steps*).

c. Dermaga

Tempat bersandar kapal/perahu sekaligus berfungsi sebagai jalan di atas air untuk menghubungkan daratan dengan kapal/perahu. Pada masa kini dermaga dapat diolah sebagai elemen arsitektural dalam penataan kawasan tepian air dan diperluas fungsinya antara lain sebagai tempat berjemur.

d. Jembatan

Penghubung antara dua bagian daratan yang terpisahkan oleh sungai atau kanal. Jembatan adalah elemen yang sangat populer guna mengekspresikan misi arsitektural tertentu, misalnya tradisional atau *hitech*, sehingga sering ditampilkan sebagai sebuah *sculpture*. Banyak jembatan yang kemudian menjadi *landmark* bagi kawasannya, sebagai contoh *olden Gate* di San Fransisco atau *Tower Bridge* di London.

e. Pulau buatan/bangunan air

Bangunan atau pulau yang dibuat/dibangun di atas air untuk menguatkan kehadiran unsur air di kawasan tersebut. Bangunan atau pulau ini bisa terpisah sama sekali dari daratan, bisa juga dihubungkan dengan jembatan yang merupakan satu kesatuan perancangan.

f. Ruang terbuka (*open space*)

Berupa taman atau plaza yang dirangkaikan dalam satu jalinan ruang dengan kawasan tepian air. Contoh klasik dari rangkaian *urban space* di kawasan tepian air adalah *Piazza de La Signoria* yang dihubungkan dengan *Ponte Vecconio*, di Firenze serta *Piazza San Marco* dengan *Grand Canl*, Venezia.

g. Aktivitas

Guna mendukung penataan fisik yang ada, perlu dirancang kegiatan untuk meramaikan atau memberi ciri khas pada kawasan pertemuan antara daratan dan perairan, misalnya "*floating market*" yang merupakan kegiatan tradisional yang dapat ditampilkan untuk menambah daya tarik suatu kawasan *waterfront*, sedangkan "*festival market place*" adalah contoh paduan aktivitas (hiburan dan perbelanjaan) dengan tata ruang *waterfront* (plaza atau *urban space*).

Penjabaran di atas bisa menjadi sebuah ide yang dapat diterapkan pada perancangan *waterfront*, misalnya dengan membuat *promenade* agar pengunjung bisa lebih interaktif dengan unsur air, atau membuat dermaga untuk mewadahi fasilitas wisata perahu. Ide-ide tersebut akan diuji dan dikaji lebih lanjut pada tahap analisis perancangan untuk menentukan ide mana yang cocok dan efektif untuk diterapkan dalam perancangan *waterfront* di kawasan Sungai Brantas Kediri.

2.3 Sarana dan Prasarana Pariwisata

Sarana dan prasarana pariwisata yang lancar merupakan salah satu indikator perkembangan pariwisata. Sarana/prasarana diartikan sebagai proses tanpa hambatan

dari pengadaan dan peningkatan hotel, restoran, tempat hiburan dan sebagainya serta prasarana jalan dan transportasi yang lancar dan terjangkau oleh wisatawan. Tim Peneliti PMB-LIPI (2006:339).

2.3.1 Prasarana Kepariwisata

Prasarana (*infrastructures*) adalah semua fasilitas yang dapat memungkinkan proses perekonomian berjalan dengan lancar sedemikian rupa, sehingga dapat memudahkan manusia untuk dapat memenuhi kebutuhannya. Prasarana wisata adalah sumber daya alam dan sumber daya manusia yang mutlak dibutuhkan oleh wisatawan dalam perjalanannya di daerah tujuan wisata, seperti jalan, listrik, air, telekomunikasi, terminal, jembatan, dan lain sebagainya. Suwantoro (2004:21). Lothar A. Kreck dalam bukunya Internasional tourism dalam Yoeti (1996:186) membagi prasarana atas dua bagian yang penting, yaitu:

a. Prasarana perekonomian (*economy infrastructures*) yang dapat dibagi atas:

1) Pengangkutan (*Transportation*)

Pengangkutan di sini adalah pengangkutan yang dapat membawa para wisatawan dari negara dimana ia biasanya tinggal ketempat atau negara yang merupakan daerah tujuan wisata.

2) Komunikasi (*Communication Infrastructures*)

Tersedianya prasarana komunikasi akan dapat mendorong para wisatawan untuk mengadakan perjalanan jarak jauh. Dengan demikian wisatawan tidak ragu-ragu meninggalkan rumah dan anak-anaknya. Termasuk dalam kelompok ini diantaranya telepon, telegraph, radio, TV, surat kabar, internet, kantor pos.

3) Kelompok yang termasuk "*Utilities*"

Sarana "*Utilities*" adalah penerangan listrik, persediaan air minum, sistem irigasi dan sumber energi.

4) Sistem Perbankan

Adanya pelayanan bank bagi para wisatawan berarti bahwa wisatawan mendapat jaminan mutu dengan mudah menerima atau mengirim uangnya dari dan negara asalnya tanpa mengalami birokrasi pelayanan. Sedangkan untuk pembayaran lokal, wisatawan dapat menukarkan uangnya pada *money changer* setempat.

b. Prasarana sosial (*Social Infrastructure*)

Prasarana sosial adalah semua faktor yang menunjang kemajuan atau menjamin kelangsungan prasarana perekonomian yang ada. Termasuk dalam kelompok ini adalah:

1) Sistem pendidikan (*School System*)

Adanya lembaga-lembaga pendidikan yang mengkhususkan diri dalam, pendidikan kepariwisataan merupakan suatu usaha untuk meningkatkan tidak hanya pelayanan bagi para wisatawan, tetapi juga untuk memelihara dan mengawasi suatu badan usaha yang bergerak dalam kepariwisataan.

2) Pelayanan kesehatan (*Health Service Facilities*)

Harus ada jaminan bahwa di daerah tujuan wisata tersedia pelayanan bagi suatu penyakit yang mungkin akan diderita dalam perjalanan.

3) Faktor keamanan (*Safety Factor*)

Perasaan tidak aman (*unsafe*) dapat terjadi di suatu tempat yang baru saja dikunjungi. Adanya perlakuan yang tidak wajar dari penduduk setempat seakan-akan wisatawan yang datang mengganggu ketentraman. 4) Petugas yang langsung melayani wisatawan (*Government Apparatus*) Termasuk dalam kelompok ini antara lain petugas imigrasi, petugas bea cukai, petugas kesehatan, polisi, dan pejabat lainnya yang berkaitan dengan pelayanan para wisatawan.

c. Prasarana kepariwisataan diantaranya adalah :

1. *Receptive Tourist Plan*

Receptive Tourist Plan adalah segala bentuk badan usaha tani atau organisasi yang kegiatannya khusus untuk mempersiapkan kedatangan wisatawan pada suatu daerah tujuan wisata.

2. *Residental tourist Plan*

Residental tourist plan adalah semua fasilitas yang dapat menampung kedatangan para wisatawan untuk menginap dan tinggal untuk sementara waktu di daerah tujuan wisata.

3. *Recreative and Sportive Plan*

Recreative and Sportive Plan adalah semua fasilitas yang dapat digunakan untuk tujuan rekreasi dan olahraga.

2.3.2 Sarana Kepariwisataaan

Sarana kepariwisataan (*tourism infrastructure*) adalah semua fasilitas yang memungkinkan agar prasarana kepariwisataan dapat hidup dan berkembang serta dapat memberikan pelayanan pada wisatawan untuk memenuhi kebutuhan mereka yang beraneka ragam. Sarana wisata merupakan kelengkapan daerah tujuan wisata

yang diperlukan untuk melayani kebutuhan wisatawan dalam menikmati perjalanan wisatanya. Suwanto (2004:22).

Pembangunan sarana wisata di daerah tujuan wisata maupun objek wisata tertentu harus disesuaikan dengan kebutuhan wisatawan baik secara kuantitatif maupun kualitatif. Sarana wisata secara kuantitatif menunjuk pada jumlah sarana wisata yang harus disediakan, dan secara kuantitatif yang menunjukkan pada mutu pelayanan yang diberikan dan yang tercermin pada kepuasan wisatawan yang memperoleh pelayanan. Dalam hubungannya dengan jenis dan mutu pelayanan sarana wisata di daerah tujuan wisata telah disusun suatu standar wisata yang baku, baik secara nasional dan secara internasional, sehingga penyedia sarana wisata tinggal memilih atau menentukan jenis dan kualitas yang akan disediakan. Menurut Lothar A. Kreck dalam (Yoeti, 1996:197) Sarana kepariwisataan terbagi atas:

- a. Sarana pokok kepariwisataan, yang dimaksud dengan sarana pokok kepariwisataan adalah perusahaan yang hidup dan kehidupannya sangat tergantung kepada arus kedatangan orang yang melakukan perjalanan wisata, termasuk ke dalam kelompok ini adalah: *travel agent* dan *tour operator*, perusahaan angkutan wisata, hotel dan jenis akomodasi lainnya, bar dan restoran, serta rumah makan lainnya, objek wisata, dan atraksi wisata lainnya.
- b. Sarana pelengkap kepariwisataan, yaitu perusahaan atau tempat-tempat yang menyediakan fasilitas untuk rekreasi yang fungsinya tidak hanya melengkapi sarana pokok kepariwisataan dapat lebih lama tinggal pada suatu daerah tujuan wisata. Termasuk kedalam kelompok ini adalah sarana olah raga seperti lapangan tenis, lapangan golf, kolam renang, permainan *bowling*, daerah perburuan, berlayar, berselancar, serta sarana ketangkasan seperti permainan bola sodok, Jackpot, Pachino, dan *amusement* lainnya.
- c. Sarana penunjang kepariwisataan, yaitu perusahaan yang menunjang sarana pelengkap dan sarana pokok dan berfungsi tidak hanya membuat wisatawan lebih lama tinggal pada suatu daerah tujuan wisata, tetapi fungsi yang lebih penting adalah agar wisatawan lebih banyak mengeluarkan atau membelanjakan uangnya di tempat yang dikunjungi.

Berdasarkan prasarana dan sarana yang telah diuraikan, maka untuk lebih jelas dapat dilihat di tabel berikut ini :

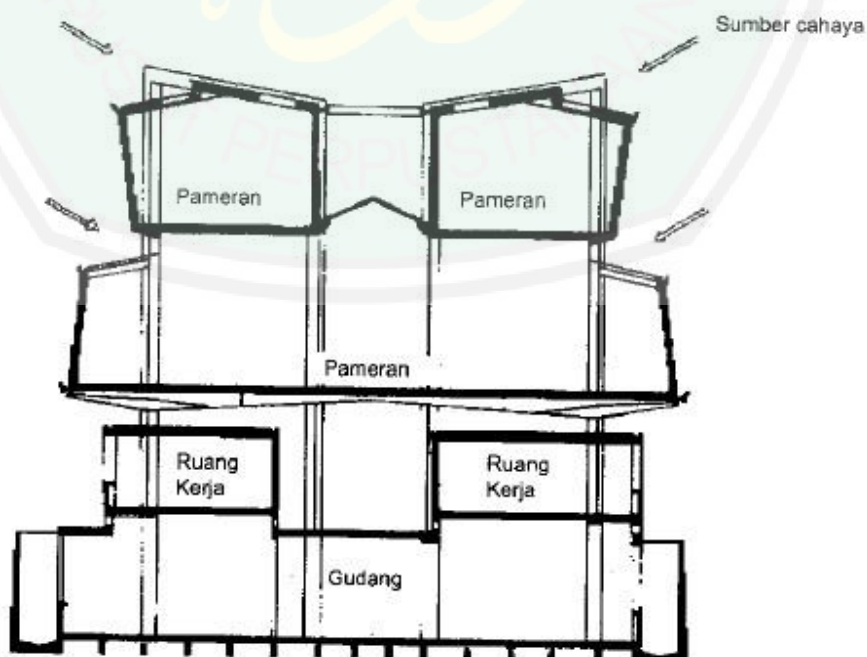
Tabel 2.1 Kriteria Objek Pariwisata

No.	Kriteria	Standar Minimal
1	Objek	Terdapat salah satu dari unsur alam, sosial ataupun budaya
2	Akses	Adanya jalan, kemudahan <i>route</i> , tempat parkir dan harga parkir yang terjangkau
3	Akomodasi	Tersedianya fasilitas berupa penginapan
4	Faslilitas	Adanya pemandu perjalanan, pusat informasi, fasilitas kesehatan, pemadam kebakaran, papan informasi
5	Transportasi	Adanya transportasi lokal yang nyaman menuju objek wisata
6	Food court	Adanya pelayanan makanan dan minuman
7	Rekreasi	Terdapat sarana untuk menunjang aktivitas rekreasi di lokasi wisata
8	Perbelanjaan	Adanya fasilitas perbelanjaan
9	Komunikasi	Adanya fasilitas telepon umum, sinyal telepon
10	Perbankan	Adanya beberapa jumlah dan jenis ATM
11	Kesehatan	Adanya poliklinik/ jaminan ketersediaan pelayanan yang baik untuk penyakit yang mungkin diderita oleh wisatawan
12	Keamanan	Adanya jaminan keamanan (petugas khusus keamanan, polisi wisata, pengawas pantai serta rambu-rambu perhatian)
13	Kebersihan	Adanya tempat sampah dan rambu-rambu peringatan kebersihan bagi wisatawan
14	Keagamaan	Terdapat sarana beribadah bagi wisatawan
15	Pendidikan	Terdapat sarana pendidikan baik formal maupun non formal
16	Olahraga	Terdapat alat/perlengkapan untuk berolahraga

Sumber : Lothar A.Kreck dalam (Yoeti, 1996:197)

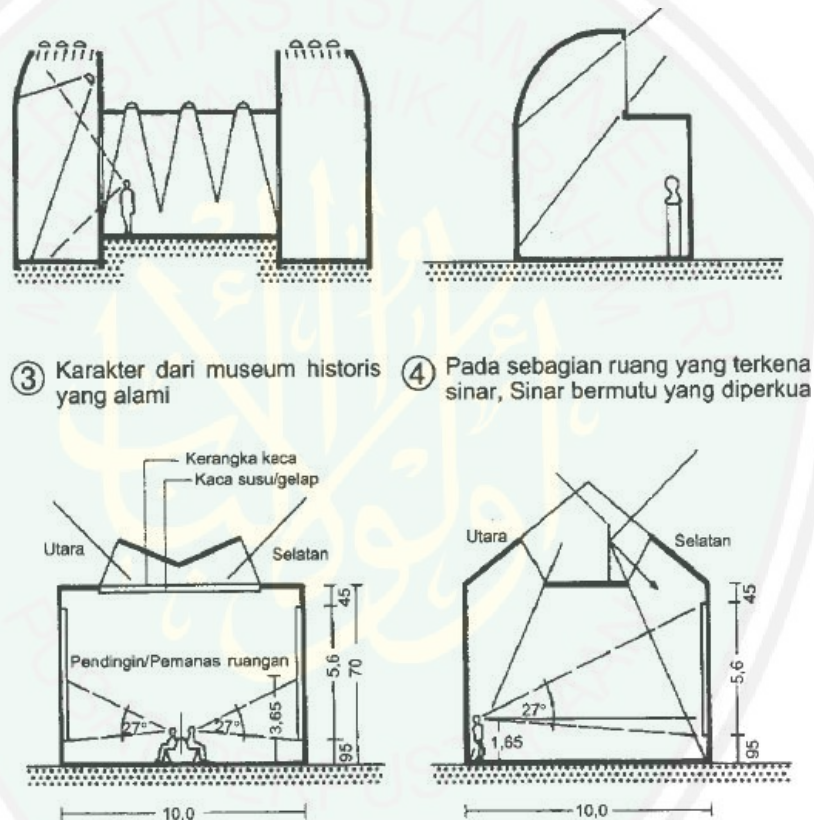
2.4 Standar Kebutuhan Ruang

Berikut merupakan standar ruang yang dibutuhkan dalam perancangan wisata edukasi sains. Standar ruang menggunakan ketentuan yang ada dalam buku Data Arsitek karya E. Neufert.



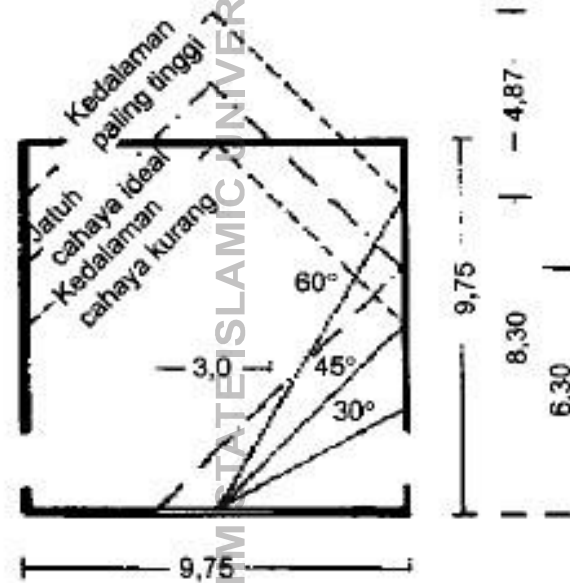
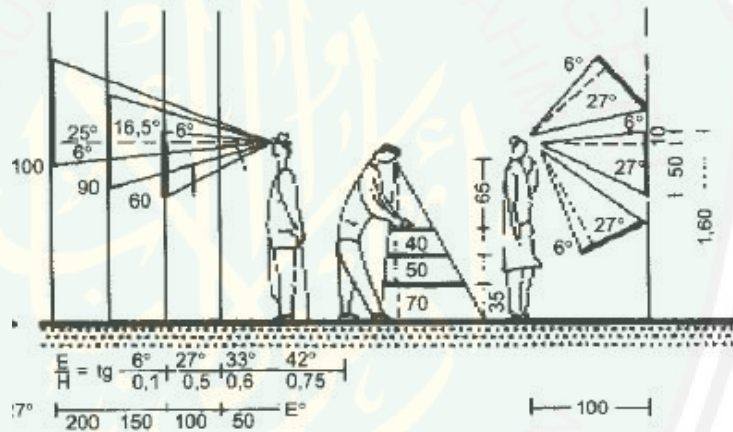
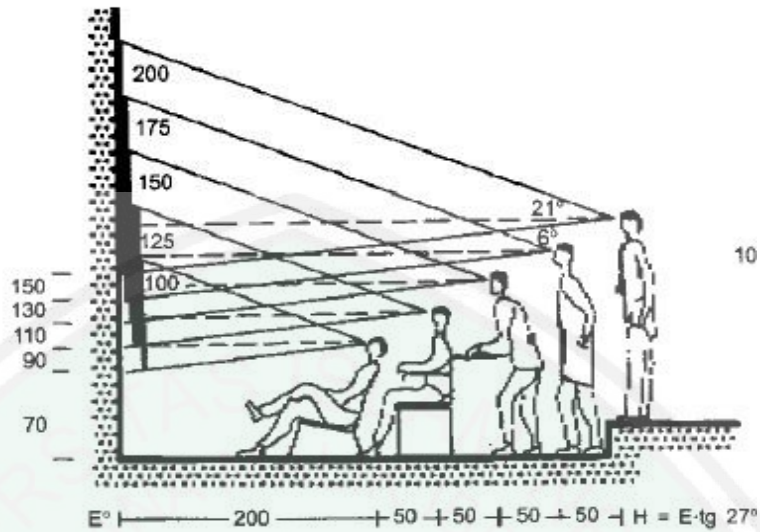
Gambar 2.1 Pencahayaan dalam Ruang Display
Sumber: Data Arsitek jilid 3

Ruang pameran hendaknya memiliki pencahayaan yang menyorot pada *display* yang ditampilkan sehingga perhatian dan pandangan pengunjung tertuju kepada *display*. Jenis pencahayaan yang digunakan dapat berupa cahaya alami (sinar matahari, *skylight*, dsb.) atau dapat menggunakan cahaya buatan berupa lampu. Gambar berikut menjelaskan beberapa jenis pengolahan ruang *display*. Beberapa variabel yang perlu diperhatikan adalah ketinggian *display*, jarak ideal antara pengunjung dengan *display* serta jenis pencahayaan yang menyorot *display*.



Gambar 2.2 Contoh Pengolahan Ruang *Display*
Sumber: Data arsitek jilid 3

Gambar berikut menjelaskan beberapa jenis arah pandang pengunjung terhadap *display* yang ditampilkan. Perlu diperhatikan juga arah pandang dari pengunjung difabel agar tidak ada perbedaan pengalaman yang dirasakan antara pengunjung difabel dengan pengunjung pada umumnya serta tetap terjaganya kenyamanan pengunjung difabel dalam menikmati *display*.



Gambar 2.3 Standar Elevasi Display
Sumber :Data arsitek

2.5 Teori Integrasi Keislaman

2.5.1 Integrasi Terkait Objek Perancangan

Dalam Agama Islam, mencari ilmu erupakan hal yang wajib dilakukan oleh pemeluknya. Sebagaimana firman Allah swt. dalam Qur'an surat Al-Mujadilah ayat 11 yang artinya :

“Allah meninggikan beberapa derajat (tingkatan) orang-orang yang beriman diantara kamu dan orang-orang yang berilmu (diberi ilmu pengetahuan). Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan”.

Hal tersebut menunjukkan betapa mulianya orang yang berilmu dalam Islam dan juga menegaskan bahwa Islam merupakan agama yang mengutamakan aspek pendidikan. Pendidikan yang dimaksud dalam hal ini tentu saja bukan pendidikan/ilmu agama saja, namun juga pendidikan dalam hal bidang-bidang keilmuan secara umum, seperti halnya ilmu sains.

Secara garis besar, ilmu sains merupakan ilmu yang mempelajari tentang alam. Baik itu fenomena alam, lingkungan, makhluk hidup dsb. yang kemudian dapat digunakan untuk menciptakan teknologi-teknologi baru. Proses mempelajari alam ini merupakan suatu contoh bagaimana manusia dapat membaca, merenungi, mengagumi dan memahami *sunnatullah*. Dengan mempelajari tanda-tanda kekuasaan Allah yang ada di alam maka seseorang dapat lebih mendekatkan diri kepada Allah swt.

إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَالاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لِأُولِي الْأَبْصَارِ
الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَاقْعُودًا وَ عَلَى جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلًا سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ

Artinya:

“Sesungguhnya, dalam penciptaan langit dan bumi, dan pergantian malam dan siang, terdapat tanda-tanda (kebesaran Allah) bagi orang yang berakal, (yaitu) orang-orang yang mengingat Allah sambil berdiri, duduk, atau dalam keadaan berbaring, dan mereka memikirkan tentang penciptaan langit dan bumi (seraya berkata), “Ya Tuhan kami, tidaklah Engkau menciptakan semua ini sia-sia; Mahasuci Engkau, lindungilah kami dari azab neraka.” (QS. Ali-'Imran: 190-191).

Oleh karena itulah mempelajari ilmu sains bukan hanya suatu hal yang penting untuk dapat menciptakan teknologi-teknologi baru, namun juga sebagai sarana untuk lebih mendekatkan diri kepada Allah dengan membaca ayat / tanda-tanda kekuasaan Allah yang ada di alam.

2.5.2 Integrasi Terkait Pendekatan Perancangan

وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْبَتْنَا فِيهَا مِنْ كُلِّ شَيْءٍ مَوْزُونٍ

“Dan Kami telah menghamparkan bumi dan menjadikan padanya gunung-gunung dan Kami tumbuhkan padanya segala sesuatu menurut ukuran.” (Q.S. Al-Hijr Ayat 19)

Dari ayat di atas dapat diketahui bahwa Allah menciptakan sesuatu menurut ukuran. Hal tersebut sesuai dengan kosep arsitektur fraktal dimana fraktal merupakan jawaban dari keteraturan dibalik ketidakteraturan. Sesuatu yang terlihat tidak teratur dapat menjadi sesuatu pola yang teratur dengan fraktal, yang mana pola tersebut dapat di hubungkan sebagai sebuah ukuran. Segala benda yang diciptakan Allah tidak diciptakan secara begitu saja, namun sesuai dengan ukuran-ukuran.

2.6 Kajian Pendekatan Rancangan Arsitektur Fraktal

2.6.1 Pengertian Geometri Fraktal

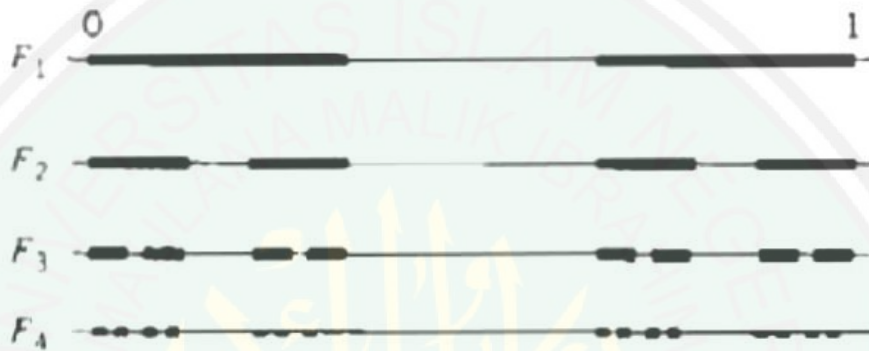
Kata fraktal pertama kali dicetusan oleh Benoit Mandelbrot pada tahun 1975, ketika makalahnya yang berjudul “*A Theory of Fraktal Set*” dipublikasikan. Bahasa Inggris dari fraktal adalah *fractal*, sedangkan akar dari kata fraktal berasal dari Bahasa Latin *frangere* yang berarti terbelah menjadi fragmen-fragmen yang tidak teratur.

Dari beberapa definisi mengenai fraktal, maka dapat diambil pengertian bahwa fraktal adalah sebuah kajian dalam ilmu matematika yang mempelajari tentang bentuk atau geometri yang didalamnya menunjukkan sebuah proses pengulangan tanpa batas. Geometri yang dilipatgandakan tersebut memiliki kemiripan bentuk satu sama lain (*self-similarity*), yang pada penyusunan pelipatgandaannya tersebut tidak terikat pada suatu aturan orientasi, bahkan cenderung meliuk-liuk dengan ukuran yang beragam mulai dari ukuran yang kecil hingga ukuran yang besar.

Penerapan fraktal banyak ditemukan alam, seperti pada pola yang terdapat pada daun, ranting pohon, sayur brokoli, gugusan awan putih, riak ombak,

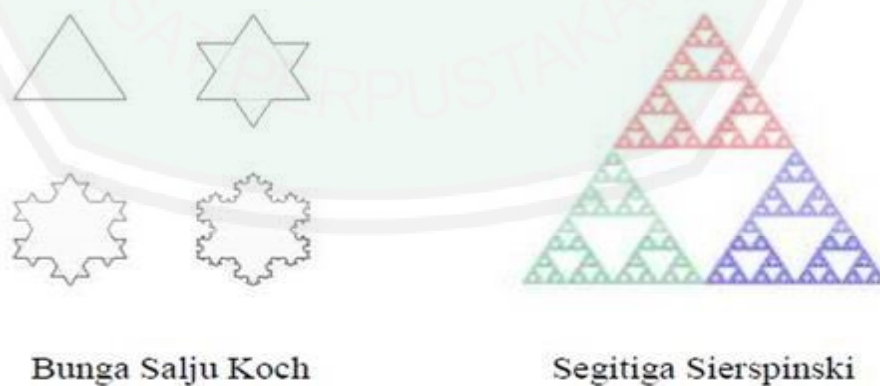
kepingan salju dan banyak lagi apabila kita mencoba memperhatikan secara teliti hal-hal di sekitar kita.

Contoh lain fraktal adalah himpunan bilangan Cantor. Himpunan bilangan Cantor (ditulis F) adalah irisan dari himpunan F_n , dimana n adalah bilangan asli yang dihasilkan dari penghapusan secara berturut-turut tiga serangkai himpunan buka yang berada di tengah, dimulai dari himpunan tutup 0 sampai 1 atau ditulis $[0,1]$. Untuk lebih jelasnya perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 2.4 Bilangan Cantor
 Sumber: Jurnal Media Matrasain vol 9 No. 1 Mei 2012

Pada gambar di atas, bilangan yang dimulai dari 0 sampai 1 dibagi menjadi 3 bagian sama besar, kemudian bagian yang tengah dihilangkan, begitu seterusnya. Contoh yang lain dari geometri fraktal adalah Bunga Salju Koch dan Segitiga Sierpiński.



Bunga Salju Koch

Segitiga Sierpiński

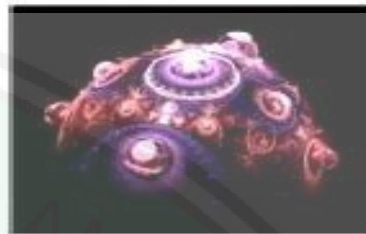
Gambar 2.5 Bunga Salju Koch dan Segitiga Sierpiński
 Sumber: Jurnal Media Matrasain vol 9 No. 1 Mei 2012

Bunga Salju Koch merupakan gabungan dari daerah-daerah berbentuk segitiga yang jumlahnya tak hingga. Setiap kali segitiga baru ditambahkan saat membuat bunga salju Koch (suatu iterasi), kelilingnya bertambah sehingga

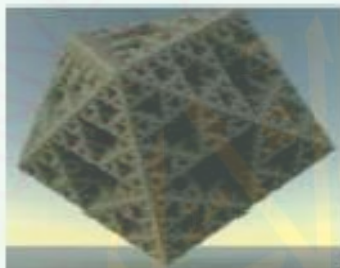
membuatnya menjadi tak terhingga. Dalam suatu segitiga Sierpienski (masing-masing diberi warna berbeda). Berikut adalah contoh karya seni yang menarik, yang menggunakan pendekatan bentuk geometri fraktal.



"Field of Depth", Zueuk



"jOrb", Christopher Payne



"Rise", Thomas Ludwig



"The Return of the Sunset Castle",
Aexion



"Ivory Tower", Stefan Vitanov



"Sphereflake", Anonymous

Gambar 2.6 Contoh Karya Fraktal
Sumber: Jurnal Media Matrasain vol 9 No. 1 Mei 2012

2.6.2 Sejarah Fraktal

Bentuk-bentuk yang disebut fraktal sebenarnya sudah ditemukan dan dipelajari jauh sebelum kata fraktal ini muncul. Berbagai jenis fraktal awalnya dipelajari sebagai benda-benda matematis. Sebelum Mandelbrot memperkenalkan

istilah fraktal, nama umum untuk struktur semacamnya (misalnya Bunga Salju Koch) adalah kurva monster.

Pada tahun 1872 Karl Theodor Wilhelm Weierstrass menemukan contoh fungsi dengan sifat yang tidak intuitif yaitu kontinu di manapun namun tidak terdiferensiasi. Grafik dari fungsi tersebut disebut fraktal di masa sekarang. Di tahun 1904 Helge von Koch, tidak puas dengan definisi Weierstrass yang sangat abstrak dan analitis, memberikan definisi yang lebih geometris untuk fungsi yang mirip, yang sekarang disebut Bunga Salju Koch. Ide mengenai kurva-kurva serupa diri dikembangkan lebih jauh oleh Paul Pierre Lévy, yang mengenalkan kurva fraktal baru bernama kurva Lévy C dalam tulisannya pada tahun 1938 berjudul *“Plane or Space Curves and Surfaces Consisting of Parts Similar to the Whole.”*

Kemudian seorang ilmuwan bernama Georg Cantor memberi contoh tentang berbagai himpunan bagian dari garis riil dengan sifat yang tidak wajar. Himpunan Cantor tersebut sekarang dikenal sebagai salah satu bentuk fraktal. Fungsi teriterasi di bidang kompleks telah diselidiki pada akhir abad 19 dan awal abad 20 oleh Henri Poincaré, Felix Klein, Pierre Fatou, dan Gaston Julia. Namun tanpa bantuan grafika komputer modern, mereka tidak dapat melihat keindahan visual benda-benda yang mereka temukan. Untuk memahami benda-benda seperti himpunan Cantor, matematikawan seperti Constantin Carathéodory dan Felix Hausdorff menggeneralisasi konsep intuitif dimensi agar memungkinkan nilai nonbulat. Definisi dimensi Hausdorff secara alami adalah geometris, walaupun didasarkan pada perkakas dari analisis matematis. Kedua bidang tersebut ditelusuri selama beberapa waktu setelahnya.

Kemudian pada tahun 1960-an Benoît Mandelbrot mulai menyelidiki keserupadirian dalam berbagai tulisannya seperti *“How Long Is the Coast of Britain? Statistical Self-Similarity and Fractional Dimension.”* Penyelidikannya merupakan pengembangan dari penelitian Lewis Fry Richardson. Mandelbrot mendapatkan hubungan dari berbagai topik matematika yang sebelumnya tidak berkaitan. Dan pada tahun 1975, Mandelbrot menggunakan kata fraktal untuk mendeskripsikan benda-benda serupa diri yang tidak memiliki dimensi yang jelas.

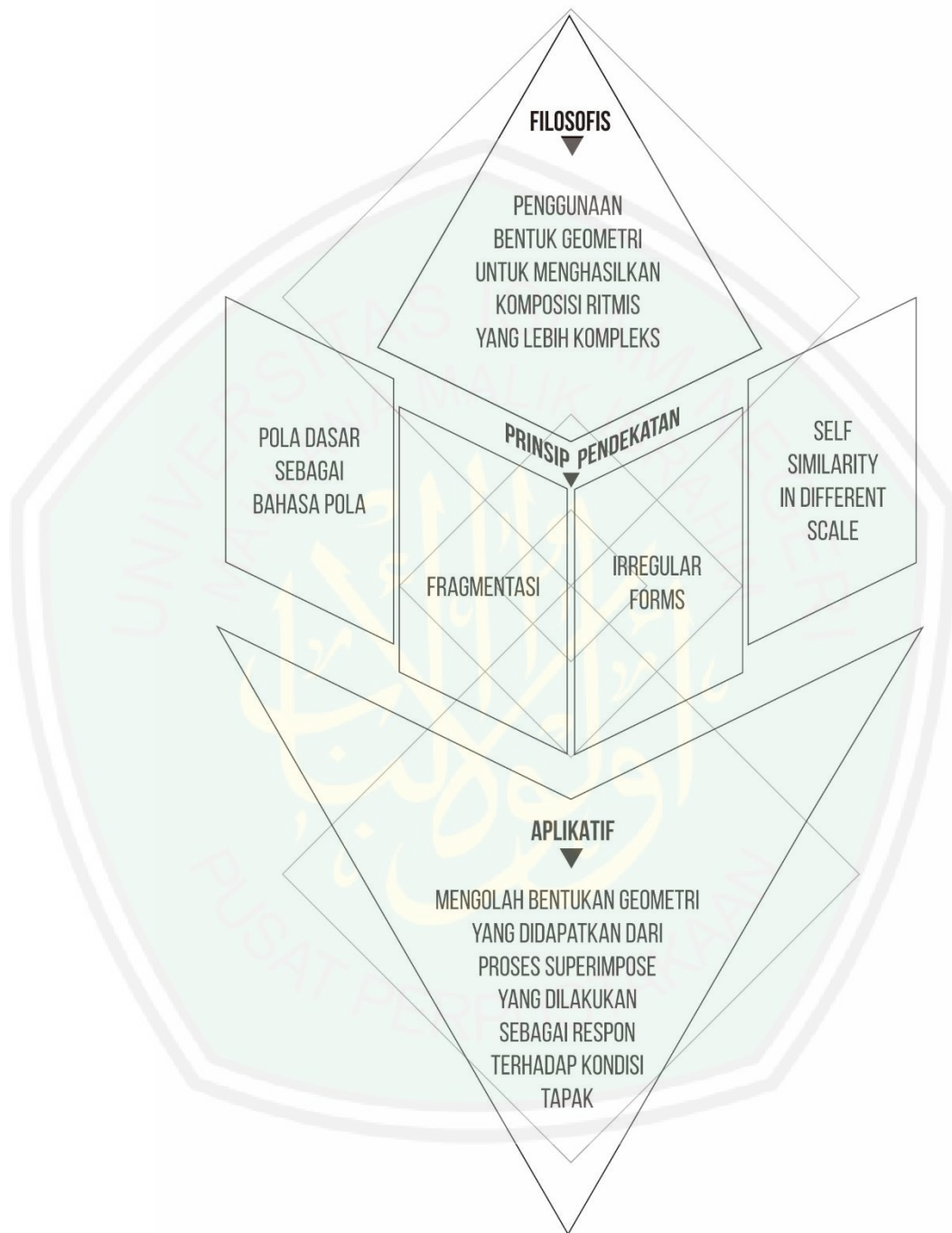
2.6.3 Prinsip Arsitektur Fraktal

Dalam buku *Fractal Geometry in Architecture and Design*, Carl Bovill berpendapat bahwa penggunaan bentuk-bentuk euclidian geometri (segi empat, segi tiga, lingkaran) menghasilkan karya arsitektur yang datar dan tidak alami, sementara penggunaan fraktal geometri dianggap lebih mendekati bentuk dan

proses transformasi bentuk yang terjadi di alam. Terutama dalam menghasilkan komposisi ritmis yang lebih kompleks, yang dapat memberikan elemen order dan surprise pada saat bersamaan. Dalam buku "*Fractal Vision, Chaos under Control*" yang di tulis oleh David Peak dan Michael Frame, membuka kemungkinan adanya proses interpretasi suatu gagasan yang sifatnya non rasional yang tidak terukur menjadi sesuatu yang nyata bersifat rasional dan terukur. Suatu objek yang dianggap abstrak oleh teori chaos seperti pemandangan alam dapat dijadikan rasional dengan pengembangan dari teori *Fractal Geometry*.

Berdasarkan penjabaran di atas maka di dapat beberapa faktor dalam *Fractal Architecture* antara lain :

- Pola Dasar sebagai bahasa pola.
- Fragmentasi.
- *Irregular Forms*
- *Self similarity in different scale*



Gambar 2.7 Diagram Segitiga Perancangan
 Sumber: Analisis, 2016

2.7 Studi Banding

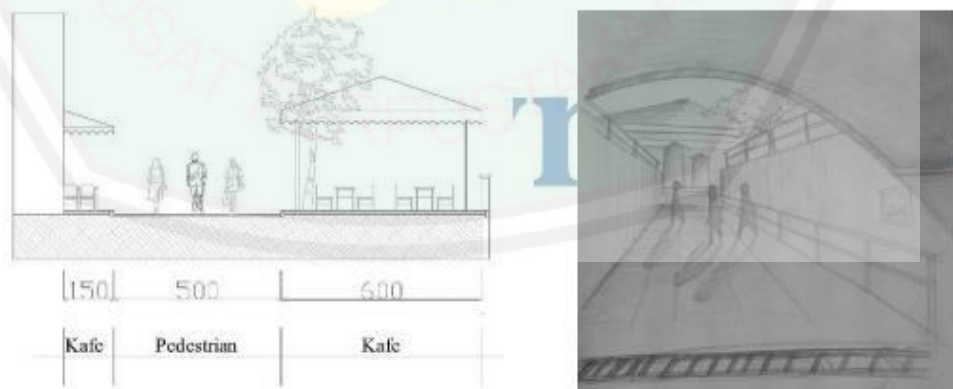
2.7.1 Studi Banding Objek

a. Kawasan *Boat Quay* Singapore

1. Sirkulasi

Berdasarkan gambaran di lapangan bahwa sirkulasi yang terdapat pada kawasan *Boat Quay* berupa jalur pedestrian dan di sisi jalur pedestrian yang menghadap sungai terdapat jajaran kafe-kafe dengan atap payung yang merupakan bangunan non permanen dan sisi lainnya berdiri bangunan permanen yang berfungsi sebagai kafe beserta tempat tinggal.

Jalur pedestrian memiliki lebar ± 5 meter antar sisi trotoar, dengan lebar trotoar 1,5 meter yang difungsikan sebagai bagian dari kafe. Material yang digunakan yaitu berbahan *conblock* dengan warna merah bata, namun ada di salah satu kafe menggunakan warna hitam dan putih untuk motif conblok sebagai pengarah pengunjung masuk ke dalam kafe tersebut. Berdasarkan teori Roger Trancik, tentang *linkage* yaitu garis/ *line*, menghubungkan secara langsung dua tempat dengan satu deretan massa, maka sirkulasi di kawasan *Boat Quay* secara visual membentuk garis/ *line* yang menghubungkan secara langsung dua tempat dengan satu deretan massa berupa deretan bangunan ruko. Dimana garis/ *line* ini menghubungkan dua daerah secara netral yakni kawasan *Boat Quay* dengan kawasan *Clarke Quay* yang dihubungkan oleh *underpass*.



Gambar 2.8 *Boat Quay*

Sumber: <http://hotcaramel-s.blogspot.co.id/2015/>

Selain menghubungkan kawasan *Clarke Quay* dengan kawasan *Boat Quay*, alur sirkulasi ini juga terhubung langsung ke *Elgin Bridge (South Bridge Road)* menggunakan sirkulasi vertikal berupa tangga.

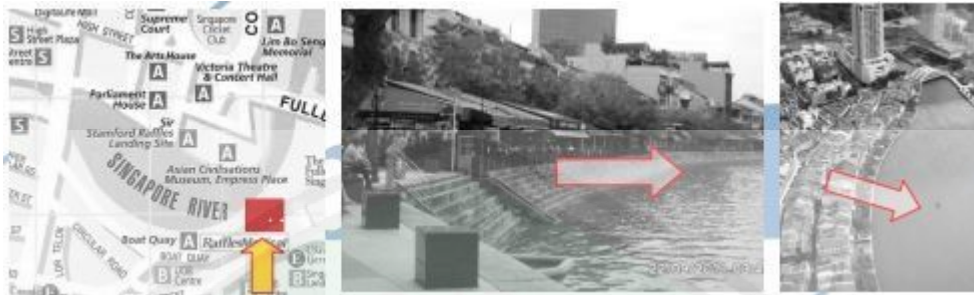


Gambar 2.9 Sirkulasi *Boat Quay*
Sumber: <http://hotcaramel-s.blogspot.co.id/2015/>

Namun sirkulasi di kawasan *Boat Quay* ini juga bisa dimasukkan ke teori linkage yaitu koridor/ *corridor*, dua tempat dihubungkan dengan dua deret massa bangunan atau pepohonan yang membentuk sebuah ruang. Secara visual apabila kita berjalan di kawasan ini kita akan merasa jalur pedestrian diapit jajaran bangunan ruko dan jajaran kafe beratap tenda.

2. Orientasi Bangunan

Dari studi lapangan di kawasan *Boat Quay* yang berada di sisi selatan sungai Singapura, dapat dilihat bahwa orientasi bangunan di kawasan *Boat Quay* mengikuti garis tepi sungai yang mengarah ke arah utara dengan muka bangunan menghadap sungai Singapura. Orientasi bangunan yang menghadap utara adalah orientasi yang sangat baik karena area di sekitar bangunan akan terhindar dari sinar matahari langsung. Orientasi bangunan yang ada di kawasan tepi sungai Ciliwung di Jakarta Kota memiliki kesamaan dengan kawasan *Boat Quay*, namun bangunan-bangunan yang berada di sisi sungai mengarah ke arah barat laut. Karena pada zaman kolonial sungai ini digunakan sebagai jalur transportasi maka seluruh bangunan di sepanjang tepi sungai memiliki orientasi menghadap sungai Ciliwung dengan mengikuti garis tepi sungai.



Gambar 2.10 Orientasi Bangunan

Sumber: <http://hotcaramel-s.blogspot.co.id/2015/>

3. Bentuk massa bangunan

Bentuk bangunan ruko di kawasan *Boat Quay* berbentuk row house (rumah kopel) yaitu deretan rumah yang memiliki bentuk dan fasad yang sama, saling menempel dan memiliki dinding pembatas bersama-sama. Deretan massa bangunan di kawasan ini membentuk garis linear dengan mengikuti tepian sungai Singapura yang berbentuk cekungan menyerupai bentuk perut ikan.

4. Tampak dan suasana ruang

Tampak bangunan yang terdapat di kawasan *Boat Quay* lebih dominan memiliki tipologi bangunan Cina, tipologi tersebut dapat terlihat dari bentuk-bentuk ornamen pada pintu, jendela dan atap.



Gambar 2.11 Tampak Bangunan pada Kawasan *Boat Quay*

Sumber: <http://hotcaramel-s.blogspot.co.id/2015/>



Gambar 2.12 Suasana Kawasan *Boat Quay*
 Sumber: <http://hotcaramel-s.blogspot.co.id/2015/>

Suasana ruang yang nyaman dengan interior kafe tepi sungai yang memiliki view ke arah sungai, menjadikan suasana yang bersifat terbuka. Objek ini dipilih untuk menjadi studi banding dikarenakan kawasan *Boat Quay* merupakan salah satu *waterfront* yang cukup baik terutama dalam sirkulasi dan juga orientasi bangunan yang sudah menerapkan teori perancangan *waterfront* dengan baik terbukti pengguna dapat menikmati area pinggir sungai dengan nyaman, serta pengunjung yang juga dapat berinteraksi dengan sungai melalui tangga yang menuju langsung ke sungai.

Kelebihan dari *Boat Quay* ini yaitu jalur sirkulasi yang nyaman bagi pengunjung karena cukup lebar serta materialnya yang cocok untuk pejalan kaki. Sirkulasi tersebut juga menghubungkan 2 tepat dalam satu deretan massa dalam bentuk *underpass*. Adanya tangga juga seola-olah menjadikan satu antara pengunjung dengan sungai, sehingga pengunjung dapat berinteraksi langsung dengan sungai.

Kekurangan dari *Boat Quay* yaitu kurangnya pengamanan tangga yang menuju ke sungai sehingga apabila ada anak-anak yang berlari ke tangga dapat terjebur ke dalam sungai.

b. Marina Barrage Singapore

1. Gambaran Umum

Marina Barrage merupakan sebuah bangunan berfungsi sebagai sumber pengolahan air negara *Singapore*. Pada perancangannya terdapat 3 aspek yang menjadi prioritas, antara lain: Pemenuhan kebutuhan air (*water supply*), pengendali banjir (*flood control*) dan juga kepariwisataan (*lifestyle attraction*). Konsep perancangan bangunan ini lebih cenderung kepada *green architecture* searah dengan tujuan negara *Singapore* untuk menjadi *sustainable city*.



Gambar 2.13 Eksterior Marina Barrage

Sumber : <https://www.pub.gov.sg/marinabarrage/aboutmarinabarrage>

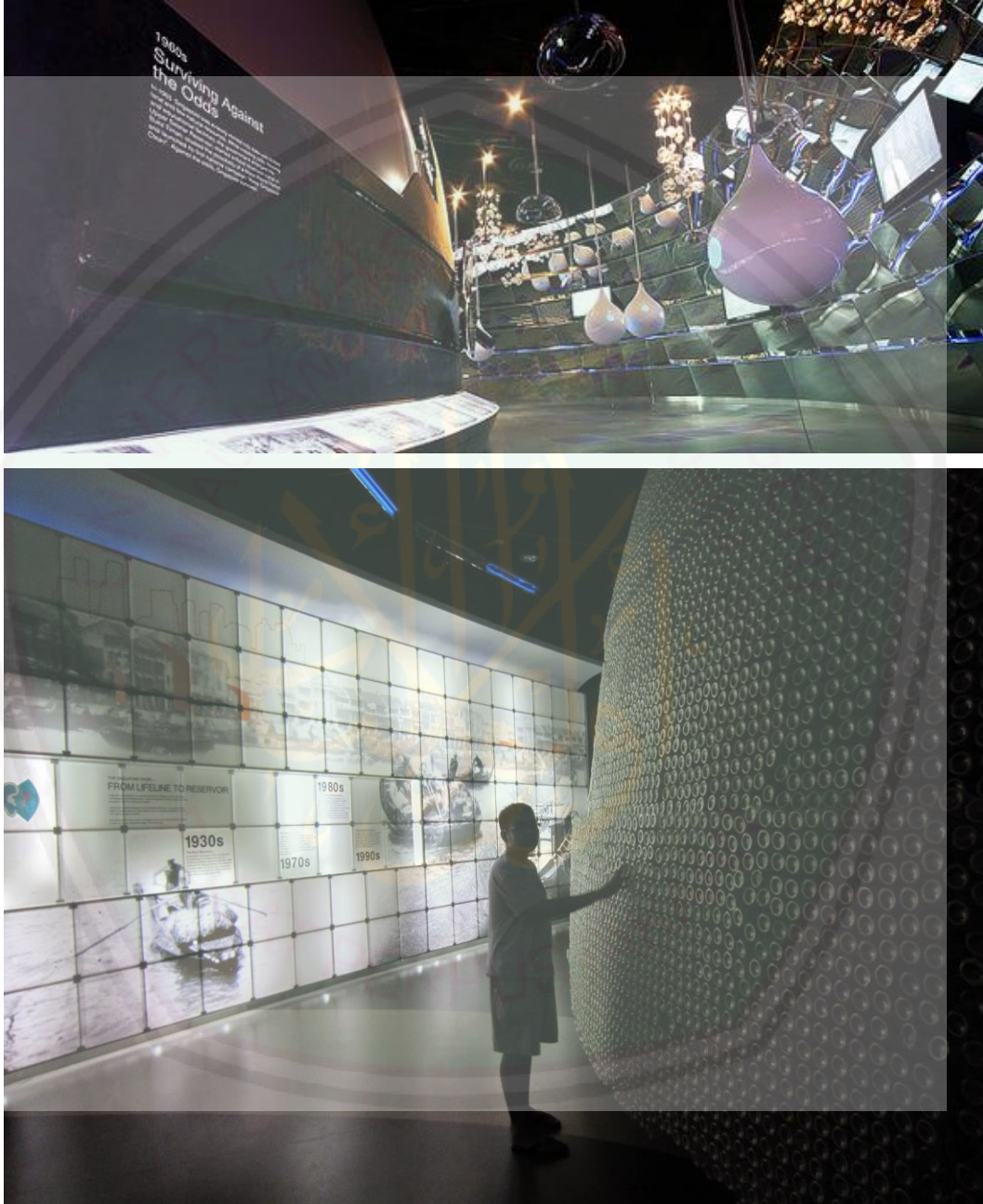
2. Sirkulasi

Dari segi sirkulasi, *Marina Barrage* mengarahkan pengunjung untuk melewati satu persatu wahananya. Beberapa wahana tersebut antara lain :

a) *Display* sejarah pengolahan air di *Singapore*

Pada ruangan ini dijelaskan tentang sejarah pengolahan air di *Singapore*. *Display* dibuat dengan desain yang menarik serta informatif sehingga pengunjung merasa bosan. Keunikan *display* dapat dilihat dari

ornamen-ornamen unik yang menyerupai bentuk air, hingga instalasi yang menggunakan botol plastik bekas.



Gambar 2.14 *Display Sejarah Pengolahan Air Singapore*
 Sumber: <https://www.pub.gov.sg/marinabarrage/aboutmarinabarrage>

b) Edukasi tentang pentingnya air

Marina Barrage juga memberikan edukasi mengenai peran air dalam kehidupan, pentingnya air dalam kehidupan, hingga peran manusia dalam menjaga kelestarian air. Pada ruangan ini *display* yang ditampilkan juga

didesain dengan unik, terutama pada desain plafonnya dengan menggantung kotak-kotak lampu yang dilapisi dengan gambar daun dan disusun secara acak. Selain itu pada *display* juga menampilkan unsur air, sehingga menambah interaksi pengunjung dengan air.



Gambar 2.15 *Display* Edukasi Pentingnya Air

Sumber : <https://www.pub.gov.sg/marinabarrage/aboutmarinabarrage>

c) Macam-macam pengolahan air di *Singapore*

Ruangan ini lebih menonjolkan *display* dengan bentukan-bentukan abstrak namun tetap senada dengan ruangan lainnya dengan penggunaan material yang sama dengan yang digunakan pada ruangan lain.



Gambar 2.16 *Display* Macam-Macam Pengolahan Air di Singapore
 Sumber : <https://www.pub.gov.sg/marinabarrage/aboutmarinabarrage>

d) Simulasi pengolahan air

Pada ruangan ini pengunjung disajikan dengan simulator pengolahan air yang dilakukan di *Marina Barrage*. Yakni tentang bagaimana pengolahan air laut menjadi air tawar, pemanfaatan air hujan, serta pengendalian banjir. Dengan adanya simulator ini pengunjung dapat dengan mudah memahami cara kerja pengolahan air.



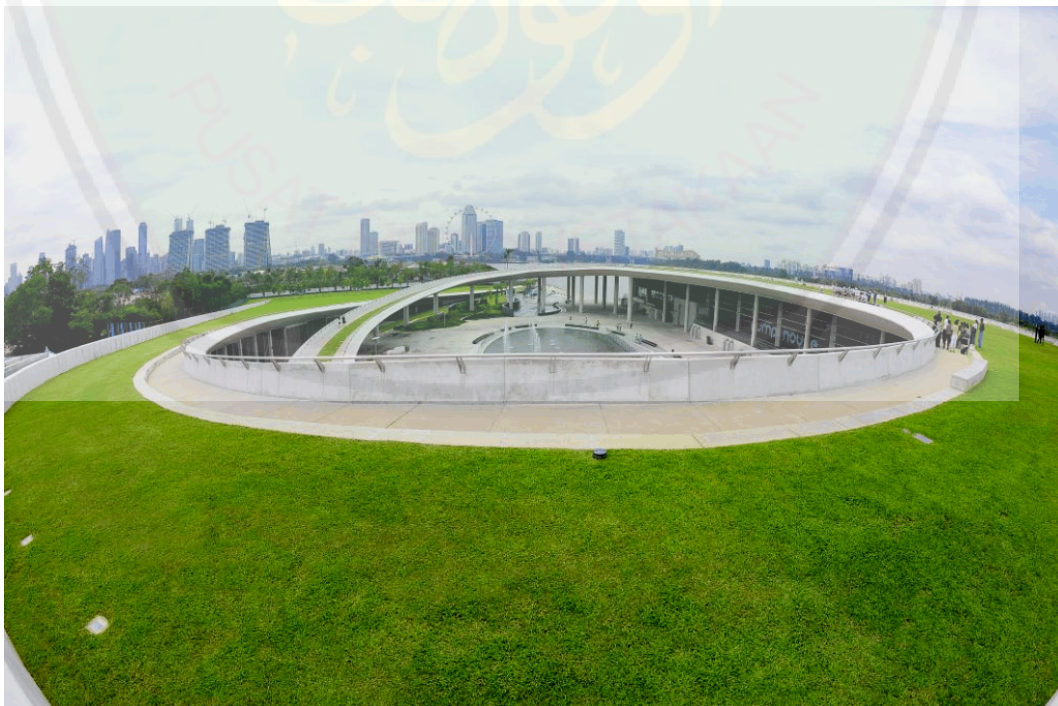


Gambar 2.17 *Display Simulasi Air*

Sumber : <https://www.pub.gov.sg/marinabarrage/aboutmarinabarrage>

e) *Green roof*

Sebagai objek wisata, *Marina Barrage* tetap memberikan sarana-sarana untuk berwisata seperti *green roof* yang dapat digunakan untuk bermain layang-layang ataupun sekedar menikmati pemandangan kota *Singapore* dari atap. Selain itu, terdapat juga sarana untuk menaiki perahu kecil yang dapat digunakan untuk satu orang.



Gambar 2.18 *Green Roof Marina Barrage*

Sumber : <https://www.pub.gov.sg/marinabarrage/aboutmarinabarrage>

f) *Konsep Edutainment*

Marina Barrage menawarkan konsep *edutainment* yang merupakan gabungan dari *education* dan *entertainment* yaitu mengedukasi pengunjung yang datang dengan cara yang menyenangkan. Hal tersebut terlihat dari *display* yang tidak membosankan, interaktif dan unik. Selain itu juga terdapat fasilitas-fasilitas yang memang diperuntukkan untuk berwisata yaitu fasilitas perahu kecil dan juga *green roof*.



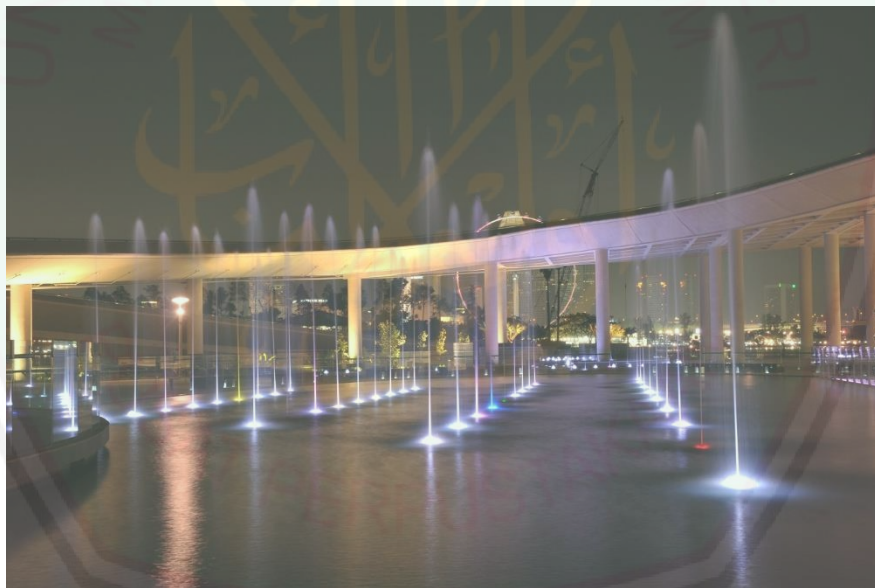
Gambar 2.19 Fasilitas Wisata pada *Marina Barrage*
 Sumber : <https://www.pub.gov.sg/marinabarrage/aboutmarinabarrage>

3. Estetika bangunan

Fokus perancangan *Marina Barrage* ini merupakan pengolahan air, maka sangat terasa nuansa air yang dihadirkan dalam bangunan ini, baik dari segi bentuk, tampilan eksterior, interior bahkan juga lanskapnya. Dari konsep bentuknya bangunan ini juga terinspirasi dari pusaran air, maka pengunjung dapat mengetahui identitas bangunan melalui bentuk massanya. Elemen air digunakan sebagai unsur estetika lanskap bangunan yang berupa air terjun dan juga kolam yang teretak di tengah bangunan. Adanya unsur air ini mampu menambahkan unsur air pada objek ini.



Gambar 2.20 Bentuk Bangunan *Marina Barrage*
Sumber : <https://www.pub.gov.sg/marinabarrage/aboutmarinabarrage>



Gambar 2.21 Air Sebagai Unsur Estetika Bangunan
 Sumber : <https://www.pub.gov.sg/marinabarrage/aboutmarinabarrage>

Tabel 2.2 Kelebihan dan Kekurangan Objek

Kelebihan	Kekurangan
Memberikan pengalaman arsitektur yang berbeda kepada pengunjung dengan <i>display</i> serta fasilitas yang menarik	Kurang memanfaatkan unsur-unsur alami ke dalam bangunan (pencahayaan dan penghawaan) sehingga bangunan berpotensi menggunakan energi yang besar.

Sumber : Analisis, 2017

2.7.2 Studi Banding Objek Berdasarkan Pendekatan

Dalam arsitektur, fraktal dipahami sebagai komponen dari bangunan yang mengalami pengulangan bentuk dalam skala yang berbeda. Beberapa arsitek ternama dunia ternyata telah menggunakan pendekatan geometri fraktal dalam karya arsitektur mereka. Seperti yang dilakukan oleh Le Corbusier pada Villa Savoye atau Frank Lloyd Wright pada *Palmer House*. Bila kita melihat jauh ke belakang, ternyata karya-karya arsitektur klasik atau beberapa arsitektur tradisional juga dapat dijelaskan melalui matematika fraktal. Berikut ini adalah contoh-contoh penerapan fraktal pada bangunan :



Interior Katedral Anagni



Lantai Katedral Anagni

Gambar 2.22 Katedral Anagni

Sumber : Jurnal Media Matrasain vol 9 No. 1 Mei 2012

a. Fraktal pada Detail Bangunan Katedral Anagni

Bangunan Katedral yang dibangun pada tahun 1104 ini, terdapat bagian-bagian yang memiliki kemiripan bentuk satu sama lain (*self-similarity*). Contohnya pada lantai katedral dihiasi dengan puluhan mozaik masing-masing dalam wujud segitiga Sierpinski. Bentuk segitiga Sierpinski yang mengalami pengulangan bentuk pada mozaik tersebut menunjukkan adanya bentuk fraktal. Karena dibangun sudah cukup lama, bangunan ini mungkin adalah karya arsitektur dengan pendekatan geometri fraktal tertua yang pernah ada.

b. Fraktal pada *Fasade* Bangunan Ca d'Oro

Ca' d'Oro adalah bangunan yang terletak di Venice, Italia. Bagian dari bangunan ini memiliki kemiripan bentuk satu dengan lainnya, Pada bangunan Ca'd'Oro mengalami pengulangan bentuk yang terjadi pada *fasade* bangunan. Dilihat seperti terjadi peningkatan jumlah struktur dan

pengurangan dimensi. Contohnya pada selasar lantai pertama hanya terdapat empat tiang penyokong dengan ukuran yang cukup besar. Namun pada selasar lantai 2, jumlah tiang bertambah tetapi dengan dimensi yang lebih kecil, begitu seterusnya dengan lantai berikutnya.



Gambar 2.23 Tampak Bangunan Ca D'Oro
Sumber : Jurnal Media Matrasain vol 9 No. 1 Mei 2012

Gereja Katolik (Prancis) juga memiliki struktur fraktal yang mengalami peningkatan pada tiap ketinggian. Setiap menara mempunyai atap yang besar dengan dua jendela, dan mengalami pengurangan dimensi pada setiap lantai.

- c. Fraktal pada Denah Bangunan *Castel del Monte* (Andria, Apulia, Italia Selatan)
Contoh lain dari arsitektur fraktal adalah "*Castel del Monte*", diresmikan oleh Federico II (1194-1250). Bagian luar bangunan memiliki bentuk segi delapan, begitu juga dengan halaman bagian dalam. Bahkan delapan menara kecil memiliki bentuk simetri bersegi delapan.



Gambar 2.24 Bangunan *Castel del Monte*
 Sumber : Jurnal Media Matrasain vol 9 No. 1 Mei 2012

Beberapa peneliti dari Universitas Innsbruck telah menemukan hubungan antara bentuk dari bangunan *Castel del Monte* dengan himpunan *Mandelbrot*. Adanya konsep fraktal dari bangunan ini dapat dilihat pada bentuknya, dimana terdapat poros dengan bentuk bersegi delapan, bentuk segi delapan tersebut mengalami pengulangan pada dalapan menara yang mengelilinginya.

Tabel 2.3 Kelebihan dan Kekurangan Objek

Kelebihan	Kekurangan
Penerapan fraktal pada masing-masing bangunan mampu memberikan nuansa yang berbeda dengan bangunan pada umumnya	Masing-masing bangunan hanya menerapkan fraktal pada satu aspek bangunan saja

Sumber : Analisis, 2017

2.8 Kajian Literatur terkait Metode Perancangan Objek

2.8.1 Perancangan *Waterfront*

Perancangan *waterfront* Seattle ini pada tahap pertama yaitu pengenalan mengenai objek yang akan dirancang melalui deskripsi objek secara umum.

1. Waterfront Seattle

The central waterfront extends nearly 2 miles along the shores of Elliott Bay, from the Stadium District in the south to Olympic Sculpture and Myrtle-Edwards Parks in the north. This stretch of urban public waterfront is a unique and quintessential part of the city at the intersection of urban development, industry and spectacular views of big nature.

The removal of the Alaskan Way Viaduct and replacement of the Elliott Bay Seawall present a tremendous opportunity to re-imagine Seattle's central waterfront and reconnect it to the rest of the city, while respecting its local icons and history as a working waterfront.

This planning and design document, Waterfront Seattle Design Summary, summarizes the ideas put forth during the Planning and Concept Design phases of the Central Waterfront Project. These ideas have been compiled in a larger document that includes a Framework Plan, a Concept Design, an Art Plan, and Appendices, all dated July, 2012. This is not a legal or binding document, but a summary of conceptual ideas for Seattle's new waterfront. Developed by the Waterfront Seattle planning and design team, the ideas are based on a detailed planning-level analysis of the site, as well as on an extensive outreach effort that engaged civic groups, property owners, stakeholders and the relevant city, state and federal agencies.



Gambar 2.25 Pengenalan Waterfront
Sumber : Perancangan Waterfront Seattle

2. Guiding Principle

Kemudian pada tahapan kedua yaitu penjabaran visi misi perancangan atau dasar-dasar perancangan supaya objek yang dihasilkan terfokus dan dapat mmenyelesaikan permasalahan yang ada.

The following guiding principles were created by a group of citizens working with the city and adopted by the City Council (Resolution #31264), to capture the key civic goals and objectives that should shape the creation of new public spaces on the Central Waterfront project. They expand on established principles from existing city policies and civic efforts.

1. Create a Waterfront for all.
The waterfront should engage the entire city. It should be a place for locals and visitors alike – a place where everything comes together and co-mingles effortlessly.

2. Put the shoreline and innovative, sustainable design at the forefront.
The waterfront will bring people to the water's edge to experience the water and ecology of Elliott Bay. It will improve shoreline ecology while preserving and enhancing maritime activities, and will reflect Seattle's commitment to sustainability and innovation.

3. Reconnect the city to its Waterfront.
The waterfront should provide a front porch to the downtown neighborhoods and the City. It will build a network of public spaces that connect the waterfront to important destinations, nearby neighborhoods, the city and region.

4. Embrace and celebrate Seattle's past, present and future.
The waterfront is a lens through which to understand Seattle – from its natural history and early Native American settlements, to the rich variety of maritime, industrial, commercial and recreational activities today. The Waterfront should tell these stories in ways that are authentic and bring them to life.

5. Improve access and mobility.
The waterfront is and remains a crossroads. The future waterfront should accommodate safe, comfortable and efficient travel by pedestrians, bicyclists, vehicles and freight.

6. Create a bold vision that is adaptable over time.
The vision for the waterfront should clearly define how the waterfront will take shape and the essential character of key elements. At the same time, the vision must be flexible to adapt over time.

7. Develop consistent leadership—from concept to construction to operations.
It is necessary to have strong leadership tasked with realizing the Waterfront vision. This leadership needs to ensure design excellence and root the process in a broad and transparent civic engagement.



Gambar 2.26 Guiding Principle
Sumber : Perancangan Waterfront Seattle

3. Public Engagement and Program Development

Tahap selanjutnya adalah pengembangan program dan juga kerjasama dari publik yaitu perumusan program-program yang diusung *waterfront* untuk fasilitas publik yang lebih baik saat ini dan juga untuk masa depan.

At the core of Waterfront Seattle, is perhaps its most critical guiding principle – creating a Waterfront for All. Toward this mission, an innovative new level of civic outreach engagement has happened in tandem with waterfront planning and design. From community-based “pop-up” activities that draw new attention to the waterfront, to interactive workshops that let the community guide the conversation, Seattle’s voice has been and will continue to be infused into the future waterfront. Not only has public input directly influenced the evolution of the conceptual design, but outreach efforts have reinvigorated community interest in our waterfront as a place to relax, play and experience the city.

Outreach highlights during conceptual design include:

- Small events to bring people to the waterfront including temporary art installations, new yellow chairs on the public piers, theatrical performances, and photo booths.
- Connecting new audiences via social media and other web-based activities.
- Partnerships with more than 60 local and community organizations.
- Outreach to traditionally underrepresented populations, including an Oral History project to engage senior citizens.
- Four large-scale public meetings with approximately 1,000 attendees each, in February, May and October of 2011, and July 2012.
- Five community forums in the winter of 2012, with more than 750 total attendees, on topics including mobility and access, habitat, the culture and uniqueness of Seattle.
- Educational and input-gathering briefings to a variety of groups throughout the city.

Summer 2012 and beyond will continue to draw new audiences to the waterfront, engage the broader community and build partnerships with community organizations and leaders to maximize engagement in this incredible opportunity for our city.

PUBLIC MEETINGS AND EVENTS



Interactive Exhibit at Public Events



Public Meeting at Ball Harbor Conference Center

Gambar 2.27 Program Waterfront
Sumber : Perancangan Waterfront Seattle

4. Public Space Program

Setelah dilakukan perumusan maka program-program tersebut kemudian dijabarkan pada kondisi *waterfront*

An extensive public engagement initiative coupled with a detailed site analysis informed the development of a rich and diverse program for public spaces along the waterfront. Existing destinations and areas of interest were identified and synergies between them were evaluated. At the same time, opportunities for expanding the linear waterfront promenade, both horizontally and vertically, were considered for adding generous civic and gathering spaces with elevated views of Elliott Bay.

Continuous and Event-Based Program

The waterfront program includes ‘continuous’ and ‘event-based’ activities. Strolling, jogging, biking, driving, and parking are supported along the entire length of the waterfront, whereas event-based programs will happen in strategic locations to maximize synergies with existing destinations. Diverse yet open-ended, activities and events have the capacity to change and adapt over time to reflect the needs and desires of all visitors to the waterfront. The waterfront program inspires and informs the design and will continue to evolve over the life of the project.

CONTINUOUS PROGRAM

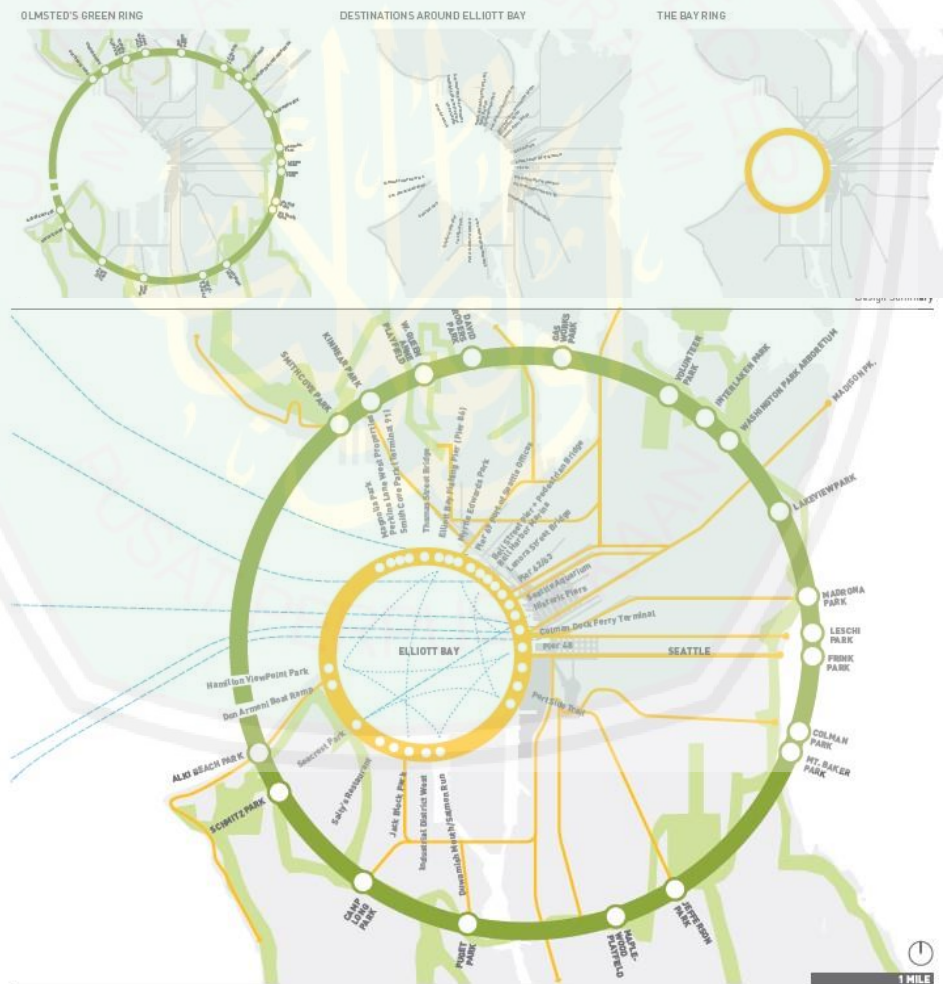


Gambar 2.28 Program Public Space
Sumber : Perancangan Waterfront Seattle

5. The City Scale

Program-program tersebut kemudian diintegrasikan dalam konteks perkotaan. Karena adanya *waterfront* erat kaitannya dengan desain perkotaan. Sehingga program-program yang dijalankan harus selaras dengan proram pengembangan kota.

At the city scale, the central waterfront can be seen as part of a larger ring circling Elliott Bay. The central waterfront needs to be connected to trails, neighborhoods and destinations along the shores of Elliott Bay, both north of Broad Street and south of King Street, to complete the journey around Seattle's Elliott Bay waterfront. Echoing Olmsted's Green Ring encompassing central Seattle, the waterfront Bay Ring will provide a continuous public amenity that embraces Elliott Bay as the heart of the city.



Sumber : Perancangan Waterfront Seattle

6. Pioner Square

Perancangan *waterfront* dibagi menjadi beberapa segmen, setiap segmen mempunyai fitur-fitur tersendiri sesuai dengan program yang ditetapkan. Hal ini dilakukan untuk memudahkan perancangan, yang mana pada *waterfront Seattle* ini terdapat tiga segmen *waterfront*.

The Pioneer Square neighborhood is the southern anchor of the waterfront. Fronting a portion of the historic district of Pioneer Square, a pebble beach will extend into Elliott Bay between South Washington Street and Yesler Way. Designed in coordination with the Elliott Bay Seawall Project, this beach will provide intertidal habitat areas and open views to Elliott Bay. Its character will evoke a native Pacific Northwest beach and will include a boardwalk, native shoreline planting, large boulders and logs. The historic Washington Street Boat Landing will be restored and integrated as a destination, potentially serving as moorage for small boats.

As a future project, Pier 48 is conceived as a Festival Pier, with slopes tilted towards the port and the bay, suitable for concerts, festivals, and large gatherings. Aligned with South Main Street, Pier 48 acts as a conceptual extension of the Pioneer Square neighborhood. In addition to activities on the pier, there would be opportunities to get closer to the water, on catwalks snaking through old pier pilings and at docks along the pier's south edge. Another future project includes an extension of the seawall beach south to South King Street and a landing at South Jackson Street.



Gambar 2.30 Pioneer Square
Sumber: Perancangan Waterfront Seattle

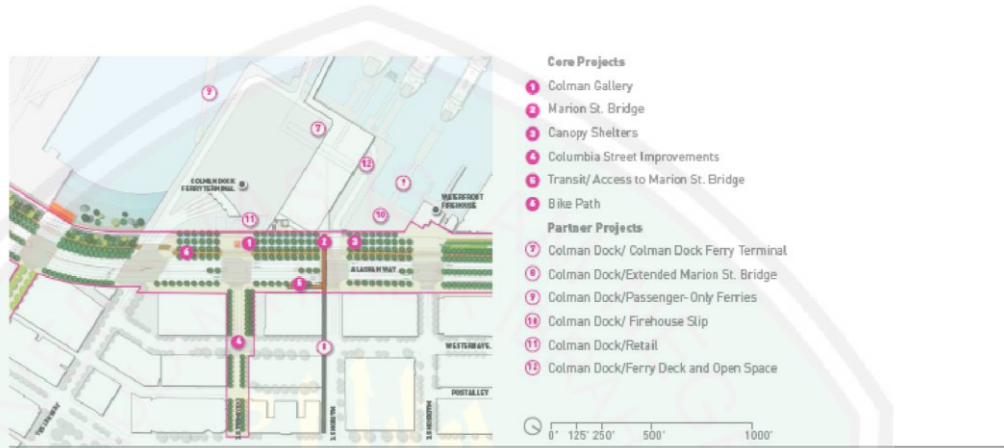


Gambar 2.31 Desain Waterfront Segmen 1
Sumber: Perancangan Waterfront Seattle

7. Colman Dock

Colman Dock is a major transit hub, carrying thousands of passengers to and from the waterfront each day, and linking the city to the islands and towns around Elliott Bay and Puget Sound. Today Colman Dock has shoreline public access and in the future the terminal has the potential to become a destination reminiscent of its original design. Colman Gallery, a transit plaza and gateway to the Ferry Terminal, will be filled with generous seating, canopies for weather protection and bicycle parking for the Colman Dock's shoppers and commuters.

In the future, a retail building will front the plaza, activating its western edge. Additional projects may include a new elevated deck extending from a remodelled Colman Dock Ferry Terminal which would provide elevated views of the ferries, bay and mountains beyond. Passenger-only ferries could potentially move to a new slip, between Colman Dock and the waterfront Firehouse.



Gambar 2.32 Colman Dock
Sumber: Perancangan Waterfront Seattle



Gambar 2.33 Desain Waterfront Segmen 2
Sumber: Perancangan Waterfront Seattle

8. Historic Pier Walk

Privately-owned and historically-designated landmark structures, Piers 54, 55, 56 & 57 each have their own distinct character and uses. The Historic Piers are a major commercial destination on the waterfront, hosting shopping, eating, drinking, working and touring programs.

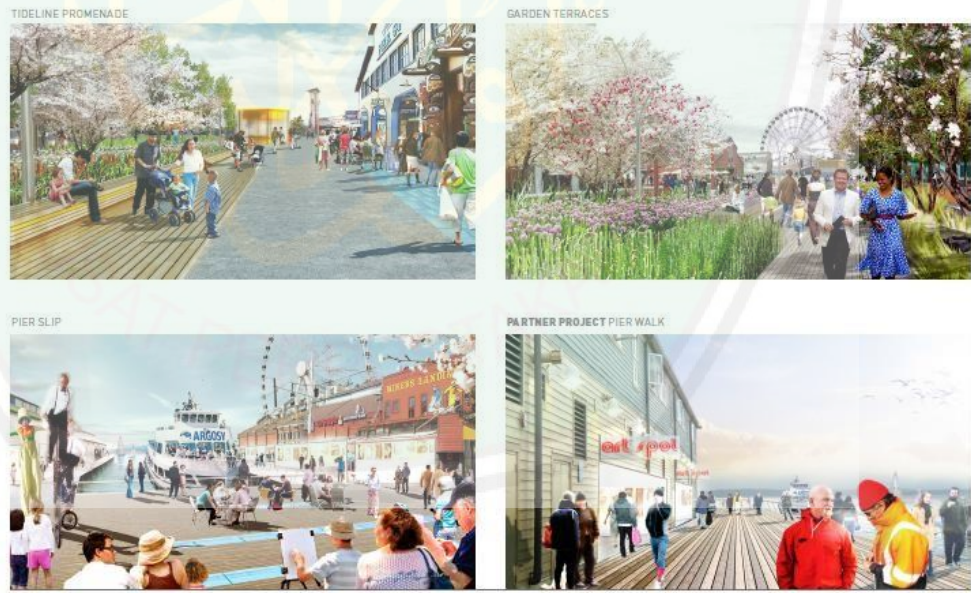
The promenade will front the Historic Piers and encourage strolling, sitting, and informal gathering to complement the nearby commercial uses. The pier slips, re-oriented towards the bay, offer opportunities to rest in "town square"-like spaces and watch the activities of the working waterfront and bay beyond.

The buildings along the east-side of Alaskan Way offer opportunities for active commercial and retail frontages. Seneca Street will be improved with pedestrian-friendly street design, and an elevator and covered escalator to reach First Avenue. Along with the Harbor Steps at University Street, Seneca will provide clear access between the Waterfront, Furniture Row and downtown.

In the future, the promenade could potentially extend out onto the piers, wrapping the edges in a continuous walk to draw visitors to the ends of the piers for the great views of the bay, boats and mountains.



Gambar 2.34 Historic Pier Walk
Sumber: Perancangan Waterfront Seattle



Gambar 2.35 Desain Waterfront Segmen 3
Sumber: Perancangan Waterfront Seattle

2.8.2 Studi Banding Metode Perancangan *Superimpose*

Parc de La Villette, Paris, berawal mula dari konsep taman yang ditawarkan oleh Tschumi. Berbeda dengan pandangan masyarakat saat itu bahwa taman adalah tempat di mana mereka dapat melupakan *city* (kesibukan mereka bekerja, contohnya), Tschumi berusaha menghadirkan konsep murni berupa *Urban Park*. Konsep yang berusaha dihidirkannya ini benar-benar tidak berasal dari lingkungan sekitar *site* yang berupa daerah industri tua di Paris. Sebagai langkah awal ia melihat beberapa preseden organisasi ruang taman-taman kota yang ada di Paris dari abad ke-18 hingga abad ke-20. Dari situlah kemudian ia menemukan *layer-layer* berupa *point and grid system* yang dapat diaplikasikan pada desainnya.

Secara mendasar proses Tschumi dalam menghasilkan bentuk *folie* yang abstrak ini adalah dengan menggunakan teknik *superimposition* di mana ia menggabungkan beberapa *layer-layer* yang berbeda satu sama lainnya ke dalam satu bidang datar. Prosesnya adalah dengan menyatukan tiga *layer* dasar pembentukan geometri yaitu titik, garis, dan bidang sehingga pada hasil sistem lainnya. Tiap- tiap *layer* memiliki makna dan tujuan tersendiri di dalam proses melahirkan suatu *event* dalam ruang. Bila kita lihat, *layer-layer* ini pada awalnya merupakan *layer-layer* yang mengandung *order* atau keteraturan di dalamnya. Ada keteraturan orientasi dan arah dalam membagi grid, penitikan kubus yang disebar dengan jarak dan *ritme* yang memiliki pola yang sama, dan bentuk bidang-bidang geometri yang mendasar. Namun pada hasil akhirnya, ketika proses *superimpose* itu telah dilakukan, kita tidak lagi melihat order dari *layer-layer* sebelumnya. Telihat dari proses pemikiran Bernard Tschumi ketika mendesain proyek *Parc de La Villette* ini adanya transformasi atau perubahan dari sesuatu yang memiliki kemurnian, kesempurnaan dan order dalam bentuk (proporsi yang ideal menurut Vitruvius) menjadi sesuatu lain yang kacau, tidak lagi terlihat sempurna di mata manusia yang melihatnya. Tschumi berusaha melahirkan bentuk yang tidak lagi *pure* dan dapat dimengerti dengan mudah oleh manusia dari bentuk dan tatanan order bentuk-bentuk geometris yang murni. Prinsip mendesain paling mendasar yang dilakukan oleh Tschumi adalah dengan teknik *superimpose* tiga sistem *layer: point, lines, dan surface*.

a. *Points, Lines, Surface*

Pertama adalah pembentukan geometri dari tiga sistem yang berbeda dan mendasari geometri Euclidean yang kita kenal; *points, lines, dan surface*. Pada *layer point*, Tschumi menggunakan sistem koordinat *point-grid* dengan interval 120 meter. Setiap interval 120 meter, garis vertikal dan horizontal bertemu dan membentuk titik yang disebut *folie*. Sistem koordinat grid ini untuk membentuk *image* atau *shape* yang berbeda di antara bentuk-bentuk bangunan lain di

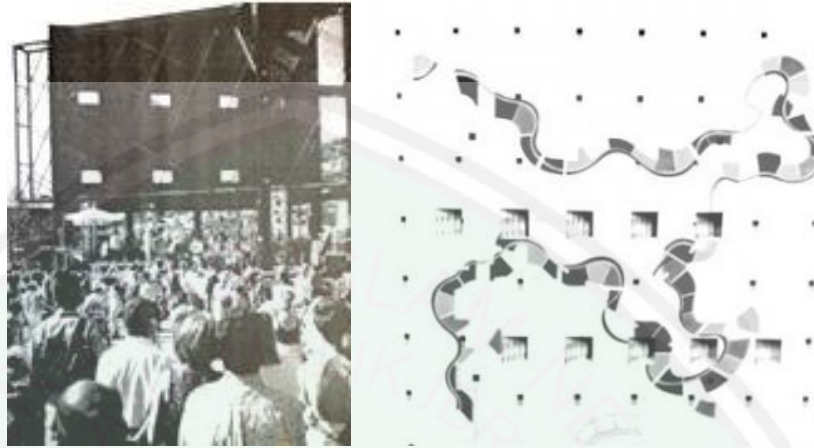
sekitar yang rapat. Selain itu juga, dengan sistem koordinat grid ini akan memudahkan orientasi pengguna publik yang belum familiar dengan taman tersebut. Untuk bentuk tiap *folie* secara mendasar adalah berupa kubus berukuran 10 x 10 x 10 m³ atau disebut juga *neutral space* karena pada tahap awal ini Tschumi belum memasukkan *event* atau program ruang ke dalamnya. *Neutral space* ini memiliki sifat yang masih kosong dan akan dapat dirubah dan dicocokkan kembali dengan dari bentuk *folie-folie* ini, terlihat adanya repetisi bentuk *folie* yang masih serupa. Repetisi ini memberikan identitas yang dapat dengan mudah dikenali di tengah-tengah garis axis kota paris yang tidak ortogonal. Identitas *folie* ini sangat kuat seperti layaknya *booth* telepon yang ada di Inggris atau seperti bentuk *Paris Metro Gates*.



Gambar 2.36 Site Plan Parc De La Villette
Sumber : Narita, 2009

Kemudian pada *layer* garis, Tschumi berusaha melihat koordinat - koordinat utama yang ada di sekitar lahan 125 hektar. Koordinat utama yang dapat dengan mudah terlihat adalah koordinat utara - selatan dan koordinat timur - barat dimana axis ini merupakan jalur pedestrian yang sangat tinggi tingkat pergerakan dan sirkulasinya. Koordinat utara dan selatan menghubungkan dua *Paris Gates* dan *Subway Stations Porte de La Villette* dan *Porte de La Panin*. Sedangkan koordinat timur - barat menghubungkan taman dengan *western suburbs*. Di dalam koordinat axis besar ini, Tschumi membuat *layer* garis dengan melihat kondisi *movement* dari pedestrian user di koordinat utama itu. *Architecture as event*, dimana arsitektur terlahir dari *movement*, *use*, dan *space*. Garis-garis abstrak ini akan menunjukkan jalur-jalur mana yang lebih sering dilalui oleh pengguna jalan. Nantinya ketika dilakukan proses *superimpose*, antara sistem garis dan titik ini akan saling menentukan *folies* mana saja yang lebih sering akan diisi oleh program ruang yang cenderung dapat menarik orang banyak seperti misalnya dan *music performance*. Sehingga pada

produk akhirnya, *folies* yang ada di taman ini akan berfungsi sebagai *building-generator* untuk *events* yang akan hadir di taman ini.



Gambar 2.37 *Lines System and Building as Event Generator*
Sumber : Narita, 2009

Pada *layer surfaces*, Tschumi melihat zona-zona pembagian ruang yang mungkin hadir di *site*. Dan kemudian mewujudkannya dalam sebuah bentuk permukaan bidang yang cukup luas untuk menampung berbagai aktivitas di taman tersebut. Semua aktivitas yang membutuhkan penambahan area secara horizontal, seperti ruang untuk bermain, olahraga, *exercise*, *mass entertainment*, *markets*, dan lain-lain, dalam arti tidak lagi di dalam satu *folie*, dituangkannya di dalam *layer surface* ini dengan bentuk-bentuk geometri yang mendasar.

b. *Superimpose Process*

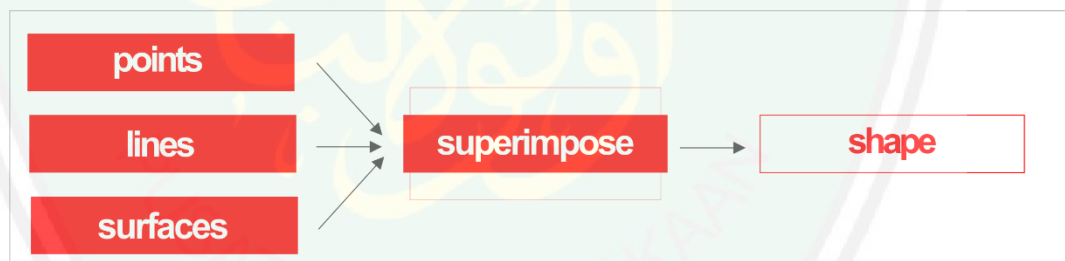
Pada tahap selanjutnya, yaitu tahap *superimpose*, yang dilakukan oleh Tschumi adalah menggabungkan atau *merge* ketiga *layer* sistem yang masing-masing independen atau berdiri sendiri (*autonomous*). ini adalah munculnya beberapa *distorsi perfection, and order become sources of impurity, imperfection, and disorder.*” *Layer-layer* yang pada awalnya murni sebagai bentuk geometri yang mendasar mengalami perubahan namun tetap memiliki jejak bentuk sebelumnya.

Dari hasil analisa bagaimana sang arsitek, Bernard Tschumi, dalam menghasilkan suatu bentuk geometris kemudian dapat diambil kesimpulan mendasar terhadap teknik yang digunakan oleh Tschumi. Teknik mendasar yang digunakan adalah teknik *superimposition* sedangkan langkah-langkah berikutnya merupakan tindakan lanjutan setelah proses *superimpose*.

Tschumi berusaha menampilkan sesuatu yang tidak teratur dari suatu bentuk dasar geometri yang penuh keseimbangan dan proporsional. *“Ideals of purity, perfection, and order become sources of impurity, imperfection, and disorder.”* Data ini menunjukkan adanya suatu transformasi dari kondisi A ke kondisi B yang bertolak belakang.

Penjelasan teknik *superimpose* tiga *layer* yang dilakukan Tschumi untuk meraih bentuk pada perancangannya Parc de la Villette sebagai berikut: *Points* terkait dengan interval, repetisi bentuk, *ritme, image, identity*; *Lines* terkait dengan *main axis, movement, space, use, circulation, connection*; *Surfaces* terkait dengan area dimana aktivitas berlangsung, peluang *event* berlangsung.

Dari penjabaran teori tentang *superimpose* dapat diketahui bahwa metode tersebut merupakan salah satu cara mengolah kawasan / massa banyak dengan menggunakan bidang-bidang geometri. Bidang geometri yang terbentuk dari proses *superimpose* ini nantinya akan digunakan sebagai bentuk geometri dasar yang akan difraktalkan. Supaya bentuk fraktal yang digunakan sesuai dengan kebutuhan / permasalahan yang terjadi pada tapak, tidak arogan ataupun memaksakan bentuk-bentuk yang belum tentu sesuai dengan kebutuhan/permasalahan tapak.



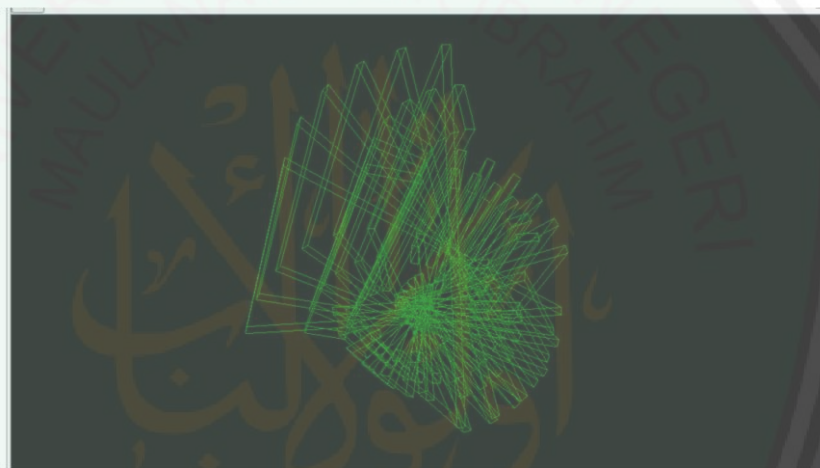
Gambar 2.38 Diagram Teknik *Superimpose*
Sumber : Analisis, 2017

2.8.3 Aplikasi Fraktal J-Arsi

J-Arsi adalah *software* untuk membuat bentuk arsitektural dengan pendekatan desain parametrik. Dengan menggunakan aturan-aturan dasar perhitungan matematis, pengguna dapat membuat dan mengeksplorasi bentuk dengan mudah. j-Arsi menggunakan bahasa *Lsystem* untuk membuat bentuk-bentuk arsitektur. Dalam bahasa *Lsystem*, struktur bahasanya hanya terdiri atas dua hal:

- a. Rumus Utama: symbol awal yang dipergunakan
- b. Rumus Detail: simbol-simbol yang dipergunakan untuk mengganti simbol awal dari Axiom.


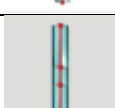
Bahasa ini adalah bahasa pemrograman yang sangat mudah. Bahasa ini sebetulnya adalah ringkasan dari pelajaran matematika yang kita temui dalam pelajaran sekolah, yaitu pergerakan, rotasi, skala, dan pencerminan. Dibandingkan cara lainnya dalam membuat fraktal, *Lsystem* dapat diikuti secara logika biasa, mudah dituliskan dalam kertas dalam coretan-coretan biasa saat mendesain, dan tidak memerlukan notasi matematika yang rumit. Dalam aplikasi J-Arsi dikenal istilah corak yang merupakan motif dalam format tiga dimensi.

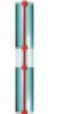







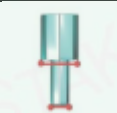
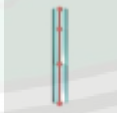





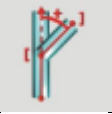





Gambar 2.39 Contoh Corak
Sumber : Presentasi Pelatihan J-Arsi

Pada editor panel terdapat fungsi literasi yang merupakan suatu teknik pengulangan dalam metode fraktal. Terdapat 3 parameter pada aplikasi j-Arsi, antara lain *angle*, *length*, dan *width*.

Tabel 2.4 Jenis-jenis Komen pada J-Arsi

NO.	KOMEN	CONTOH DEFISI (AXIOM)	ILUSTRASI	KETERANGAN
1	F	F		Menggambar corak
2	f	F f F		Menggambar corak transparan
3	Z	F Z F		Menggambarkan corak dengan <i>length=1/2</i> leght di parameter

4	z	F z F		Menggambarkan corak transparan dengan $length=1/2 \text{ length}$ di parameter
5	-	F - F		Memutar ke arah kiri
6	+	F + F		Memutar ke arah kanan
7	^	F ^ F		Memutar ke belakang
8	&	F & F		Memutar ke depan
9	<	F < F		Memutar ke kiri dengan sumbu corak awal sebagai titik pusat
10	>	F > F		Memutar ke kanan dengan sumbu corak awal sebagai titik pusat
11	!	F ! F		Memperkecil corak, !=1,1
12	?	F ? F		Memperbesar corak, ?=1,1
13	'	F F ' F		Memperpendek corak, '=0,9
14	"	F F " F		Memperpendek corak, "=0,9
15	:	F + F : + F		Memperkecil sudut. :=0,9
16	;	F + F ; + F		Memperbesar sudut. ;=0,9

17	[]	$F [+ F] F$		Membuat cabang
18	c	$F c F$		Mengganti warna
19	{ }	$\{ f + f ++ f \}$		Membuat poligon
20	g	$\{ f + g + f \}$		Membuat corak yang tidak memiliki titik untuk dihubungkan dengan garis
21	.	$\{ f + g. + f \}$		Membuat corak yang dihubungkan dengan garis
22	*	F^* (NAMACORAK.COR)		Memasukkan corak ke dalam corak lain

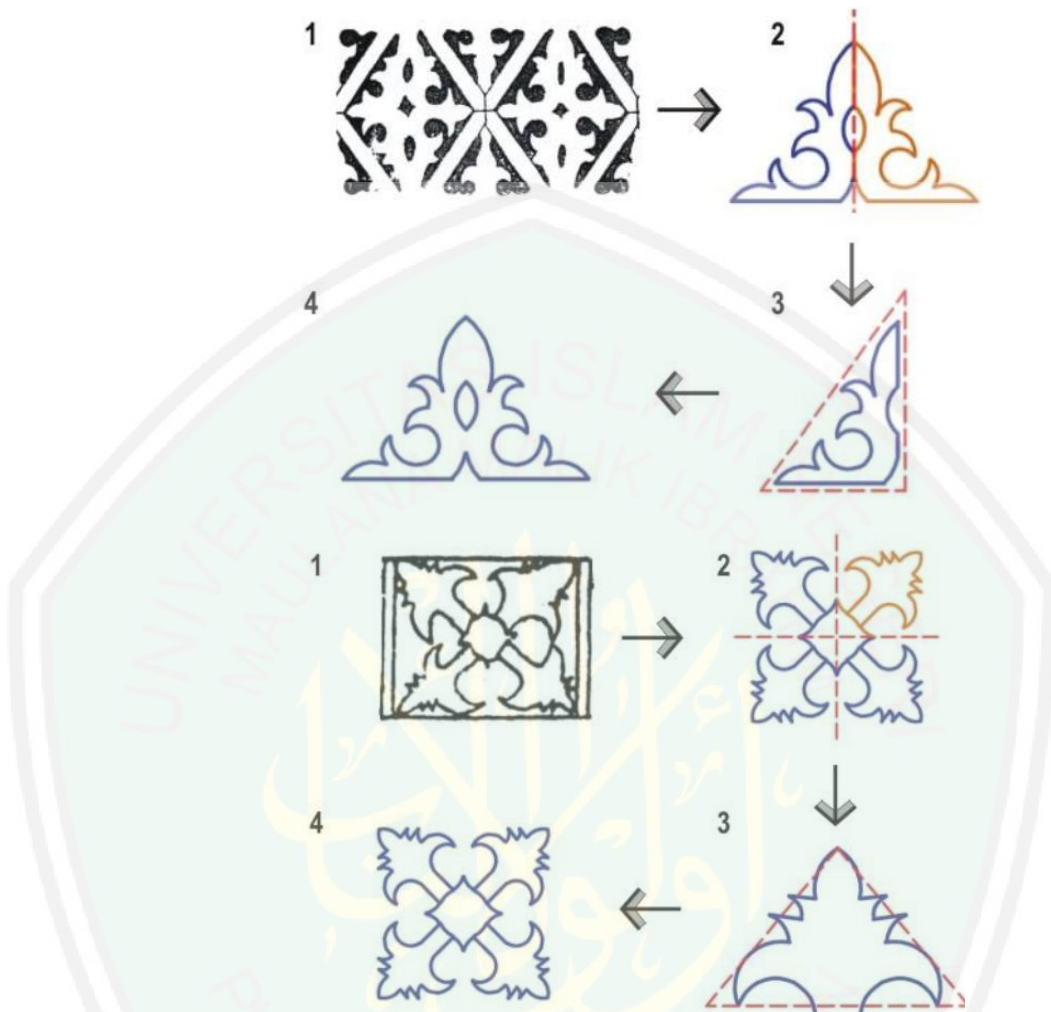
Sumber : Presentasi Pelatihan J-Arsi di Institut Teknologi Bandung, 2014

2.8.4 Contoh Perancangan Menggunakan Aplikasi J-Arsi

Salah satu contoh perancangan yang menggunakan aplikasi jArsi yaitu mengambil transformasi motif batik ke dalam bangunan Bandara Sultan Iskandar Muda Aceh. Pada prosesnya perancangan tersebut mengalami beberapa tahapan, antara lain:

1. Analisis dan rekonstruksi geometri motif batik

Tahap pertama dari penelitian ini adalah analisis dan rekonstruksi ornamen Aceh dengan menggunakan teknik penelusuran di CAD. Dalam gambar dua dimensi, hitam dan putih, interpretasi bentuknya divalidasi melalui kedekatan visual dengan aslinya menggunakan peraturan transformasi yang umum digunakan dalam pola lokal seperti refleksi, rotasi, terjemahan *linier*. Aturan transformasi ini direkam untuk dijadikan referensi dalam aturan fraktal selanjutnya. Gambar berikut menunjukkan interpretasi 2D dasar dari dua ornamen yang sedang dipelajari.

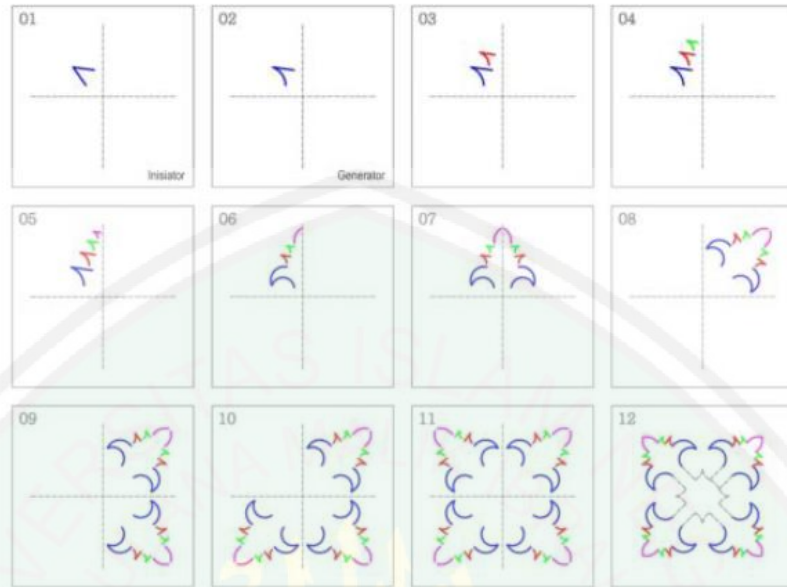


Gambar 2.40 Pemilihan Motif Batik yang akan Ditransformasi
Sumber : Presentasi Pelatihan J-Arsi

2. Menginterpretasikan prinsip arsitektur fraktal ke dalam motif batik

Metode interpretasi prinsip fraktal dengan prosedur sebagai berikut:

- Analisis generator dan inisiator pembentukan ornamen.
- Menguraikan struktur ornamen menjadi bagian terkecil ornamen yang membentuk elemen struktur
- Analisis prinsip fraktal geometri yang terjadi pada proses iterasi. Khususnya dalam pola Bungong Selanga, prinsip *self-similarity* dan *self-afinity* ditafsirkan sebagai aturan untuk mengatur dan menggabungkan kelopak terkecil dengan menerapkan transformasi anisotropik pengulangan dengan skala, rotasi, refleksi dan terjemahan *linier*. Gambar berikut menunjukkan proses iteratif dari pola.

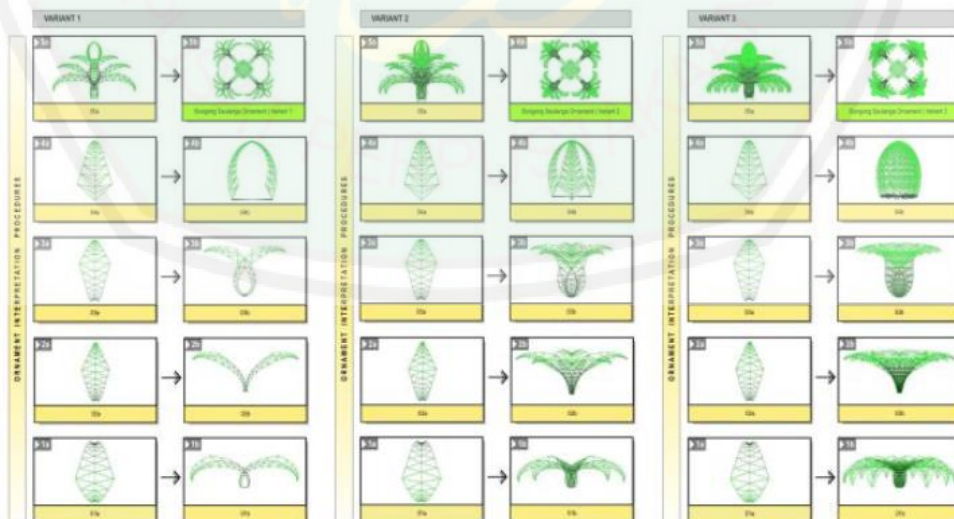


Gambar 2.41 Proses Pengolahan Motif Batik
 Sumber : Presentasi Pelatihan J-Arsi

3. Regenerasi bentukan baru dengan menggunakan aplikasi jArsi

Metode interpretasi dilakukan dengan prosedur sebagai berikut:

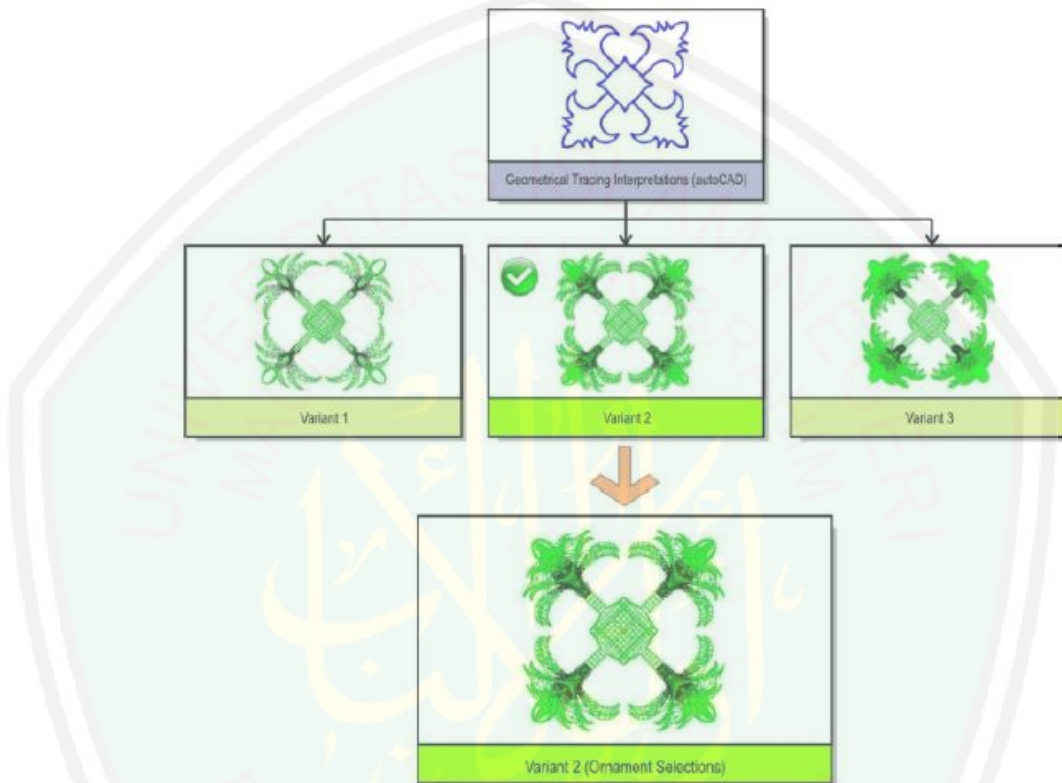
- Interpretasi bagian terkecil dari benih dan mencari kemungkinan prinsip fraktal dapat diterapkan
- Interpretasi transformasi dan iterasi menggunakan aturan
- Generasi dan kombinasi hasilnya menjadi hiasan baru



Gambar 2.42 Regenerasi Bentuk Baru
 Sumber : Presentasi Pelatihan J-Arsi

4. Seleksi varian dari hasil pengolahan aplikasi

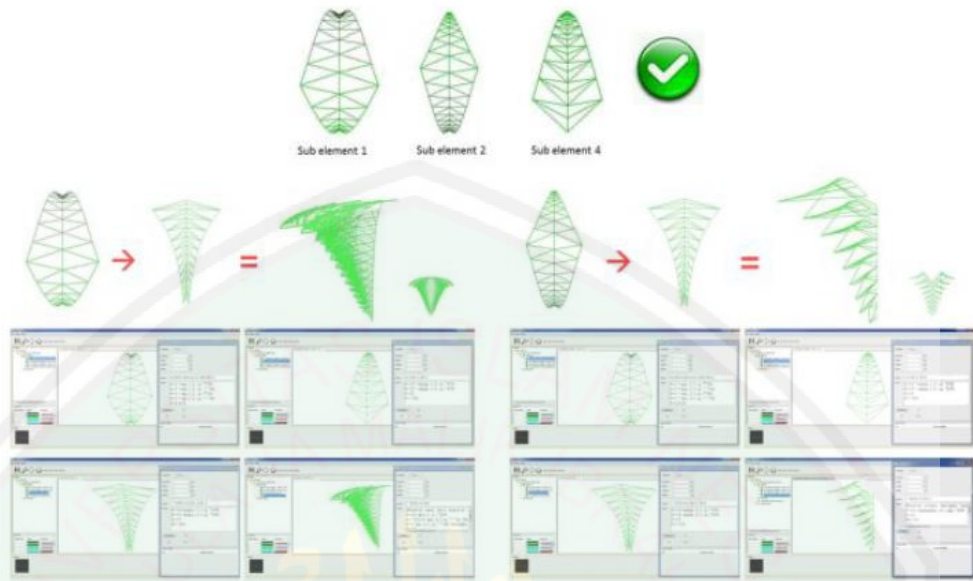
Langkah ini dilakukan dengan mengevaluasi variasi varian ornamen dengan aplikasi. Dari 3 (tiga) varian tersebut, salah satunya dipilih yang paling erat kaitannya dengan ragam bentuk asli ornamen yang ada pada *database*.



Gambar 2.43 Seleksi Pengolahan Motif 1
Sumber : Presentasi Pelatihan J-Arsi

Pertimbangan dalam menentukan unsur ornamen yang digunakan antara lain:

- Kedekatan dan kesesuaian dengan bentuk tokoh pembangunan bangunan.
- Tingkat kompleksitas yang terkait dengan hasil transformasi dalam proses pembuatan aplikasi, dan
- Nilai estetika dihasilkan dari proses transformasi.

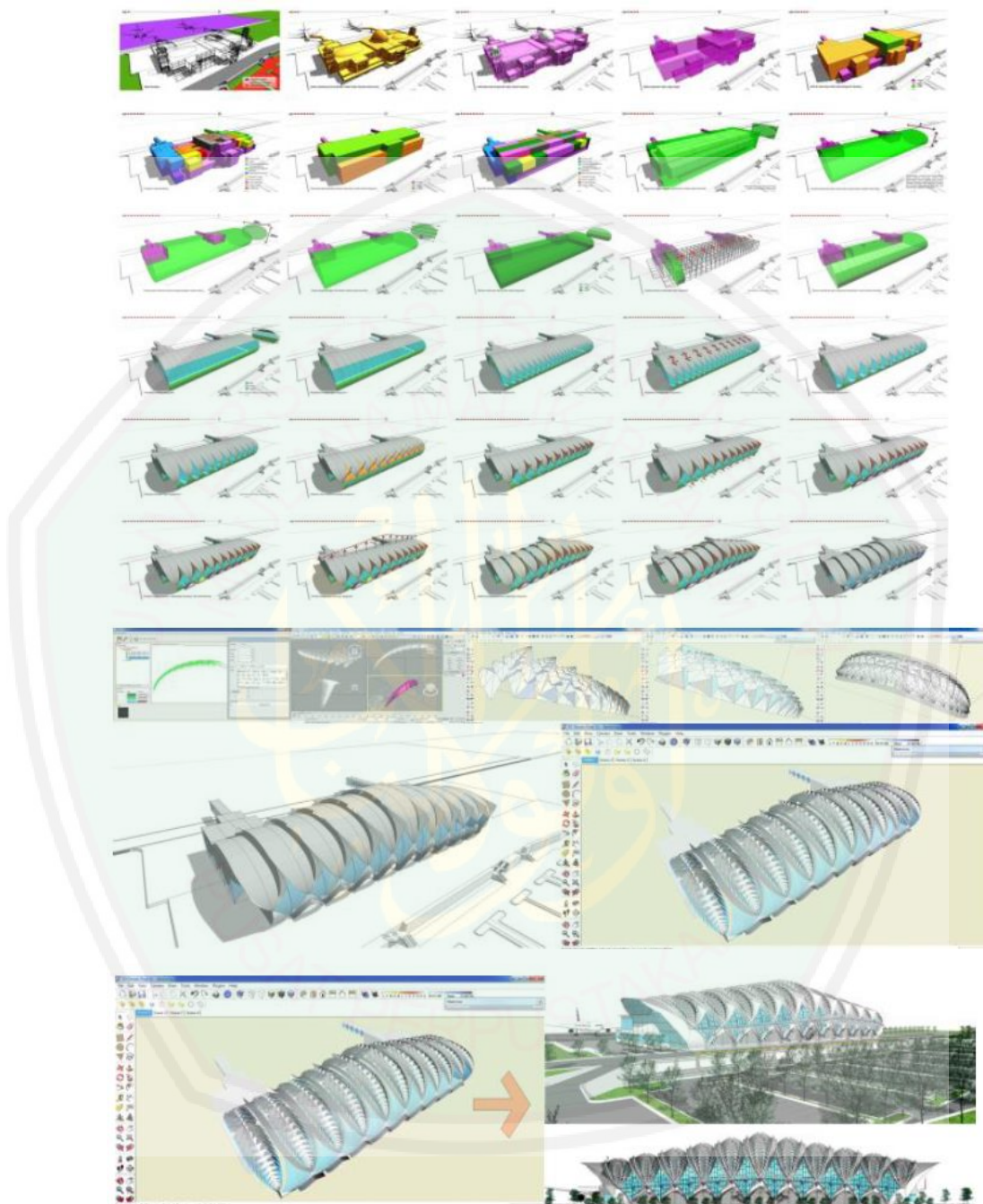


Gambar 2.44 Seleksi Pengolahan Motif 2
Sumber : Presentasi Pelatihan J-Arsi

5. Eksperimen dan penerapan pada bangunan

Langkah ini dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

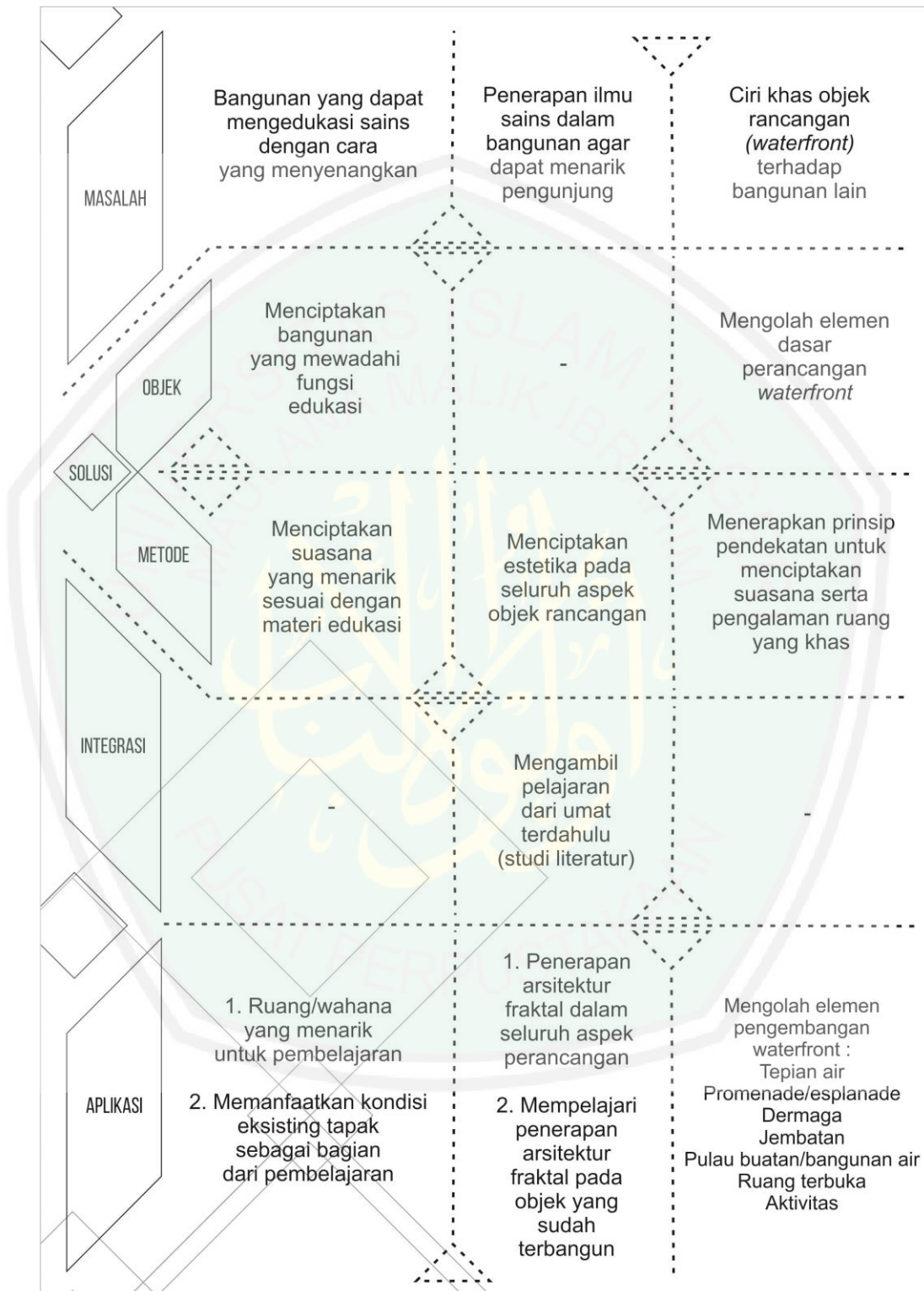
- a. Mempelajari kondisi lokasi dan desain yang ada di Bandara Sultan Iskandar Muda di Aceh.
- b. Interpretasi geometri dasar dari desain yang ada untuk pengembangan sosok geometri bangunan baru.
- c. Menganalisis jumlah program lantai dan ruang gedung yang ada kemudian menyesuaikan perkembangan bangunan baru.
- d. Eksplorasi bangunan membentuk bentuk pembangunan.



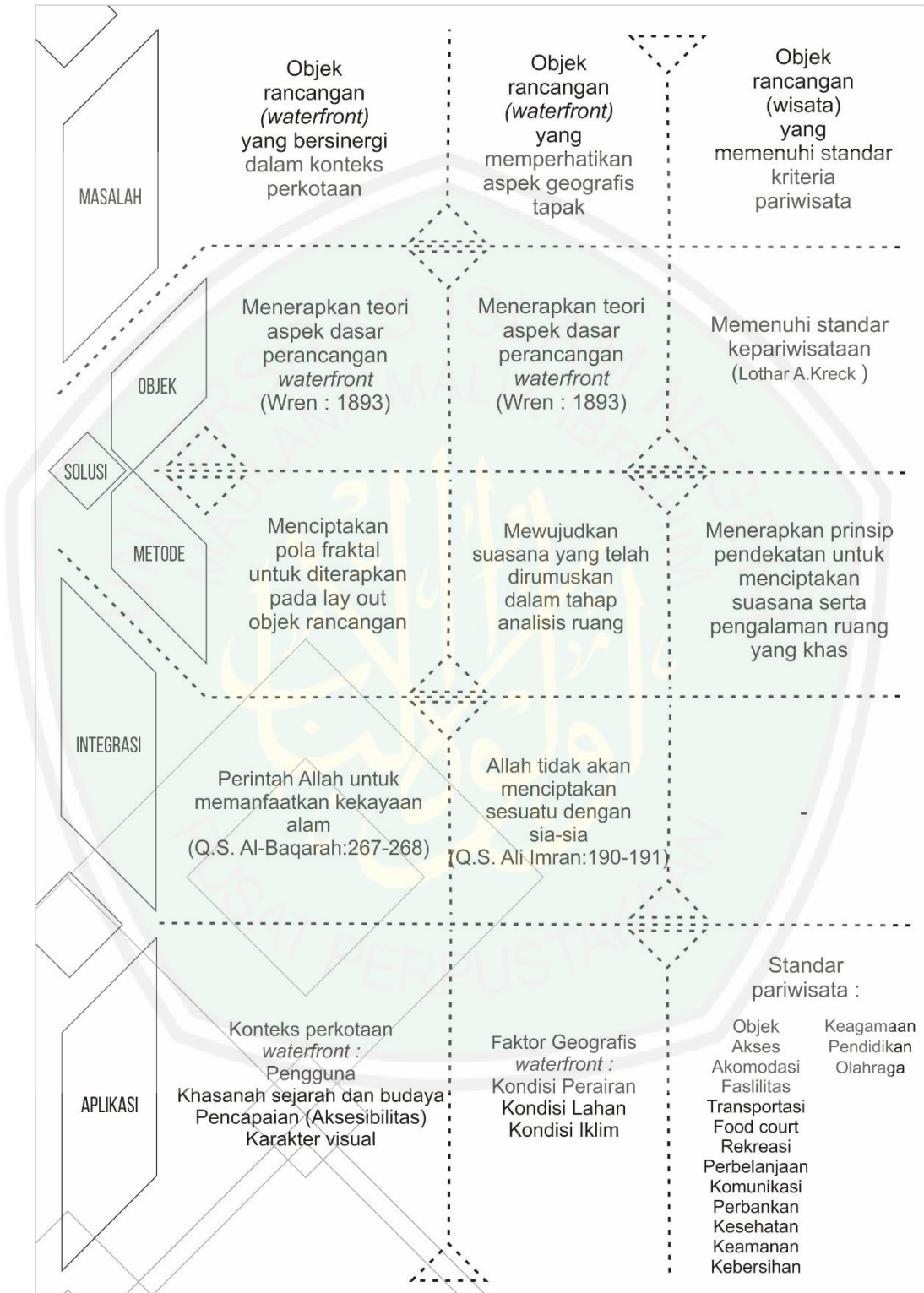
Gambar 2.45 Pengaplikasian Motif kepada Bangunan
Sumber: Presentasi Pelatihan J-Arsi

2.9 State of The Art

Perancangan Wisata Edukasi Sains di Kota Kediri menggunakan pendekatan Arsitektur Fraktal menghasilkan beberapa rumusan sebagai bahan acuan yang digunakan menjadi kerangka pendekatan rancangan, antara lain:



Gambar 2.46 State of the Art 1
Sumber : Analisis, 2017



Gambar 2.47 State of the Art 2
 Sumber : Analisis, 2017

BAB III METODE PERANCANGAN

3.1 Metode Perancangan yang Diterapkan

Metode merupakan sebuah strategi atau cara yang dapat mempermudah dalam mencapai tujuan yang diinginkan, sehingga dalam proses perancangan membutuhkan suatu metode khusus dalam memudahkan perancang dalam mengembangkan ide rancangan. Metode *glass box* adalah salah satunya, yang merupakan metode berpikir rasional yang secara obyektif dan sistematis menelaah sesuatu hal secara logis. Metode ini selalu berusaha untuk menemukan fakta-fakta dan sebab atau alasan faktual yang melandasi terjadinya suatu hal atau kejadian dan kemudian berusaha menemukan solusi atas masalah-masalah yang timbul.

Metode yang digunakan dalam perancangan wisata edukasi sains ini lebih menekankan pada penjelasan secara deskriptif mengenai objek rancangan dan setiap permasalahan yang menjadi latar belakang perancangan. Jadi, tahapnya dimulai dari penjelasan secara deskriptif tentang fakta yang ada, kemudian dikembangkan melalui beberapa literatur yang menjadi standar dalam perancangan wisata edukasi sains.

Pada perancangan wisata edukasi sains ini kerangka kajian yang digunakan ada beberapa tahap, sebagai berikut:

3.1.1 Ide perancangan

1. Ide perancangan dimulai dengan Q.S. Al-Mujadilah: 11 yang berisi tentang kewajiban menuntut ilmu baik ilmu agama maupun ilmu umum.
2. Pentingnya edukasi ilmu sains kepada masyarakat sebagai ilmu yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari.

3.1.2 Penentuan Lokasi Rancangan

Lokasi tapak perancangan dipilih berdasarkan keinginan Walikota Kediri untuk mengubah bantaran Sungai Brantas Kota Kediri menjadi sebuah objek wisata seperti yang dikutip dari *Detik News*, Jum'at (27/11/2015).

3.2 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Teknik pengumpulan data-data terkait tapak yang bersifat kualitatif dilakukan dengan cara *survey* lokasi tapak untuk mengetahui kondisi fisik dan suasana tapak. Sedangkan data yang bersifat kuantitatif seperti regulasi pada tapak diperoleh dari pencarian data pada akses ke pihak-pihak terkait seperti Dinas Pekerjaan Umum, Dinas Tata Kota dsb. yang dapat dilakukan dengan mengakses situs resmi dari masing-masing

lembaga tersebut. Berikut adalah tahapan pengumpulan data dari perancangan wisata edukasi sains:

3.2.1 Data Primer

A. Observasi

Pengumpulan data yang dilakukan adalah *survey* langsung ke lokasi tapak untuk mendapatkan data yang dibutuhkan terkait dengan Data kondisi *eksisting* tapak. Data tersebut meliputi batas tapak, sirkulasi tapak, topografi tapak, vegetasi, kebisingan, serta *view* tapak, ukuran lahan, vegetasi yang ada pada tapak, fasilitas yang tersedia, antara lain:

- Air bersih
- Jaringan listrik
- Jaringan komunikasi
- Persampahan
- Sarana transportasi pada kawasan tapak
- Berupa jenis transportasi
- Pengguna jalan
- Jenis jalan
- Sistem *drainase*

B. Dokumentasi

Merupakan metode yang dilakukan untuk memperkuat data yang dibentuk seperti halnya foto, jurnal, arsip, dll. Dalam dokumentasi berupa foto, alat yang digunakan adalah kamera telepon genggam. Berikut adalah dokumentasi yang diambil serta digunakan dalam perancangan wisata edukasi sains di bantaran Sungai Brantas Kota Kediri.

- Ukuran pada objek wisata
- Sirkulasi pada objek wisata
- Kondisi sistem utilitas dalam objek wisata
- Kondisi vegetasi pada objek wisata
- Batas-batas yang mengelilingi objek wisata
- Suasana umum transportasi dan kepadatan lalu lintas
- Fasilitas pada objek wisata
- Keadaan iklim, topografi, angin, matahari, hidrologi atau data lain pada objek wisata.

3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan data penunjang yang dimana data ini didapat dengan tidak melakukan pengamatan langsung terhadap objek perancangan

melainkan melalui studi literatur. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari literatur baik berupa media cetak maupun elektronik.

1. Data tapak

a. Data RTRW Kota Kediri

Data RTRW merupakan data mengenai ketentuan umum pembangunan yang diterapkan oleh pemerintah daerah Kota Kediri, data tersebut diantaranya meliputi, koefisien dasar bangunan (KDB), ketentuan koefisien luas bangunan (KLB), Garis sempadan bangunan (GSB).

b. Peta Garis

Data *eksisting* berupa peta garis yang diperlukan untuk penentuan luas tapak, orientasi tapak, bentuk tapak dan topografi tapak. Pengumpulan data ini didapat melalui instansi terkait.

2. Data Objek

Penelusuran data referensi objek mengenai perancangan wisata edukasi sains dalam hal ini menggunakan studi kepustakaan dan browsing internet yang berupa *e-book*, jurnal, skripsi dan artikel ilmiah adalah sebagai berikut :

- a. Data mengenai pengertian objek, fungsi objek dan klasifikasi objek.
- b. Data terkait fasilitas utama dan pendukung, berupa tatanan massa, standar ruang dan jenis material yang digunakan.

3. Data Pendekatan yang digunakan

Data pendekatan digunakan sebagai acuan konsep dalam melakukan rancangan nantinya, penelusuran data referensi pendekatan dalam hal ini juga menggunakan studi kepustakaan dan *browsing* internet yang berupa *e-book*, jurnal, skripsi dan artikel ilmiah. Data tersebut berupa: *literature* dan ditulis oleh pakar pendekatan, menyangkut pendekatan arsitektur fraktal.

- a. Karakteristik pendekatan, yaitu data mengenai klasifikasi arsitektur fraktal dan penerapannya pada sebuah bangunan.
- b. Prinsip pendekatan, membahas mengenai kesimpulan dari teori-teori arsitektur fraktal yang telah dipilih sebelumnya untuk dijadikan sebagai landasan rancangan.
- c. Media pengolahan arsitektur fraktal, yaitu alat yang digunakan untuk mengolah fraktal dalam hal ini menggunakan aplikasi j-Arsi.

3.3 Teknik Analisis

Teknik analisis yang dilakukan dalam perancangan ini yakni menggunakan teknik yang dilakukan dalam perancangan *waterfront* di Seattle, Amerika Serikat. Dimana dalam perancangannya didahului dengan *profile project* yang berisi misi dan gambaran umum

dari objek rancangan. Kemudian dilanjutkan dengan pengolahan *waterfront* sesuai dengan misi yang ditentukan dalam *profile project*. Penetapan *profile project* tersebut didasarkan dari kajian literatur yang sudah dilakukan pada bab sebelumnya, tepatnya pada bagian “*State of The Art*”.

Profile project tersebut digunakan sebagai acuan analisis perancangan. Tahapan dari analisis yang dilakukan antara lain:

1. Analisis ruang

Analisis ruang di dalam sebuah perancangan arsitektur digunakan untuk mencari standar kebutuhan ruang yang sesuai untuk diterapkan pada perancangan wisata edukasi sains. Didalam analisis ruang ini terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan diantaranya, pertama standar-standar unit ruang yang meliputi dimensi ruang, perabot atau furniture yang dibutuhkan, kualitas ruang yang ideal dan lainnya. Kedua, hal-hal yang terkait dengan program ruang yang meliputi diagram keterkaitan, diagram *bubble* ruang, *block plan*, denah rancangan (perancangan awal tatanan ruang) dan lainnya.

2. Analisis dalam skala kota

Dalam tahapan ini yaitu menganalisis kondisi tapak sebagai respon terhadap kondisi perkotaan. Metode yang digunakan yaitu *superimpose*. Pada perancangan ini alat yang digunakan untuk mendukung metode *superimpose* yaitu aplikasi *sketchup 2016*. Output yang dihasilkan yaitu berupa bentuk dasar yang mewakili empat poin penting respon tapak terhadap kondisi perkotaan. Empat poin tersebut antara lain:

- Pengguna
- Khasanah sejarah dan budaya
- Pencapaian (Aksesibilitas)
- Karakter visual

3. Eksplorasi fraktal menggunakan aplikasi j-Arsi

Bentukan dasar yang didapat dari analisis skala kota kemudian diolah dalam aplikasi j-Arsi. Dalam tahapan ini intuisi perancang digunakan untuk mengolah rumus-rumus yang kemudian menjadi pola-pola fraktal. Tahapan pengolahan bentuk dalam aplikasi j-Arsi adalah sebagai berikut:

a. Menerjemahkan bentuk dasar menjadi rumus dasar j-Arsi

Dalam aplikasi j-Arsi perlu adanya rumus dasar untuk mendapatkan pola-pola yang diinginkan. Dalam menerjemahkan bentuk dapat menggunakan rumus-rumus j-Arsi yang sudah dijelaskan pada studi literature aplikasi j-Arsi.

b. Rumus dasar j-Arsi diolah menggunakan variabel j-Arsi

Dalam j-Arsi terdapat 4 variabel yang dapat dirubah untuk mendapatkan desain yang berbeda keempat variabel tersebut antara lain:

- Iterasi
- Sudut
- Panjang
- Lebar

c. Pengolahan rumus

Rumus dasar yang sudah didapatkan serta sudah mengalami olahan empat variabel, kemudian dapat diolah menjadi pola-pola fraktal salah satu caranya adalah dengan menambahkan rumus + untuk menambahkan kemiringan sebesar 0,1. Dalam tahapan ini intuisi perancang juga digunakan untuk menghasilkan pola yang diinginkan.

d. Eksport pola yang dihasilkan

Pola yang terbentuk kemudian dapat dieksport menjadi gambar dengan ekstensi .png untuk keudian diterapkan dalam aplikasi rancang yang lain.

4. Analisis tapak

Pola yang terbentuk kemudian diterapkan kedalam tapak dengan mempertimbangkan bubble diagram yang didapatkan pada analisis ruang. Pola fraktal pada tapak dijadikan acuan bentuk bangunan-bangunan wisata edukasi sains. Analisis tapak meliputi respon terhadap iklim (matahari, angin dan hujan), vegetasi, sensori (bebauan, kebisingan, view dari tapak serta view ke dalam tapak).

5. Analisis utilitas

Analisis utilitas dilakukan untuk mengetahui bagaimana system utilitas yang sesuai untuk diterapkan pada wisata edukasi sains. Di dalam analisis utilitas terdapat beberapa aspek yang perlu diperhatikan yaitu: sistem kelistrikan, sistem air bersih, sistem air kotor, dan sistem persampahan.

6. Analisis struktur

Pada analisis struktur ini, perancang akan menganalisis sistem struktur sekaligus bahan material apa yang tepat digunakan pada perancangan yang mendukung bentukan-bentukan yang dihasilkan dari arsitektur fraktal.

7. Analisis elemen pengembang *waterfront*

Dalam merancang objek yang berada di tepian sungai (*waterfront*) ada beberapa hal yang perlu diperhatikan untuk menjadikan *waterfront* rancangan mempunyai sebuah ciri khas dan berbeda dengan *waterfront* lain. Beberapa elemen tersebut antara lain:

- Dermaga
- Esplanade
- Desain tepian air/*site structure*

3.4 Teknik Sintesis

Teknik sintesis yaitu merupakan rangkuman / pemilihan opsi dari analisis yang sudah dilakukan. Terdapat beberapa output dalam tahap ini, yaitu :

1. Konsep tapak.

Konsep ini merupakan pengolahan data berkaitan dengan kondisi tapak secara keseluruhan, terkait dengan lingkungan sekitar, pola sirkulasi yang digunakan, serta beberapa aspek lain seperti perletakan *entrance*, penataan massa bangunan, pencapaian, dengan menggunakan pertimbangan akan kondisi *eksisting* yang menjadi potensi tapak.

2. Konsep ruang.

Konsep ruang merupakan hasil dari analisis kebutuhan ruang dan standar ruang yang dibutuhkan dalam perancangan wisata edukasi sains di bantaran Sungai Brantas Kota Kediri. Adapun aspek-aspek konsep ruang yaitu :

- a. Penataan pola ruang
- b. Penataan sirkulasi.

3. Konsep bentuk dan tampilan.

Pada konsep ini, merupakan tahapan dimana telah muncul bentukan-bentukan yang dihasilkan dari keseluruhan analisis, mulai dari analisis tapak yang kemudian menghasilkan bentukan-bentukan bangunan dengan didasarkan pada arah matahari, didominasi angin, analisis fungsi, aktivitas, pengguna dan analisis ruang yang kemudian menghasilkan bentukan dengan ruang-ruang yang sesuai dengan fungsi dan kebutuhannya.

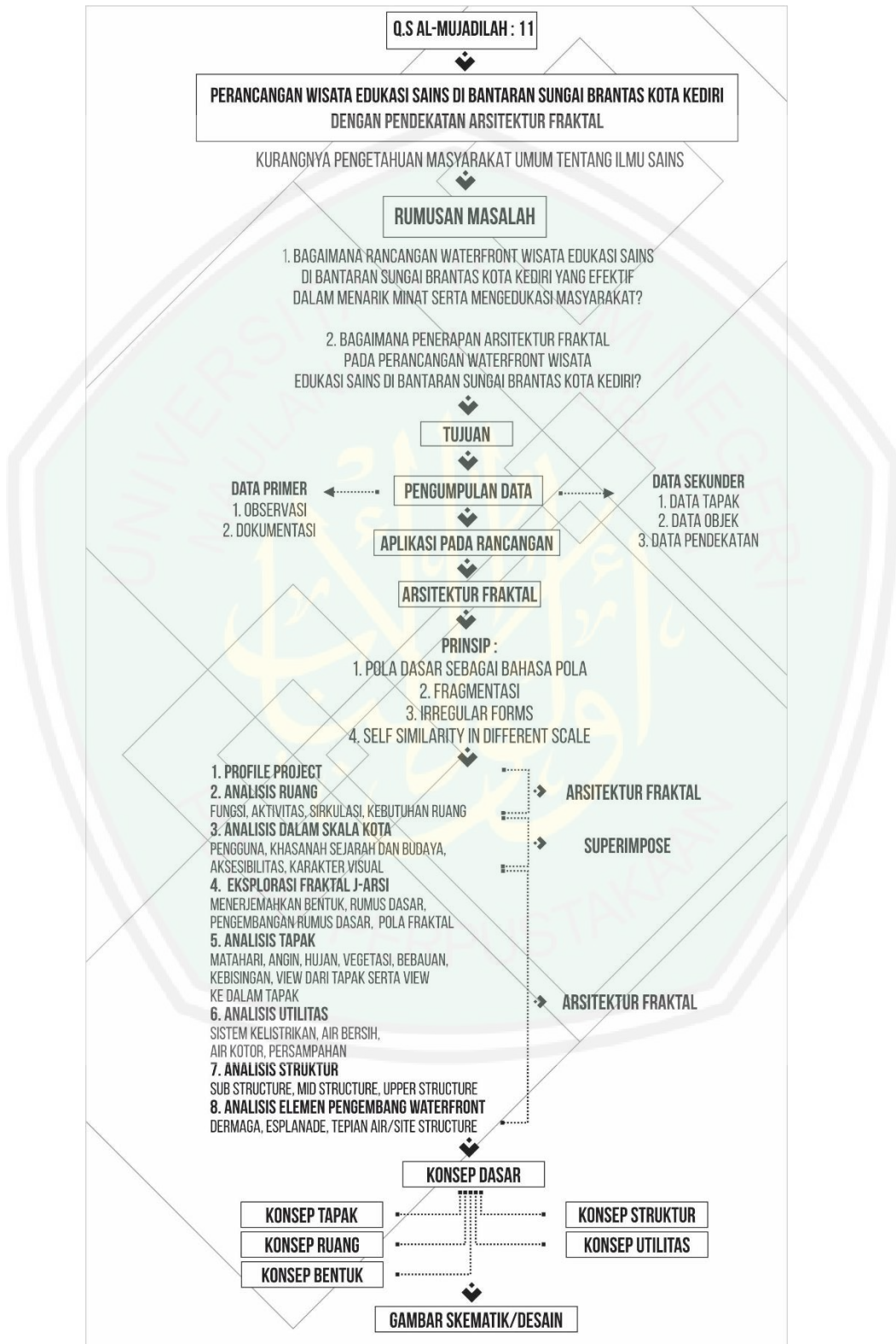
4. Konsep struktur

Konsep struktur pada wisata edukasi sains di bantaran Sungai Brantas Kota Kediri yaitu struktur yang dapat mendukung bentukan yang dihasilkan dari olahan fraktal.

5. Konsep utilitas

Konsep utilitas nantinya akan diturunkan menjadi elemen perancangan yang memperhatikan : lahan yang dapat menyerap air; parit; rancangan jalan; kolam penampungan; talang air; tangki penampungan air; dan jenis material penutup *drainase*; jaringan listrik dan telekomunikasi bawah.

3.5 Diagram alur perancangan



Gambar 3.1 Diagram Alur Perancangan
Sumber: Analisis, 2017

BAB IV

TINJAUAN LOKASI

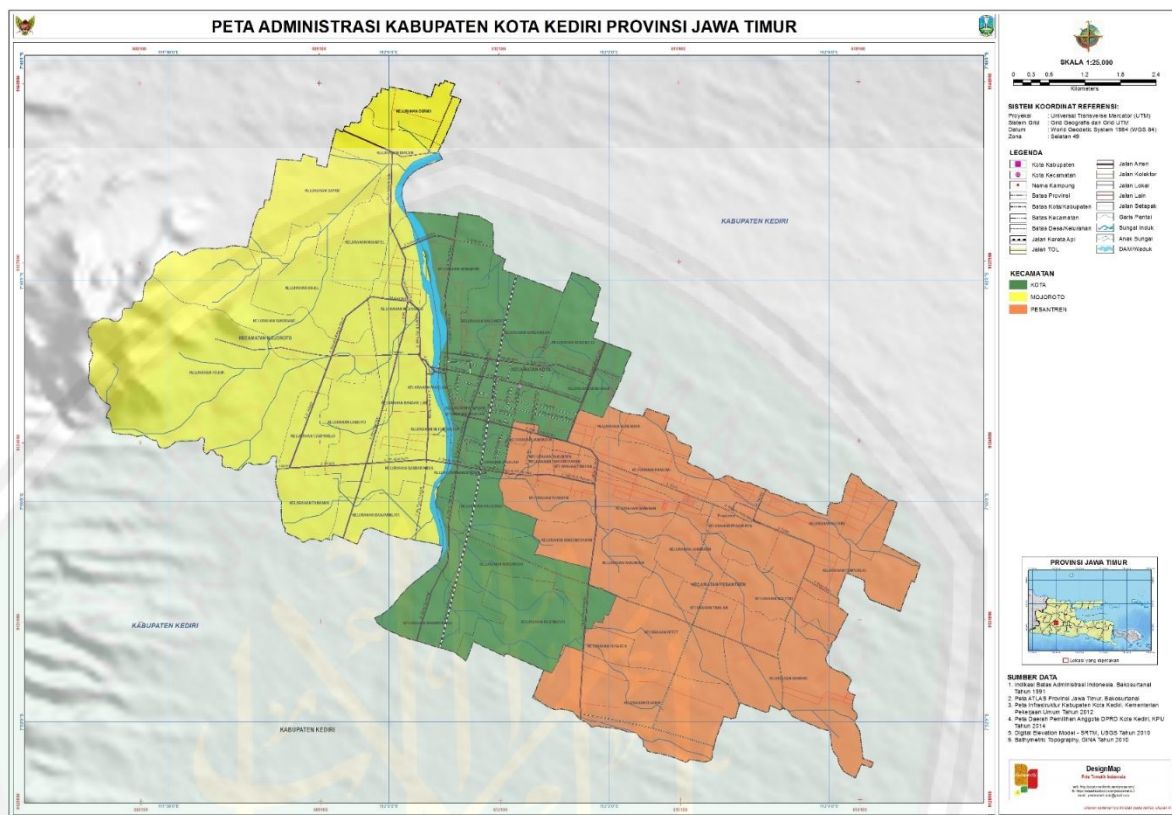
Untuk menciptakan objek rancangan yang baik, dibutuhkan tapak yang strategis dalam beberapa aspek baik secara fisik, non-fisik maupun legalitasnya. Tinjauan lokasi dibutuhkan untuk mendapatkan gambaran umum tapak yang didapat dari data-data yang diperoleh dari survey lokasi dan juga data dari BAPPEDA yang kemudian diolah untuk mengetahui kondisi fisik tapak dan non-fisik tapak beserta potensidi tapak yang relevan dengan objek rancangan. Data eksisting tapak merupakan bahan untuk kemudian diolah dalam analisis yang akan dilakukan pada bab selanjutnya.

4.1 Gambaran Umum Lokasi

Lokasi tapak berada di kawasan Bantaran Sungai Brantas Kota Kediri. Koordinat tapak yaitu $7^{\circ}48'48.70''$ LS, $112^{\circ}0'28.97''$ BT.



Gambar 4.1 Peta Lokasi Tapak
Sumber : Google Earth, 2016



Gambar 4.2 Administrasi Kota Kediri
 Sumber : Peta Administrasi Kota Kediri

Secara diplomatis kawasan ini termasuk dalam wilayah Kecamatan Kota. Batas antara Kecamatan Kota dengan Kecamatan Mojoroto yaitu Sungai Brantas yang juga sebagai pembatas dari tapak perancangan.

4.2 Data Fisik

4.2.1 Topografi

Tapak yang dipilih merupakan bantaran sungai yang cukup luas. Karena merupakan bantaran sungai, maka tanah tersebut merupakan hasil endapan dari lumpur sungai. Tanah tersebut dalam istilah geologi disebut tanah aluvial. Tanah jenis ini mempunyai karakteristik sebagai berikut :

- **Tekstur:** liat atau liat berpasir
- **Struktur:** tanah Aluvial yang dipersawahkan akan berbeda sifat morfologinya dengan tanah yang tidak dipersawahkan. Perbedaan yang sangat nyata dapat dijumpai pada epipedonnya, dimana pada epipedon yang tidak pernah

dipersawahan berstruktur granular. Sedangkan epipedon tanah Aluvial yang dipersawahan tidak berstruktur.

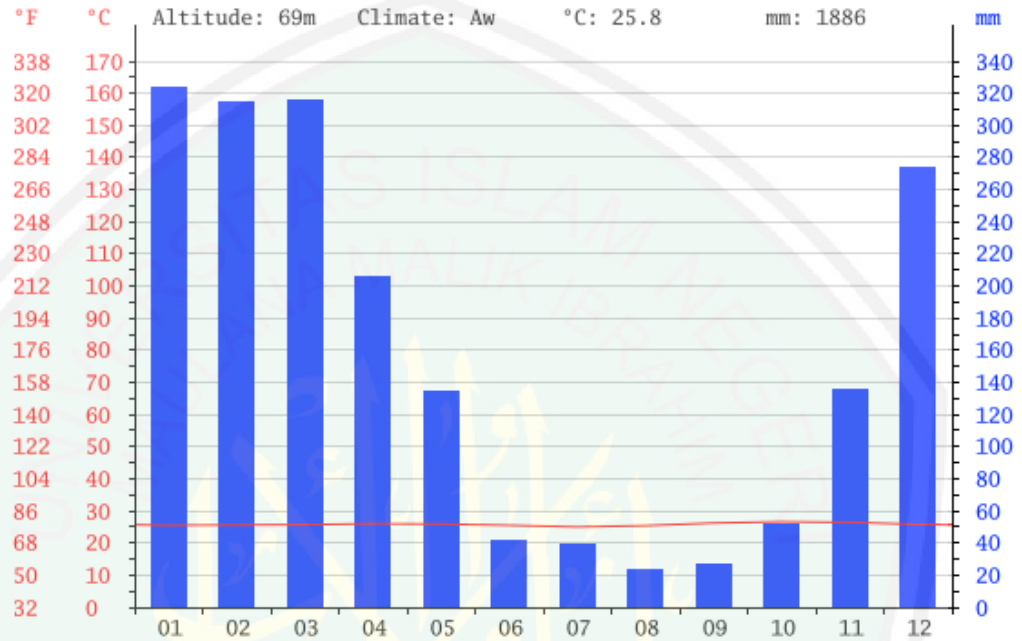
- **Warna:** tanah Aluvial yang dipersawahan akan berbeda sifat morfologinya dengan tanah yang tidak dipersawahan. Perbedaan yang sangat nyata dapat dijumpai pada epipedonnya, dimana pada epipedon yang tidak pernah dipersawahan berwarna coklat tua (10 YR 4/3). Sedangkan epipedon tanah Aluvial yang dipersawahan warnanya berubah menjadi kelabu (10 YR5/1).
- **Bahan induk:** berdsarkan bahan induknya terdapat tanah Aluvial pasir, lempung, kapur, basa, asam dan lain-lain
- **Konsistensi:** mempunyai konsistensi keras waktu kering dan teguh pada waktu lembab.
- **Porositas:** kaya akan fosfor yang mudah larut dalam sitrat 2% mengandung 5% CO₂ dan tepung kapur yang halus dan juga berstruktur pejal yang dalam keadaan kering dapat pecah menjadi fragmen berbetuk persegi sedang sifat kimiawinya sama dengan bahan asalnya.
- **Permeabilitas:** permeabilitas umumnya lambat dan tanah peka terhadap erosi
- **Kandungan bahan organik:** kaya akan fosfor yang mudah larut dalam sitrat 2% mengandung 5% CO₂ dan tepung kapur yang halus dan juga berstruktur pejal yang dalam keadaan kering dapat pecah menjadi fragmen berbetuk persegi sedang sifat kimiawinya sama dengan bahan asalnya.
- **Solum:** belum mempunyai perkembangan profil karena tanahnya masih muda yang berasal dari hasil pengendapan.
- **Curah hujan:** daerah-daerah dengan curah hujan rendah di dapat kandungan P dan K lebih tinggi dan netral.
- **Ph tanah:** pH lebih rendah dari 6,5



Gambar 4.3 Tanah Alluvial
Sumber: petanihebat.com

4.2.2 Iklim

Secara umum iklim Kota Kediri adalah iklim tropis dengan dua musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan. Data lebih lanjut sebagai berikut:

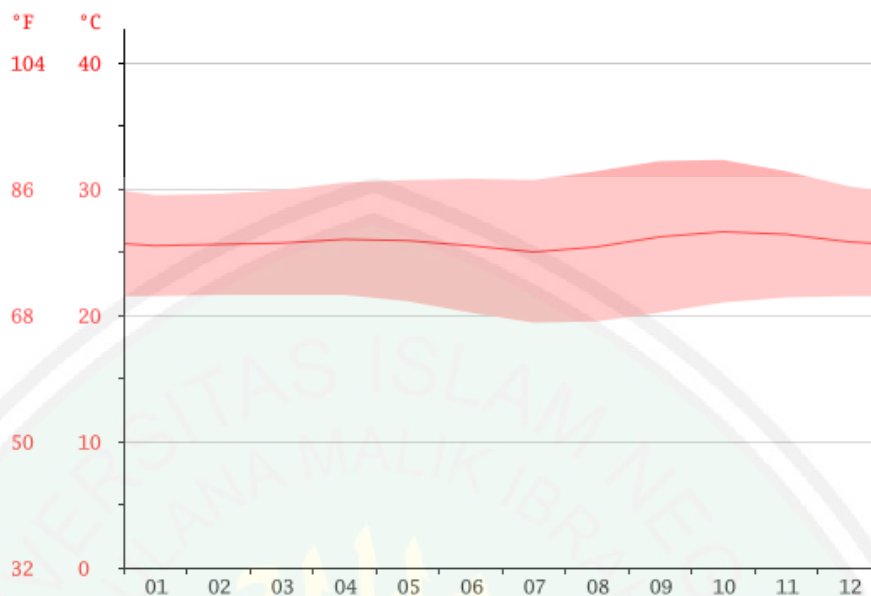


Grafik 4.4 Iklim Kota Kediri
Sumber: <http://id.climate-data.org/>

Bulan terkering adalah Agustus. Di sana terdapat 23 mm presipitasi di Agustus. Hampir semua presipitasi jatuh pada Januari, dengan rata-rata 324 mm.

a. Suhu

Dengan rata-rata 26.6 °C, Oktober adalah bulan terhangat. Di Juli, suhu rata-rata adalah 25.0 °C. Ini adalah suhu rata-rata terendah sepanjang tahun.



Grafik 4.5 Suhu Kota Kediri
 Sumber : <http://id.climate-data.org/>

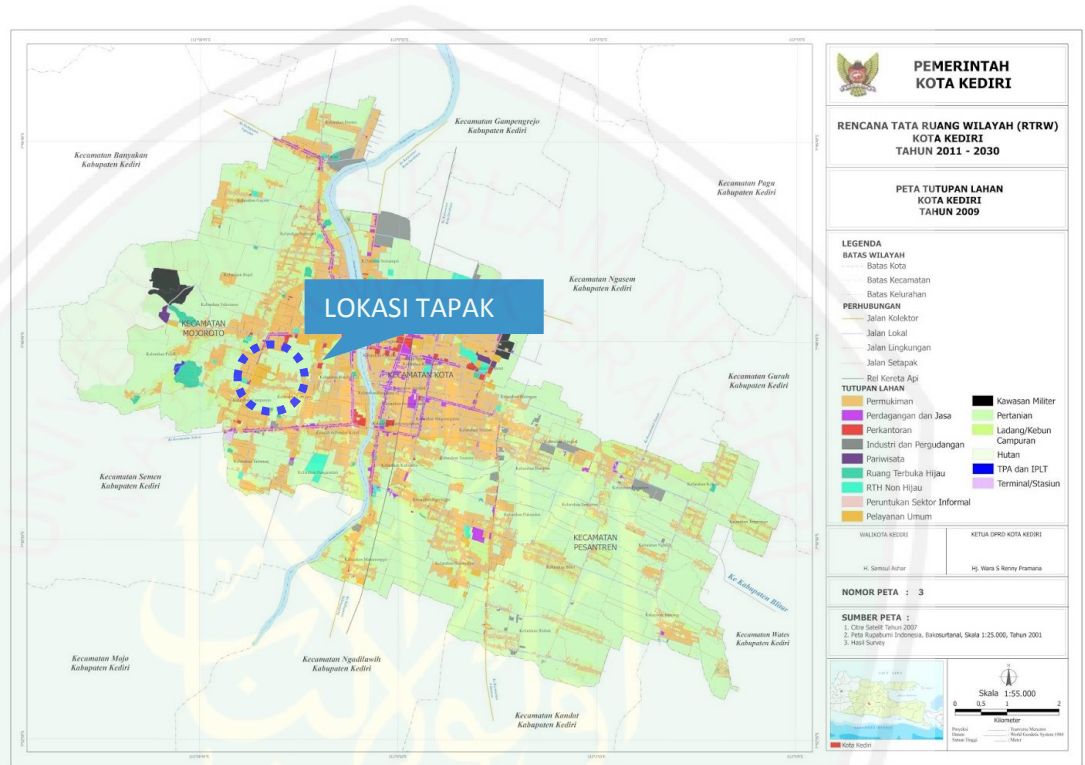
b. Hujan

Data hujan di Kota Kediri menurut stasiun BMKG Karangploso Malang adalah sebagai berikut :

- Bulan Desember 2015
 - Sifat Hujan : 116-150% (di atas normal)
 - Banyaknya Hujan : 10-20 hari
 - Curah Hujan : 301-400 mm (sedang)
- Bulan Pebruari 2016
 - Sifat Hujan : 51-84% (di bawah normal)
 - Banyaknya Hujan : 10-20 hari
 - Curah Hujan : 301-400 mm (sedang)
- Bulan Maret 2016
 - Sifat Hujan : 51-84% (di bawah normal)
 - Banyaknya Hujan : 10-20 hari
 - Curah Hujan : 301-400 mm (sedang)
- Bulan April 2016
 - Sifat Hujan : 51-84% (di bawah normal)
 - Banyaknya Hujan : 10-20 hari
 - Curah Hujan : 201-300 mm (sedang)

4.2.3 Penggunaan Lahan

Penggunaan lahan di sekitar tapak didominasi oleh penggunaan area permukiman dan perdagangan/jasa.

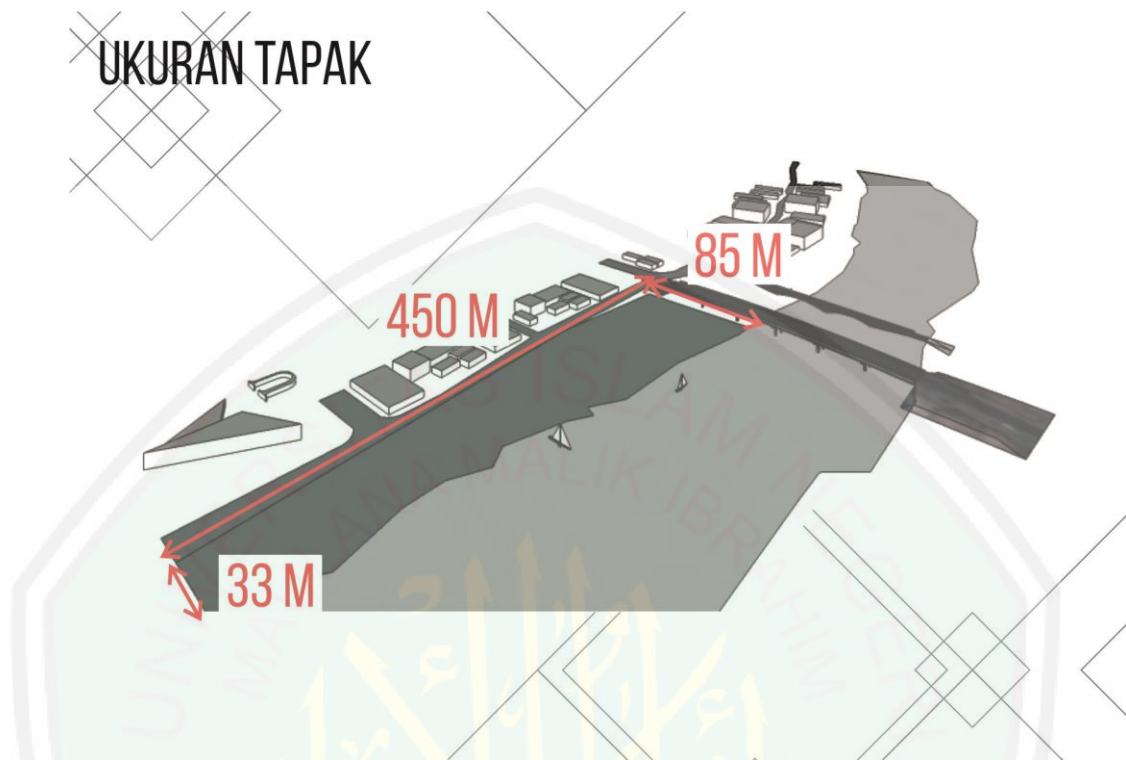


Gambar 4.6 Peta Tutupan Lahan Kota Kediri
Sumber: RTRW Kota Kediri Tahun 2011-2030

Sedangkan penggunaan tapak diperbolehkan untuk dijadikan sebagai area pariwisata. Hal tersebut berdasarkan Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Kediri Tahun 2011-2030 pasal 75 yang berbunyi “*sempadan sungai yang areanya masih luas dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pariwisata melalui penataan kawasan tepian sungai.*”

4.2.4 Ukuran Tapak

Ukuran tapak yaitu bantaran sungai yang digunakan dapat dilihat dari gambar berikut.

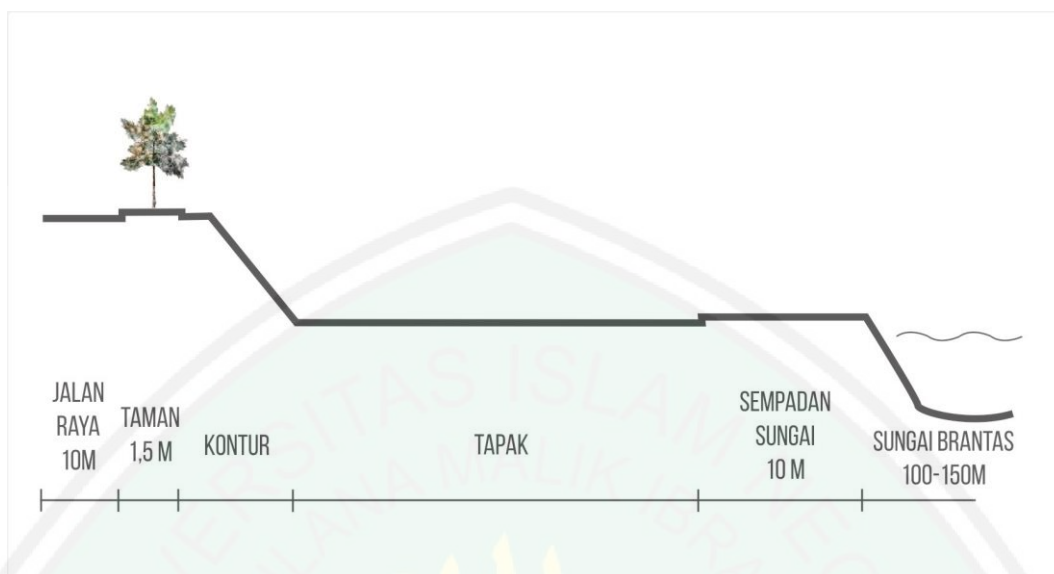


Gambar 4.7 Ukuran Tapak
Sumber : Analsis, 2016

4.2.5 Peraturan yang Berlaku pada Tapak

Terdapat beberapa peraturan daerah yang berlaku pada tapak antara lain:

- a. Ruang terbuka hijau
Bangunan pariwisata minimal menyediakan RTH minimal 10% dari ruang terbuka yang disiapkan.
- b. Sempadan sungai
Sempadan sungai yang areanya masih luas dapat dimanfaatkan untuk kegiatan pariwisata melalui penataan kawasan tepian sungai. Sedangkan untuk besar sempadan sungai dengan lebar sungai yang besar ditetapkan 10m dari bibir sungai



Gambar 4.8 Keterangan Potongan Tapak
Sumber : Analsis, 2016

c. KDB , KLB dan KDH

Ketentuan umum intensitas bangunan meliputi KLB maksimal 1,8; KDB maksimal 60%; dan KDH minimal 30%.

4.3 Data Non-Fisik

4.3.1 Jumlah penduduk

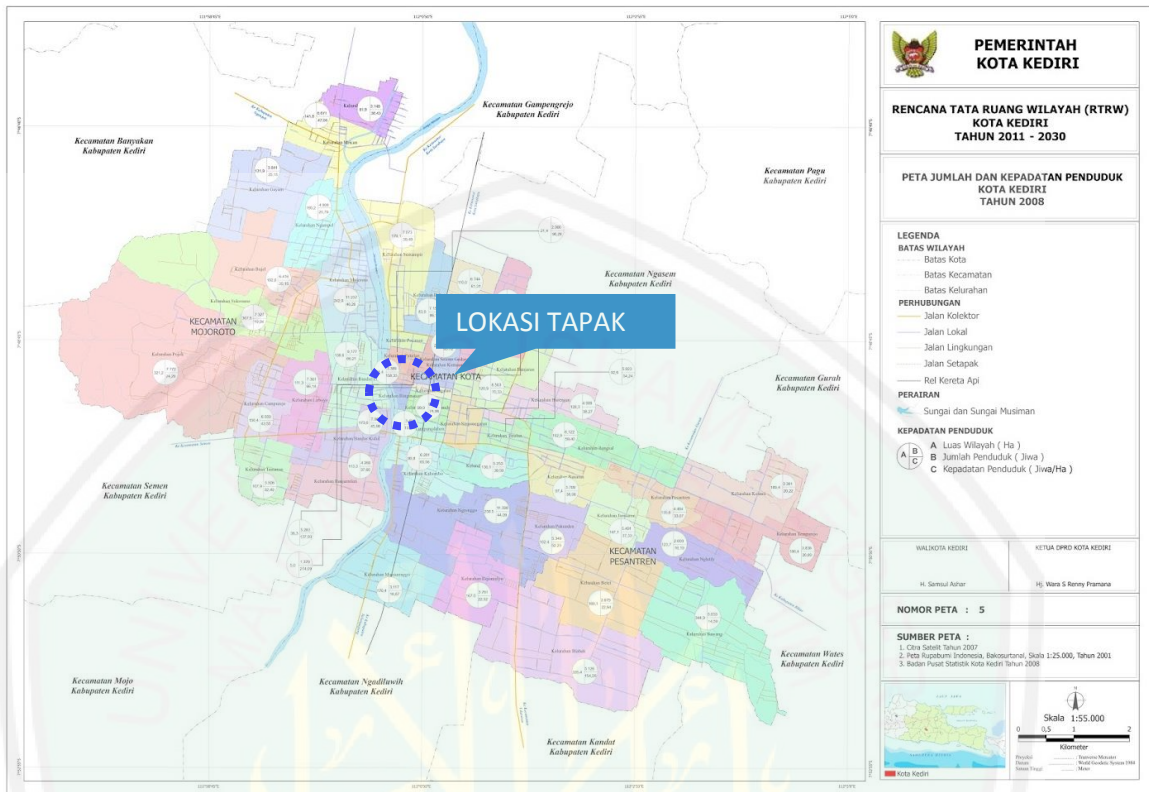
Berdasarkan data yang diperoleh dari pemerintah Kota Kediri, berikut adalah jumlah penduduk Kota Kediri :

Tabel 4.1 Jumlah Penduduk Kota Kediri Tahun 2013

Tahun	Laki-laki	Perempuan	Jumlah	Sex Ratio	Tingkat Pertumbuhan Penduduk
2013	134,409	132,901	267,310	101,13	2,69

4.3.2 Kepadatan Penduduk

Tapak yang dipilih termasuk dalam wilayah Kelurahan Semampir. Luas Kecamatan Semampir adalah 170,3 ha dengan jumlah penduduk yang mencapai 7073 jiwa. Kepadatan Penduduk pada wilayah tersebut adalah 30,41 jiwa/ha.



Gambar 4.9 Kepadatan Penduduk Kota Kediri
Sumber : RTRW Kota Kediri Tahun 2011-2030

4.4 Profil Tapak

4.4.1 Batas Tapak

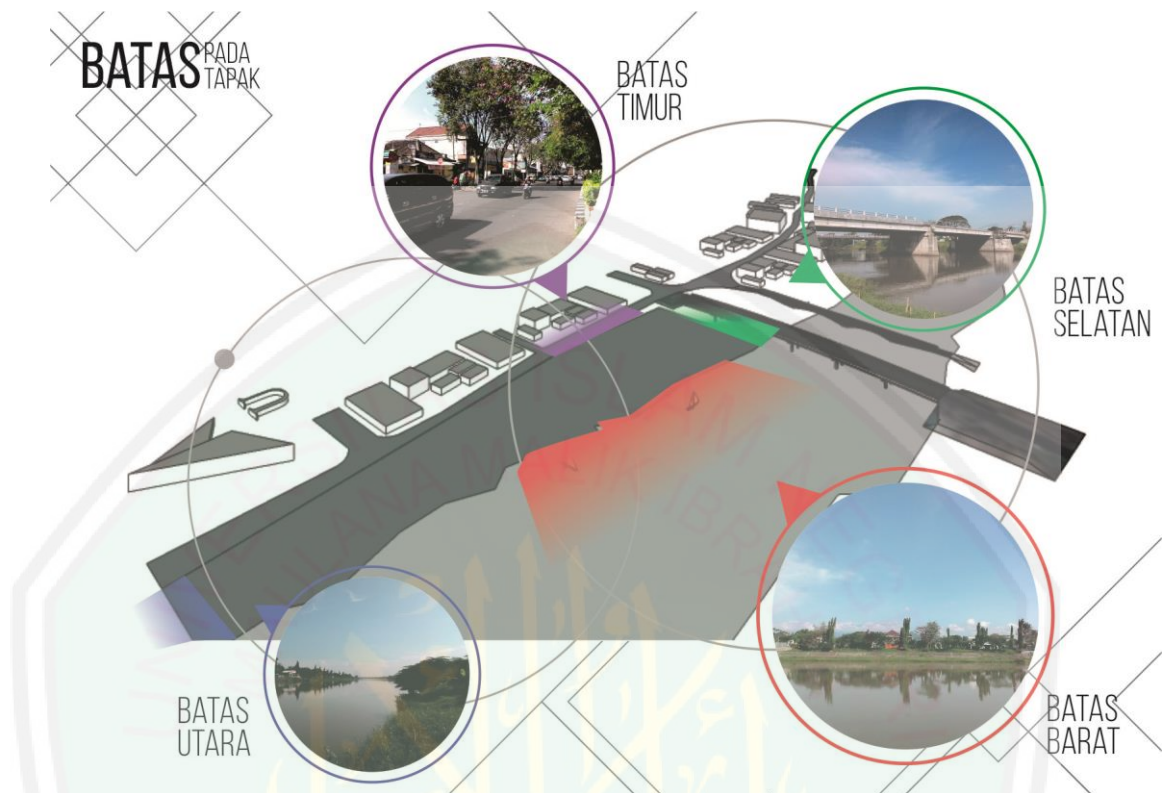
Batas-batas pada tapak yaitu :

Batas Utara : Tapak berbatasan langsung dengan bantaran Sungai Brantas yang luasannya semakin mengecil/mengerucut.

Batas Timur : Tapak berbatasan langsung dengan Jalan Mayjend Sungkono. Tapak sebelah selatan berbatasan langsung dengan permukiman warga.

Batas Selatan : Tapak berbatasan langsung dengan jembatan baru.

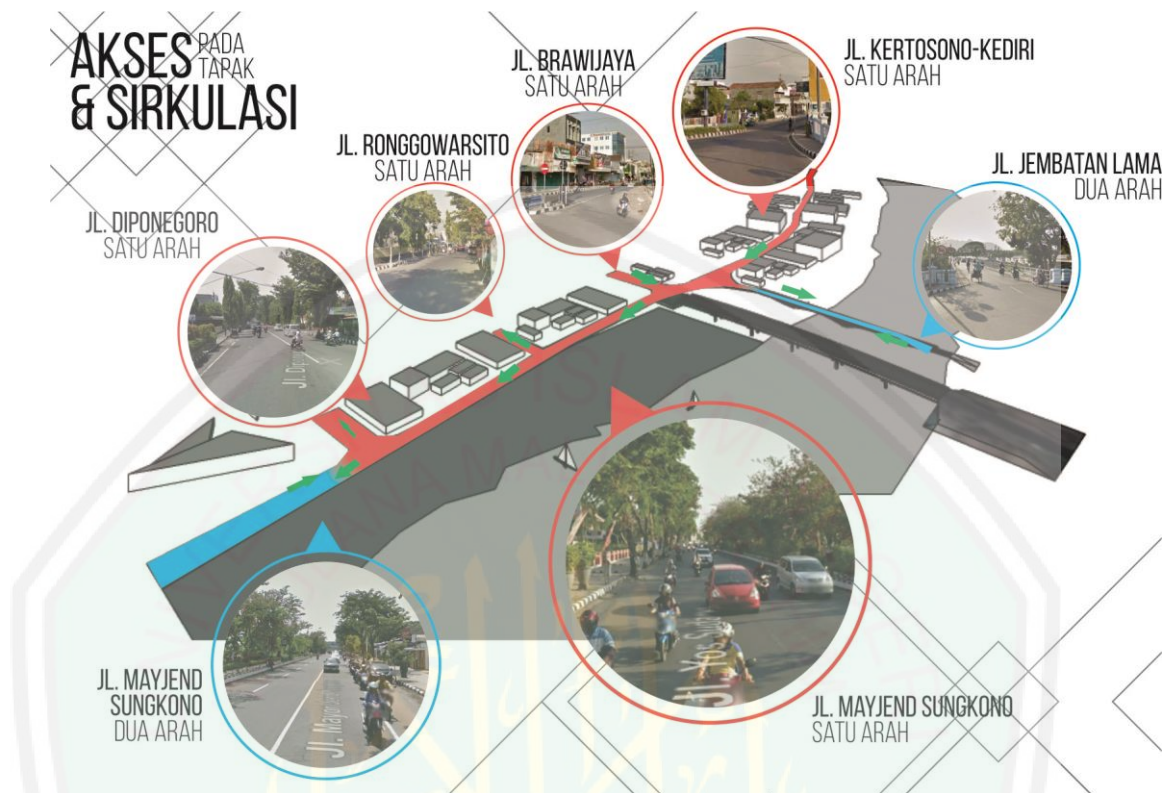
Batas Barat : Tapak berbatasan langsung dengan Sungai Brantas.



Gambar 4.10 Batas tapak
 Sumber : Analisis, 2016

4.4.2 Aksesibilitas Tapak

Akses utama menuju tapak adalah melewati Jalan Mayjend Sungkono yang terletak di sebelah timur dari tapak. Jalan tersebut merupakan jalan satu arah dan merupakan jalan lintas kota. Yaitu menghubungkan jalur Surabaya-Trenggalek. Maka pengguna Jalan Mayjend Sungkono yang mayoritas merupakan penduduk dari luar Kota Kediri akan melewati tapak. Hal tersebut merupakan keuntungan bagi objek yang merupakan kawasan pariwisata karena hal tersebut tentunya akan memperluas jangkauan pemasaran.



Gambar 4.11 Akses dan Sirkulasi Tapak
Sumber : Analisis, 2016

Jenis kendaraan yang melewati Jalan Mayjend Sungkono bervariasi mulai dari kendaraan tidak bermotor seperti becak hingga truk bermuatan besar. Mayoritas adalah kendaraan pribadi seperti sepeda motor, mobil ataupun minibus. Bus pariwisata diperkenankan melewati Jalan Mayjend Sungkono, namun hal tersebut tidak berlaku untuk bus angkutan umum. Kemacetan pada jalan ini jarang karena sistem satu arah yang diberlakukan, namun ada waktu tertentu puncak kepadatan arus lalu lintas yaitu pada pukul 06.30-08.30 WIB dan juga pukul 15.30-17.00 WIB.

4.4.3 Kegunaan Sebelumnya pada Tapak

Tapak pernah digunakan untuk beberapa fungsi antara lain:

- Penyelenggaraan konser musik

Sekitar 7 tahun yang lalu tapak sering digunakan sebagai tempat untuk menyelenggarakan konser musik. Hal tersebut dikarenakan luasan yang cukup memadai untuk mewadahi konser musik. Dampak yang ditimbulkan yaitu pencemaran lingkungan berupa sampah-sampah yang dibuang sembarangan saat penyelenggaraan konser.

- Wisata perahu

Wisata perahu merupakan sebuah wisata dimana pengunjung dapat menikmati suasana Sungai Brantas dengan menaiki perahu kayu yang telah dipersiapkan. Wisata ini cukup populer pada tahun 2010. Mayoritas wisatawan adalah masyarakat lokal Kota Kediri. Namun saat ini wisata tersebut sudah tidak ada lagi dikarenakan kurang minat dari wisatawan.

- Base pembangunan jembatan

Saat proyek pembangunan jembatan baru dimulai, tapak digunakan untuk meletakkan material-material proyek seperti beton dan besi tulangan. Tapak juga digunakan untuk pengerjaan precast proyek seperti pembuatan beton precast. Alat-alat berat yang digunakan dalam proyek juga diletakkan pada tapak. Akibatnya terdapat beberapa bekas material proyek yang dibuang pada tapak. Bahan-bahan tersebut dapat merusak lingkungan sekitar tapak.

- Ritual larung sesaji

Ritual larung sesaji dilakukan setiap tahun dimana pada ritual ini terdapat sesaji berupa kepala sapi, bebek dan juga hasil bumi seperti buah-buahan. Sesaji tersebut dialirkan ke Sungai Brantas sebagai wujud rasa syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kesuburan Sungai Brantas yang membawa kemakmuran kepada masyarakat disekitarnya. Ritual tersebut juga mengingatkan kepada masyarakat bahwa Kediri mempunyai sejarah yang hebat, yaitu pada masa Kerajaan Kediri. Sungai Brantas dianggap sebagai saksi bisu masa kejayaan Kerajaan Kediri. Aspek historis tersebut dibawa oleh masyarakat Kediri yang kemudian mewujudkannya dalam ritual larung sesaji.



Gambar 4.12 Kegunaan Sebelumnya pada Tapak
Sumber : Analisis, 2016

4.4.4 Vegetasi pada Tapak

Vegetasi pada tapak dibagi menjadi 4 zona yaitu :

- Zona orange
Didominasi oleh tanaman kebun seperti pohon pisang. Kepadatan tanaman sedang. Cocok untuk digunakan sebagai pengarah angin, namun kurang cocok untuk digunakan sebagai peneduh dari sinar matahari
- Zona merah
Didominasi oleh tanaman kebun yang tidak terlalu tinggi seperti pohon cabe. Kepadatan tanaman sedang.
- Zona kuning
Didominasi oleh tanaman semak. Kepadatan tanaman sedang.
- Zona abu-abu
Didominasi oleh tanaman peneduh, tanaman dengan tajuk yang luas. Kepadatan tanaman sedang. Cocok untuk dijadikan sebagai peneduh dari sinar matahari. Juga dapat digunakan untuk mengurangi kebisingan kendaraan bermotor.



Gambar 4.13 Vegetasi pada Tapak
Sumber : Analisis , 2016

4.4.5 Bangunan Penting di Sekitar Tapak

Terdapat beberapa bangunan penting disekitar tapak. Diantaranya adalah gedung GNI (Gedung Nasional Indonesia) yang terdapat di sebelah timur dari tapak. Gedung tersebut biasanya digunakan untuk acara-acara tertentu seperti *exhibition* dan *bazaar*. Gedung ini hanya digunakan apabila ada acara tertentu saja. Apabila tidak ada acara maka gedung ini kosong. Fungsi gedung ini bisa dikaitkan dengan objek rancangan agar menjadi sebuah *urban space* yang saling berkaitan. Akses dari tapak menuju GNI dapat ditempuh melalui jalan kaki karena jarak yang dekat yaitu di seberang Jalan Mayjen Sungkono.



Gambar 4.14 Bangunan Penting disekitar Tapak
Sumber : Analisis, 2016

RS TK IV Kediri merupakan rumah sakit terdekat dari tapak yang dapat ditempuh dalam waktu 5 menit menggunakan mobil. Rumah sakit ini dapat menjadi rujukan apabila terjadi hal-hal darurat pada objek rancangan.

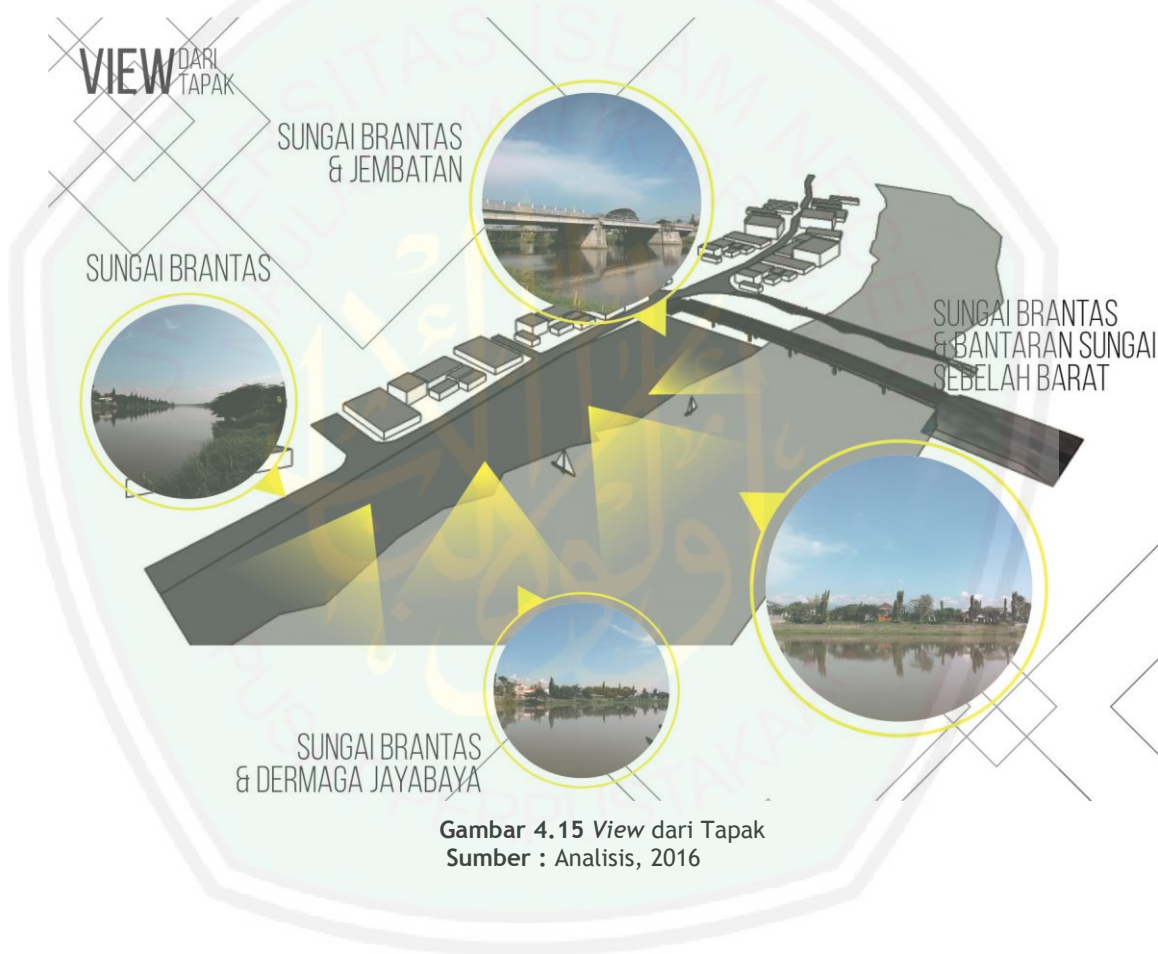
Dermaga Jayabaya terletak di seberang Sungai Brantas. Saat ini dermaga tersebut tidak berfungsi karena tidak adanya perahu yang melintas Sungai Brantas. Fungsi dermaga Jayabaya ini dapat diintegrasikan dengan objek rancangan agar mampu memperluas fungsi pariwisata objek rancangan.

Sentra kuliner Kediri merupakan kawasan yang sering dikunjungi oleh wisatawan dari luar Kediri untuk membeli beberapa oleh-oleh khas Kediri yaitu tahu kuning. Pada kawasan ini terdapat beberapa toko yang menjual makanan khas Kediri. Jarak antara sentra kuliner Kediri menuju tapak dapat ditempuh dalam waktu sekitar 10 menit. Bagi wisatawan dari arah Trenggalek menuju Surabaya akan melewati daerah ini. fungsi pariwisata sentra ini dapat diintegrasikan dengan fungsi pariwisata objek rancangan.

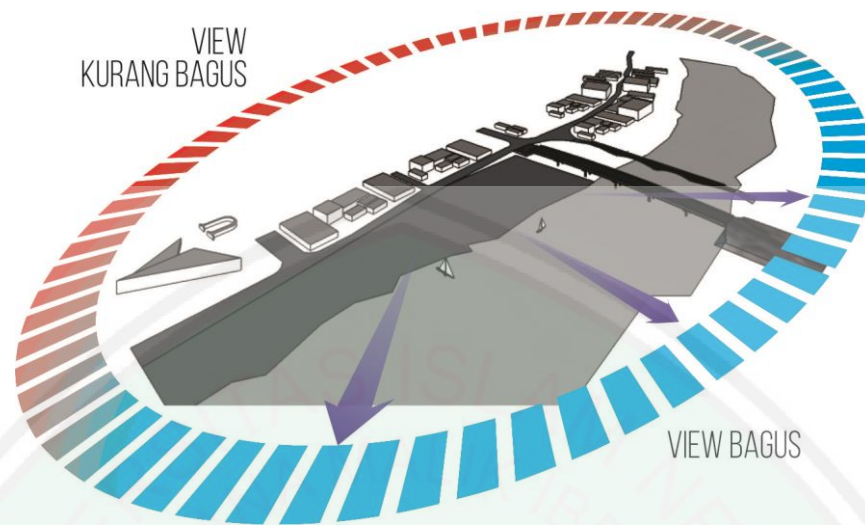
4.4.6 View pada Tapak

- View dari Tapak

View yang bagus dari tapak lebih berorientasi menuju sungai. View menuju Sungai Brantas cukup bagus dengan background bukit klotok dibalik bangunan-bangunan sebelah barat tapak. Selain karena view yang bagus, konsep *waterfront* memang mengorientasikan bangunan ke air, dalam hal ini yang dimaksud adalah sungai.



Gambar 4.15 View dari Tapak
Sumber : Analisis, 2016



Gambar 4.16 Analisis View dari Tapak
Sumber : Analisis, 2016

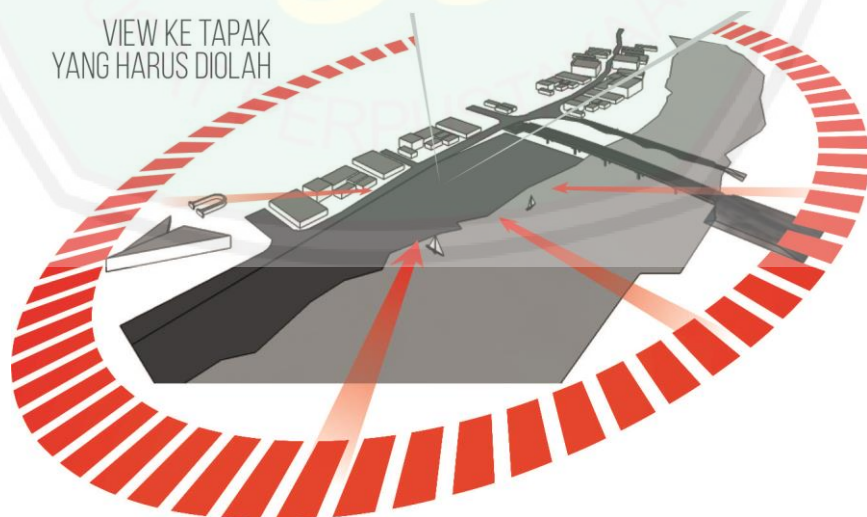
- *View Menuju Tapak*

View menuju tapak merupakan sebuah posisi darimana saja objek rancangan dapat dilihat dan dinikmati. Karena objek rancangan merupakan kawasan wisata, maka *view* menuju tapak ini cukup penting untuk menarik perhatian pengunjung melalui estetikanya.

View menuju tapak antara lain dari Jalan Mayjend Sungkono, jembatan lama maupun baru dan juga seberang Sungai Brantas. Maka dari arah pandang tersebut estetika objek rancangan harus diolah sebaik mungkin.



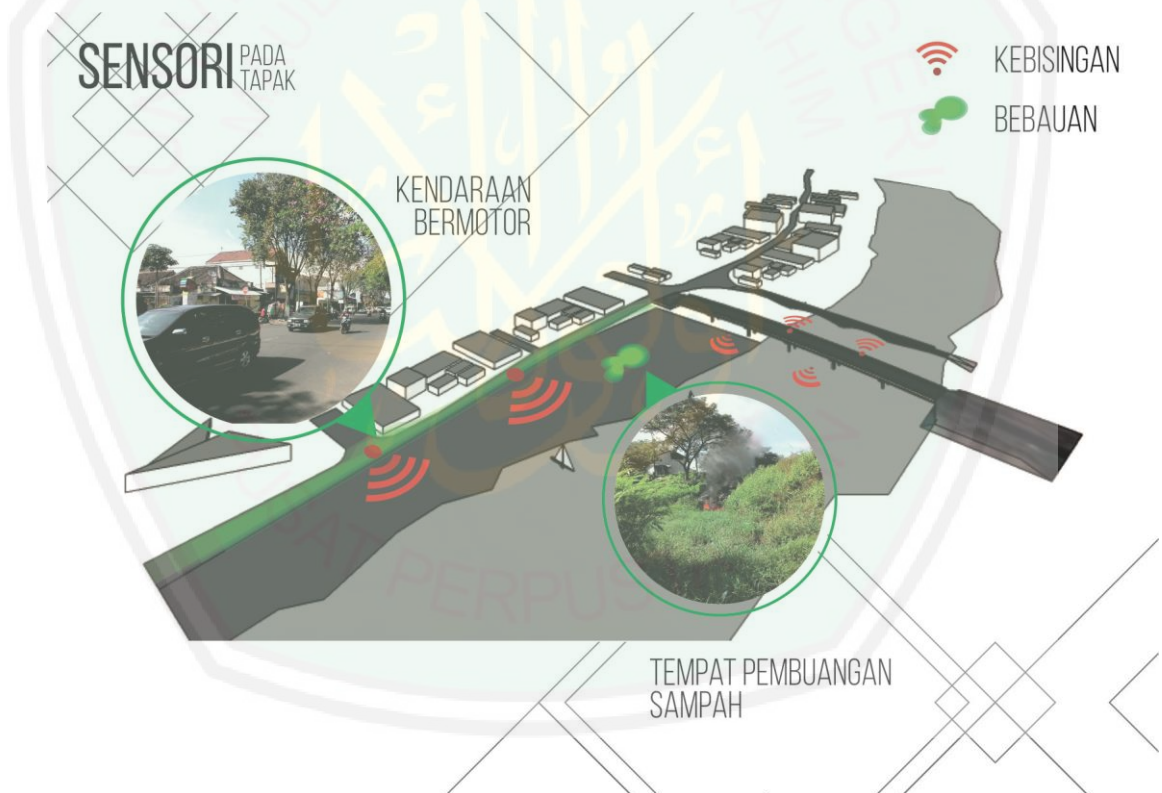
Gambar 4.17 View Menuju Tapak
Sumber : Analisis, 2016



Gambar 4.18 Analisis View Menuju Tapak
Sumber : Analisis, 2016

4.4.7 Aspek Sensori pada Tapak

Sensori pada tapak yaitu tentang bebauan pada tapak dan juga kebisingan/polusi suara yang dapat mengganggu kenyamanan fungsi objek rancangan. Dari aspek bebauan terdapat dua jenis bebauan yang mengganggu. Yang pertama adalah asap kendaraan bermotor dari Jalan Mayjend Sungkono. Asap kendaraan tidak baik bagi kesehatan karena mengandung gas CO (Karbon monoksida). Yang kedua yaitu bebauan dari sampah, karena pada saat ini ada suatu titik pada tapak yang digunakan sebagai tempat pembuangan sampah. Sedangkan kebisingan yang terjadi pada tapak yaitu kendaraan bermotor dari Jalan Mayjend Sungkono dan juga dari jembatan lama. Kemungkinan kebisingan akan bertambah apabila jembatan baru sudah difungsikan.



Gambar 4.19 Sensori pada Tapak
Sumber : Analisis, 2016

4.4.8 Matahari

Kondisi tapak memanjang dari utara ke selatan sehingga membuat sebagian besar sisi bangunan nantinya akan sangat terpengaruh dengan posisi matahari.



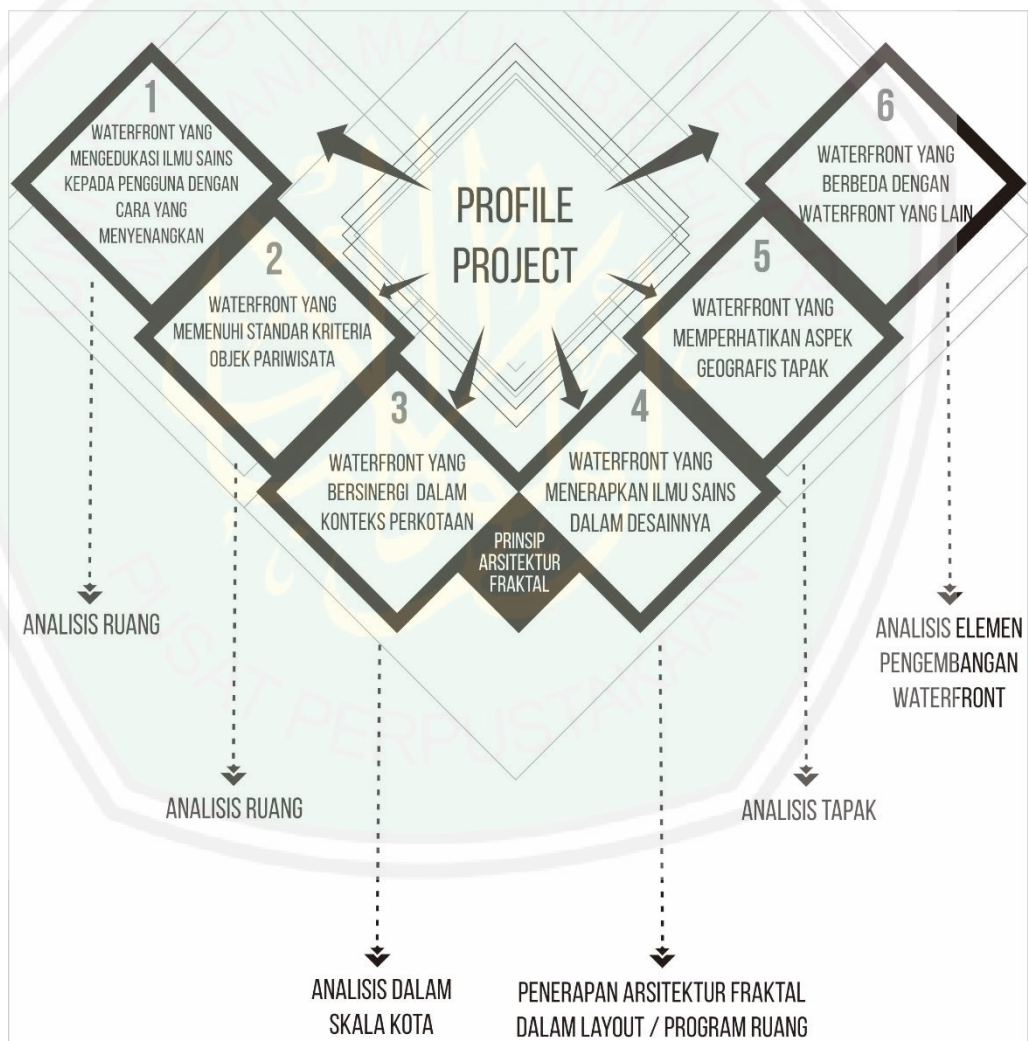
Gambar 4.20 Kondisi Iklim pada Tapak
Sumber : Analisis, 2016

Pada gambar tersebut terlihat bahwa arah angin didominasi dari arah selatan tapak menuju utara. Kecepatan angin cukup tinggi karena tidak ada penghalang. Angin datang sejalur dengan alur Sungai Brantas.

BAB V ANALISIS PERANCANGAN

5.1 Ide Teknik Analisis

Dalam perancangan wisata edukasi sains di Bantaran Sungai Brantas, metode perancangan yang digunakan mengacu dari perancangan *waterfront Seattle* di Amerika Serikat. Berdasarkan perancangan *waterfront* tersebut dapat disimpulkan garis besar tahapan perancangan yang akan digunakan adalah sebagai berikut.



Gambar 5.1 Ide Teknik Analisis
Sumber : Analisis, 2017

Dalam diagram tersebut dapat diketahui bahwa setelah didapatkan *profile project* mengenai objek rancangan, tahapan selanjutnya adalah perwujudan dari misi *waterfront*. Bentuk perwujudan misi *waterfront* ini secara umum sudah disebutkan

dalam *state of the art*, dalam bab ini akan dilakukan perwujudan nyata dalam perancangan.

5.1.1 Profile Project

Sesuai dengan ide teknik analisis, tahapan pertama yang dilakukan adalah merumuskan *profile project*. *Profile project* merupakan acuan dasar untuk digunakan dalam merancang sebuah objek arsitektur. Substansi dari *profile project* tersebut meliputi misi dari ojek rancangan, fungsi yang diwadahi serta data-data umum terkait dengan objek rancangan.



Gambar 5.2 Profile Project
Sumber : Analisis, 2017

5.2 Analisis Ruang

Tahap berikutnya adalah penentuan program ruang *waterfront*. Berdasarkan *profile project* di atas, maka misi pertama yang akan diwujudkan adalah *waterfront* yang mengedukasi masyarakat dengan cara yang menyenangkan, maka perlu dilakukan analisis fungsi sebagai berikut.

Tabel 5.1 Analisis Ruang

No.	Jenis Fungsi	Nama Fungsi
1.	Fungsi Primer	Wisata edukasi sains
2.	Fungsi Sekunder	Olimpiade sains
3.	Fungsi Tersier	<i>Managerial</i> Parkir Keamanan <i>Info center</i> <i>Ticketing</i> <i>Toilet</i> Tempat ibadah <i>ATM center</i> <i>Food court</i> <i>Ruang maintenance</i>

		<i>Shopping center</i> Ruang ibu dan anak
--	--	--

5.3 Analisis Aktivitas

Analisis aktivitas merupakan kelanjutan dari analisis ruang. Tahapan ini berisi asumsi kegiatan pengguna objek yang bertujuan untuk menentukan kapasitas ruang serta durasi penggunaan ruang. Hasil dari analisis aktivitas dijabarkan dalam tabel berikut:

Tabel 5.2 Analisis Aktivitas

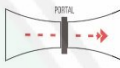





Klasifikasi Fungsi	Penjabaran Fungsi	Sifat Aktivitas	Perilaku/ aktivitas	Jenis Pengguna	Jumlah pengguna	Rentang waktu
Primer	Wisata edukasi	Publik	Mengunjungi wahana edukasi	Pengunjung, pemandu wahana	800 orang	1-8 jam
Sekunder	Olimpiade sains	Semi privat	Mengikuti acara olimpiade yang diselenggarakan	Peserta, panitia	100 orang	1-5 jam
Tersier	<i>Managerial</i>	privat	Mengelola administrasi dari objek wisata	pegawai	20 orang	8 jam
	Parkir	publik	Memarkir kendaraan	Pengunjung, pegawai	100 kendaraan	1-15 menit
	Keamanan	privat	Menjaga keamanan objek wisata	satpam	10 orang	8-24 jam
	<i>Info center</i>	Semi privat	Memberikan informasi kepada pengguna	pegawai	5 orang	5-30 menit
	<i>Ticketting</i>	Publik	Jual beli tiket objek wisata	Pengunjung dan pegawai	10 orang	5-10 menit
	<i>Toilet</i>	Privat	Cuci tangan, merapikan baju, buang air	Pengunjung dan pegawai	20 orang	5-15 menit
	Tempat ibadah	Semi Privat	Beribadah	Pengunjung dan pegawai	50 orang	10-20 menit
	<i>ATM center</i>	Privat	Mengambil uang/transaksi lain	Pengunjung	8 orang	3-5 menit
	<i>Food court</i>	Publik	Jual beli makanan	Pengunjung dan pegawai	80 orang	20-50 menit
	Ruang <i>maintenanc e</i>	Privat	Perawatan objek wisata	pegawai	15 orang	1-3jam
	<i>Shopping center</i>	Publik	Jual beli souvenir	Pengunjung dan pegawai	80 orang	1-2 jam
	Ruang Ibu dan anak	privat	Ibu menyusui anak atapun	Pengunjung	4 orang	15-30 menit

			merawat bayi			
--	--	--	--------------	--	--	--

5.4 Analisis Ruang Berdasarkan Pendekatan


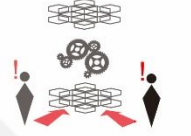
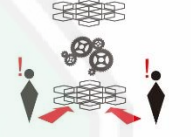
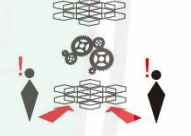
Berikut ini adalah tahapan analisis ruang berdasarkan pendekatan. Analisis ini dilakukan untuk menghasilkan ruangan yang sesuai dengan tujuan perancangan. Hasil dari analisis ruang berdasarkan pendekatan ini berupa ilustrasi yang nantinya akan diterapkan pada analisis objek sebagai respon terhadap tapak.

Tabel 5.3 Analisis Ruang Utama Wahana Edukasi

NAMA RUANG	DESKRIPSI RUANG	TUJUAN RUANGAN	PENERAPAN ARSITEKTUR FRAKTAL	ILUSTRASI
PORTAL SAINS	PENYAMBUT PENGUNJUNG MEMASUKI RUANG EDUKASI SAINS	MENCIPTAKAN MINDSET PENGUNJUNG BAHWA "SAYA MEMASUKI DUNIA YANG LEBIH INDAH DALAM SAINS"	MENCIPTAKAN KESAN IRAMA DARI BESAR - KECIL - BESAR MENGGUNAKAN OLAHAN FRAKTAL YANG DITERAPKAN PADA POLA LANTAI, PARTISI DAN PENCAHAYAAN BAIK ALAMI MAUPUN BUATAN	
SEJARAH SAINS DI DUNIA	SEJARAH TENTANG ILMUAN SAINS DARI SELURUH DUNIA SERTA PENEMUAN-PENEMUAN PENTING DALAM SAINS YANG DISAJIKAN DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEDUKASI PENGUNJUNG PENEMUAN-PENEMUAN PENTING DALAM SAINS	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENGARAHKAN SIRKULASI PENGUNJUNG YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	
SEJARAH SAINS DI INDONESIA	SEJARAH TENTANG ILMUAN SAINS DI INDONESIA SERTA PENEMUAN-PENEMUAN YANG DICiptAKAN OLEH ILMUAN INDONESIA YANG DISAJIKAN DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEDUKASI PENGUNJUNG BAHWA INDONESIA TIDAK KALAH MAJU DENGAN NEGARA LAIN KHUSUSNYA DALAM BIDANG SAINS	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENGARAHKAN SIRKULASI PENGUNJUNG YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	
KEINDAHAN SAINS DI ALAM	MENYAJIKAN KEINDAHAN SAINS YANG ADA DI ALAM DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEDUKASI PENGUNJUNG BAHWA ALAM MEMILIKI KEINDAHAN KHUSUSNYA DALAM BIDANG SAINSNYA SEHINGGA MENCIPTAKAN MINDSET PENGUNJUNG BAHWA SAINS ITU MENARIK	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN ESTETIKA YANG MENUNJANG DISPLAY KEINDAHAN SAINS YANG ADA DI ALAM DENGAN MENGOLAH PARTISI, POLA LANTAI DAN PENCAHAYAAN ALAMI	
POTENSI ALAM INDONESIA	MENYAJIKAN POTENSI ALAM YANG ADA DI INDONESIA DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	UNTUK MEMBERIKAN KESADARAN KEPADA PENGUNJUNG BAHWA INDONESIA MEMILIKI POTENSI ALAM YANG BAGUS SEHINGGA MASYARAKAT INDONESIA HARUS MAMPU MEMANFAATKANNYA DENGAN BAIK YANG SALAH SATUNYA MELALUI ILMU SAINS	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN ESTETIKA YANG MENUNJANG DISPLAY KEINDAHAN SAINS YANG ADA DI ALAM DENGAN MENGOLAH PARTISI, POLA LANTAI DAN PENCAHAYAAN ALAMI	
MASALAH-MASALAH YANG TERJADI SAAT INI	MENYAJIKAN FAKTA-FAKTA YANG TERJADI TENTANG KERUSAKAN-KERUSAKAN DI MUKA BUMI DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	UNTUK MEMBERIKAN KESADARAN DAN KEMAJUAN KEPADA PENGUNJUNG AKAN PENTINGNYA MEMPELAJARI DAN MEMANFAATKAN ILMU SAINS DI DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI AGAR TERCIPTA KEHIDUPAN YANG LEBIH BAIK	FRAKTAL DIMUNCULKAN DENGAN KESAN YANG RUSAK/CHAOS PADA RUANGAN SEMPIT DAN PENCAHAYAAN ALAMI YANG MINIM UNTUK MENCIPTAKAN RUANGAN YANG MEMBAWA PENGUNJUNG MERASAKAN KONDISI KERUSAKAN BUMI	


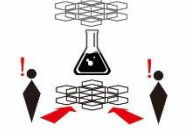

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.4 Ruang Utama Wahana Edukasi Fisika

NAMA RUANG	DESKRIPSI RUANG	TUJUAN RUANGAN	PENERAPAN ARSITEKTUR FRAKTAL	ILUSTRASI
PENGENALAN ILMU FISIKA	DEFINISI ILMU FISIKA YANG DISAJIKAN DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MEMBERI WAWASAN TENTANG ILMU FISIKA SECARA UMUM KEPADA PENGUNJUNG	MENCIPTAKAN TAMPILAN VISUAL YANG MENARIK MENGGUNAKAN OLAHAN FRAKTAL YANG DITERAPKAN PADA PARTISI	
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR	PENJELASAN MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR MELALUI SIMULASI YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEUKASI PENGUNJUNG MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA AIR	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENCIPTAKAN ZONING PENGUNJUNG PADA SATU TEKNOLOGI TERAPAN YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN	PENJELASAN MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN MELALUI SIMULASI YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEUKASI PENGUNJUNG MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA ANGIN	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENCIPTAKAN ZONING PENGUNJUNG PADA SATU TEKNOLOGI TERAPAN YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	
PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA	PENJELASAN MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA MELALUI SIMULASI YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEUKASI PENGUNJUNG MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA SURYA	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENCIPTAKAN ZONING PENGUNJUNG PADA SATU TEKNOLOGI TERAPAN YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	


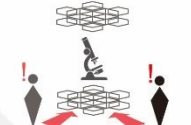



Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.5 Ruang Utama Wahana Edukasi Kimia

NAMA RUANG	DESKRIPSI RUANG	TUJUAN RUANGAN	PENERAPAN ARSITEKTUR FRAKTAL	ILUSTRASI
PENGENALAN ILMU KIMIA	DEFINISI ILMU KIMIA YANG DISAJIKAN DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MEMBERI WAWASAN TENTANG ILMU KIMIA SECARA UMUM KEPADA PENGUNJUNG	MENCIPTAKAN TAMPILAN VISUAL YANG MENARIK MENGGUNAKAN OLAHAN FRAKTAL YANG DITERAPKAN PADA PARTISI	
DESTILASI	PENJELASAN MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN DESTILASI MELALUI SIMULASI YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEUKASI PENGUNJUNG MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN DESTILASI	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENCIPTAKAN ZONING PENGUNJUNG PADA SATU TEKNOLOGI TERAPAN YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	
PEMISAHAN AIR GARAM DENGAN PRINSIP EVAPORASI	PENJELASAN MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PEMISAHAN AIR GARAM DENGAN PRINSIP EVAPORASI MELALUI SIMULASI YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEUKASI PENGUNJUNG MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PEMISAHAN AIR GARAM DENGAN PRINSIP EVAPORASI	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENCIPTAKAN ZONING PENGUNJUNG PADA SATU TEKNOLOGI TERAPAN YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	


Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.6 Ruang Utama Wahana Edukasi Biologi

NAMA RUANG	DESKRIPSI RUANG	TUJUAN RUANGAN	PENERAPAN ARSITEKTUR FRAKTAL	ILUSTRASI
PENGENALAN ILMU BIOLOGI	DEFINISI ILMU BIOLOGI YANG DISAJIKAN DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MEMBERI WAWASAN TENTANG ILMU BIOLOGI SECARA UMUM KEPADA PENGUNJUNG	MENCIPTAKAN TAMPILAN VISUAL YANG MENARIK MENGGUNAKAN OLAHAN FRAKTAL YANG DITERAPKAN PADA PARTISI	
PENGOMPOSAN	PENJELASAN MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PENGOMPOSAN MELALUI SIMULASI YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEDUKASI PENGUNJUNG MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PENGOMPOSAN	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENCIPTAKAN ZONING PENGUNJUNG PADA SATU TEKNOLOGI TERAPAN YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	
BIOGAS	PENJELASAN MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN BIOGAS MELALUI SIMULASI YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEDUKASI PENGUNJUNG MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN BIOGAS	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENCIPTAKAN ZONING PENGUNJUNG PADA SATU TEKNOLOGI TERAPAN YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	
BIOFILTER	PENJELASAN MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN BIOFILTER MELALUI SIMULASI YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEDUKASI PENGUNJUNG MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN BIOFILTER	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENCIPTAKAN ZONING PENGUNJUNG PADA SATU TEKNOLOGI TERAPAN YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	
PENGOLAHAN AIR KERUH	PENJELASAN MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PENGOLAHAN AIR KERUH MELALUI SIMULASI YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEDUKASI PENGUNJUNG MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PENGOLAHAN AIR KERUH	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENCIPTAKAN ZONING PENGUNJUNG PADA SATU TEKNOLOGI TERAPAN YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	

Sumber : Analisis, 2017

Tabel 5.7 Fasilitas Umum Objek Rancangan

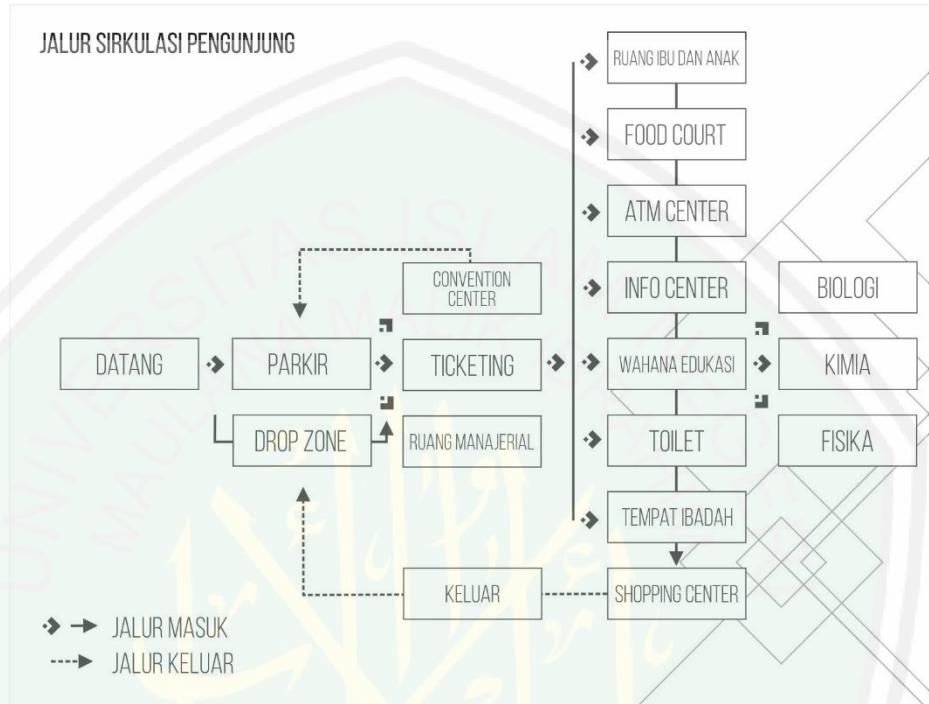
NAMA RUANG	DESKRIPSI RUANG	TUJUAN RUANGAN	PENERAPAN ARSITEKTUR FRAKTAL	ILUSTRASI
RUANG MANAGERIAL	PENGLOLAAN ADMINISTRASI DARI OBJEK WISATA	MEWADAH PERIHAL ADMINISTRASI DARI OBJEK WISATA	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN CITRA BANGUNAN YANG MENARIK YAITU PADA FASADE, BENTUK DAN JUGA PENGOLAH PRIVASI SEPERTI PARTISI SHADING DSB.	
CONVENTION HALL	MENYELENGGARAKAN EVENT KONFERENSI SAINS ATAU PUN OLIMPIADE SAINS	MEWADAH GERAKAN-GERAKAN PENGEMBANGAN ILMU SAINS	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN CITRA BANGUNAN YANG MENARIK YAITU PADA FASADE, BENTUK DAN JUGA PENGOLAH PRIVASI SEPERTI PARTISI SHADING DSB.	
GERBANG TIKET	JUAL BELI TIKET MASUK OBJEK WISATA	MEMBEDAKAN AREA WISATA EDUKASI DENGAN AREA UMUM	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENCIPTAKAN ZONING PENGUNJUNG PADA SATU TEKNOLOGI TERAPAN YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	
PUSAT INFORMASI	SEBAGAI PUSAT INFORMASI BAGI PENGUNJUNG	AGAR TIDAK ADA PENGUNJUNG YANG KEBINGUNGAN ATAU TERSESAT	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN CITRA BANGUNAN YANG MENARIK YAITU PADA FASADE DAN BENTUK AGAR PENGUNJUNG MUDAH MENGENALI BANGUNAN INI	
PUSAT KEAMANAN	PENGENDALIAN KEMAMAN OBJEK WISATA	MENCIPTAKAN RASA AMAN BAGI PENGUNJUNG	POLA FRAKTAL TIDAK DIGUNAKAN KARENA TUNTUTAN RUANG YANG BERSIFAT TERTUTUP	
TOILET	SERVIS UNTUK MENCUCI TANGAN ATAU BUANG AIR	MENUNJANG KENYAMAN PENGUNJUNG	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN CITRA BANGUNAN YANG MENARIK YAITU PADA FASADE, BENTUK DAN JUGA PENGOLAH PRIVASI SEPERTI PARTISI SHADING DSB.	
RUANG IBU DAN ANAK	SERVIS BAGI PARA IBU YANG MEMBAWA BAYI ATAU BALITA	MENUNJANG KENYAMAN PENGUNJUNG	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN CITRA BANGUNAN YANG MENARIK YAITU PADA FASADE, BENTUK DAN JUGA PENGOLAH PRIVASI SEPERTI PARTISI SHADING DSB.	

NAMA RUANG	DESKRIPSI RUANG	TUJUAN RUANGAN	PENERAPAN ARSITEKTUR FRAKTAL	ILUSTRASI
TEMPAT IBADAH	SARANA BERIBADAH BAGI PENGUNJUNG DAN PEGAWAI	MEMFASILITASI KEBUTUHAN ROHANI PENGUNJUNG DAN PEGAWAI	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN CITRA BANGUNAN YANG MENARIK YAITU PADA FASADE, BENTUK DAN JUGA PENGOLAH PRIVASI SEPERTI PARTISI SHADING DSB.	
PUSAT ATM	SARANA TRANSAKSI PENGUNJUNG DENGAN BANK	MENUNJANG KENYAMAN PENGUNJUNG	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN CITRA BANGUNAN YANG MENARIK YAITU PADA FASADE, BENTUK DAN JUGA PENGOLAH PRIVASI SEPERTI PARTISI SHADING DSB.	
FOOD COURT	MEWADAHAI JUAL BELI KULNER PADA OBJEK WISATA	MEMBAWA PENGUNJUNG MENIKMATI KULINER SERTA KEINDAHAN VIEW DARI TAPAK YANG BERORIENTASI KE SUNGAI	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENGOLAH SUASANA DAN VIEW YANG ADA YAITU PADA POLA LANTAI, PARTISI DAN PLAFON	
MAINTENANCE ROOM	SEBAGAI PUSAT PERAWATAN OBJEK WISATA	MENJAGA DAN MERAWAT BANGUNAN AGAR TETAP BERFUNGSI DENGAN BAIK	POLA FRAKTAL TIDAK DIGUNAKAN KARENA TUNTUTAN RUANG YANG BERSIFAT TERTUTUP	
PUSAT PERBELANJAAN	JUAL - BELI SOUVENIR KHAS OBJEK WISATA	MEMASARKAN OBJEK WISATA KEPADA MASYARAKAT LIJAS SERTA KAMPANYE PENTINGNYA EDUKASI DAN PENERAPAN MELAUU SOUVENIR	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN CITRA BANGUNAN YANG MENARIK YAITU PADA FASADE, BENTUK DAN JUGA PENGOLAH PRIVASI SEPERTI PARTISI SHADING DSB.	
PARKIR	SERVIS UNTUK MECUCI TANGAN ATAU BUANG AIR	MENUNJANG KENYAMAN PENGUNJUNG	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN CITRA BANGUNAN YANG MENARIK YAITU PADA FASADE, BENTUK DAN JUGA PENGOLAH PRIVASI SEPERTI PARTISI SHADING DSB.	
RUANG IBU DAN ANAK	SERVIS BAGI PARA IBU YANG MEMBAWA BAYI ATAU BALITA	MENUNJANG KENYAMAN PENGUNJUNG	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN CITRA BANGUNAN YANG MENARIK YAITU PADA FASADE, BENTUK DAN JUGA PENGOLAH PRIVASI SEPERTI PARTISI SHADING DSB.	

Sumber : Analisis, 2017

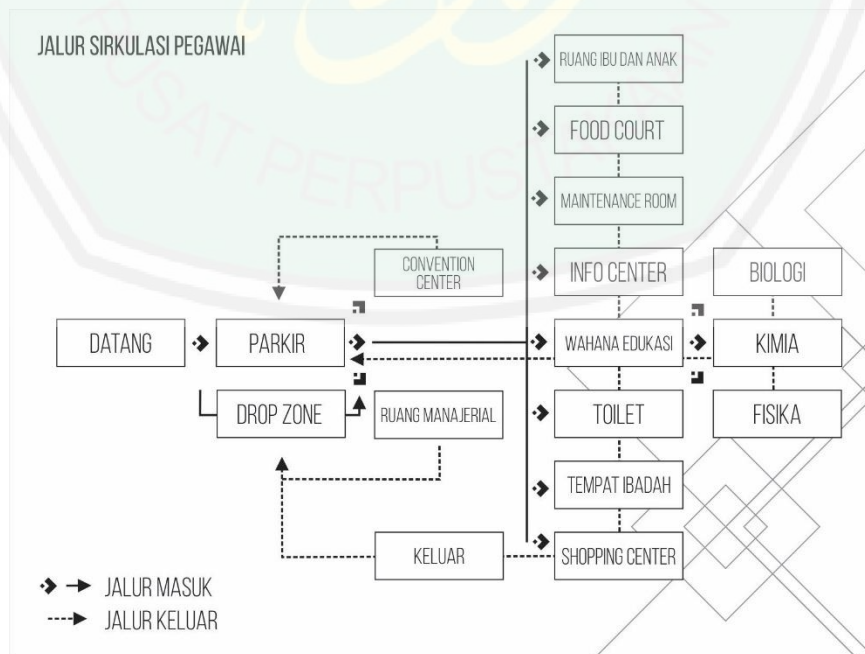
Berdasarkan fungsi ruang tersebut maka dapat digambarkan alur sirkulasi pengunjung pada objek rancangan yang meliputi:

1. Alur sirkulasi pengunjung



Gambar 5.3 Sirkulasi Pengunjung
Sumber : Analisis, 2017

2. Alur sirkulasi pegawai



Gambar 5.4 Sirkulasi Pegawai
Sumber : Analisis, 2017

Tahap selanjutnya adalah menganalisis kebutuhan dari masing-masing ruangan baik secara kualitatif maupun kuantitatif.

Tabel 5.8 Kebutuhan Ruang Kualitatif

Nama Zona	Nama Ruang	Kapasitas/ Perabot	Luas (m ²)	Jumlah (m ²)
Zona Servis	Ruang <i>Maintenance</i>	3 gerobak	$3(1,5 \times 0,6) = 2,7 + \text{sirkulasi}$ 20% = 3,24	3,24
	<i>Food Court</i>	20 meja	$20(2 \times 0,8) = 32 + \text{sirkulasi}$ 20% = 38,4	121,4
		80 kursi	$80(0,4 \times 0,6) = 19,2 + \text{sirkulasi}$ 20% = 23	
		5 kios	$5(3 \times 4) = 60$	
	<i>ATM Center</i>	5 gerai	$5(0,8 \times 1) = 4 + \text{sirkulasi}$ 20% = 4,8	4,8
	Ruang Ibu dan Anak	10 orang	$10 \times 1 = 10$	11,3
		3 meja	$3(0,6 \times 0,6) = 1,08 + \text{sirkulasi}$ 20% = 1,3	
<i>Toilet</i>	4 buah toilet	$4(1,5 \times 1,5) = 9 + \text{sirkulasi}$ 20% = 10,8	10,8	
Zona Manajerial	<i>Lobby</i>	10 orang	$10 \times 1 = 10$	15,6
		1 meja resepsionis	$3 \times 0,8 = 2,4 + \text{sirkulasi}$ 20% = 2,8	
		2 sofa	$2(0,6 \times 1) = 2,4 + \text{sirkulasi}$ 20% = 2,8	
	Kantor Pimpinan	1 meja	$0,8 \times 0,6 = 0,48 + \text{sirkulasi}$ 20% = 0,49	1,97
		2 lemari	$2(0,6 \times 0,6) = 0,72 + \text{sirkulasi}$ 20% = 0,75	
		3 kursi	$3(0,6 \times 0,4) = 0,72 + \text{sirkulasi}$ 20% = 0,73	
Dermaga	Wisata air	15 kursi	$15(0,8 \times 0,6) = 7,2 + \text{sirkulasi}$ 100% = 14,4	14,4
	<i>Floating Restaurant</i>	15 meja	$15(2 \times 0,8) = 24 + \text{sirkulasi}$ 20% = 28,8	52,44
		30 kursi	$30(0,4 \times 0,6) = 7,2 + \text{sirkulasi}$ 20% = 8,64	
		1 dapur	$5 \times 3 = 15$	
Zona Budaya	Plaza	50 orang	$50(1 \times 1) = 50$	50
	<i>Amfiteater</i>	50 orang	$50(1 \times 1) = 50$	70
1 stage		$4 \times 5 = 20$		
Rumah Fraktal		30 display	$30(0,8 \times 1) = 24 + \text{sirkulasi}$ 20% = 28,8	78,8
		50 orang	$50(1 \times 1) = 50$	

Sumber : Analisis, 2017

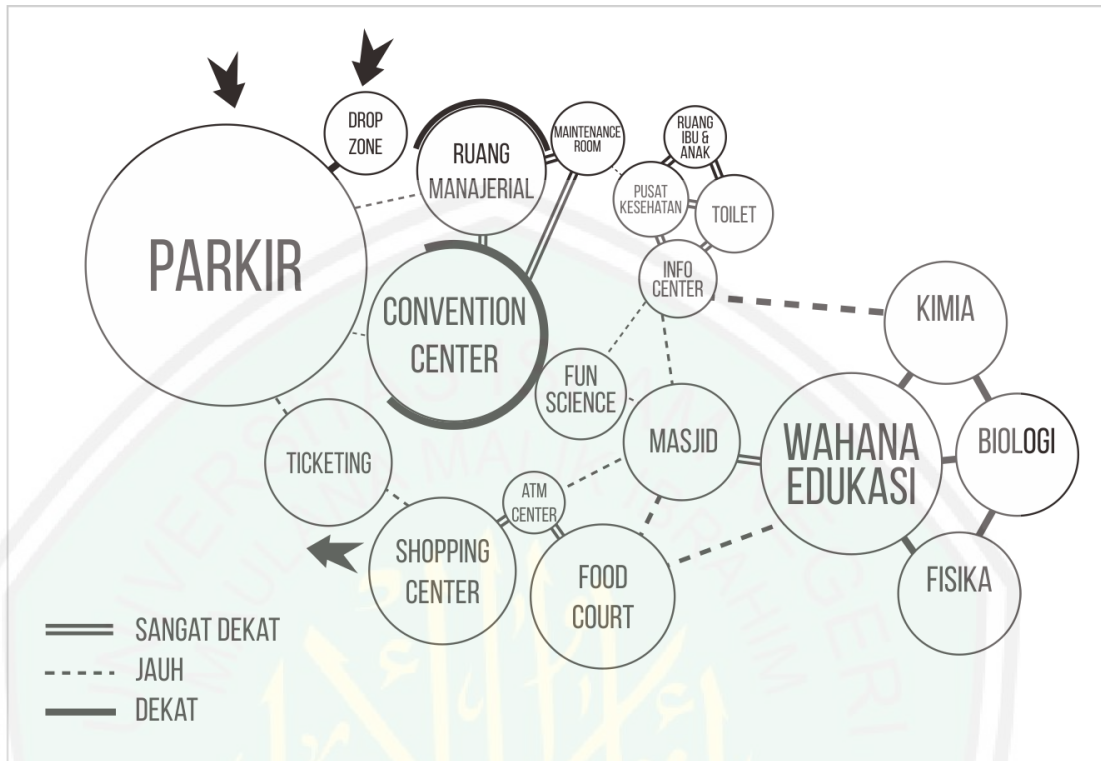
Tabel 5.9 Kebutuhan Ruang Kuantitatif

Nama Ruang	Pencahayaannya		Penghawaannya		Sifat Kegiatan	Perlindungan kebisingan	View
	Alami	Buatan	Alami	Buatan			
Wahana Edukasi	-	✓	✓	✓	Umum	✓	-
Rumah Fraktal	-	✓	✓	✓	Umum	✓	-
Plaza	✓	✓	✓	-	Umum	-	✓
Dermaga	✓	✓	✓	-	Umum	-	✓
Ruang Manajerial	✓	✓	✓	✓	Privat	✓	-
Parkir	✓	✓	✓	-	Umum	-	-
Masjid	✓	✓	✓	-	Umum	✓	-
Ruang Maintenance	✓	✓	✓	-	Privat	-	-
Amfiteater	✓	✓	✓	-	Umum	✓	-
Floating Restaurant	✓	✓	✓	-	Umum	✓	✓
Food Court	✓	✓	✓	-	Umum	✓	✓

Sumber : Analisis, 2017

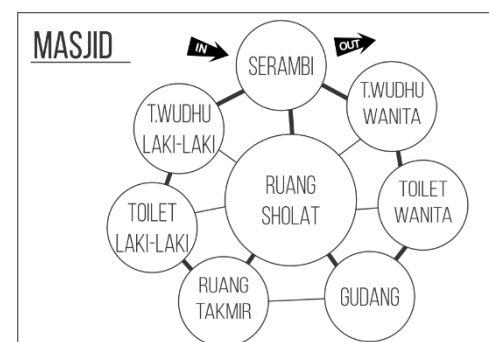
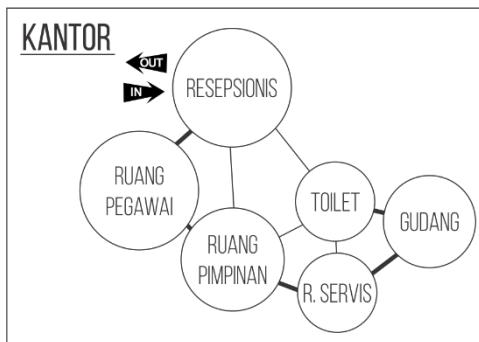
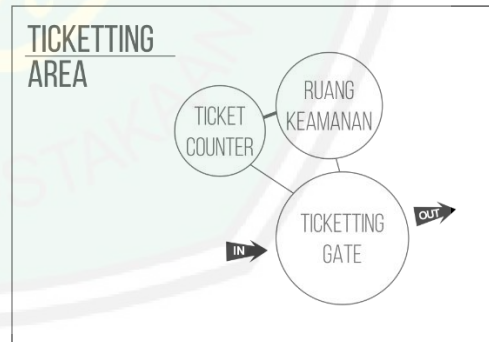
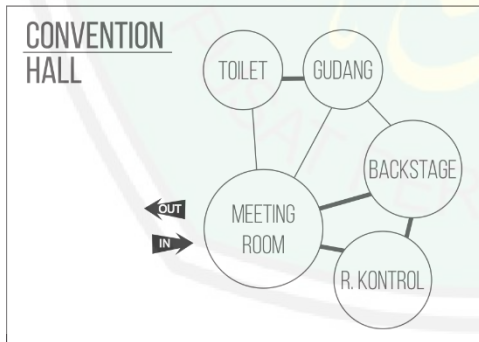
5.5 Bubble Diagram

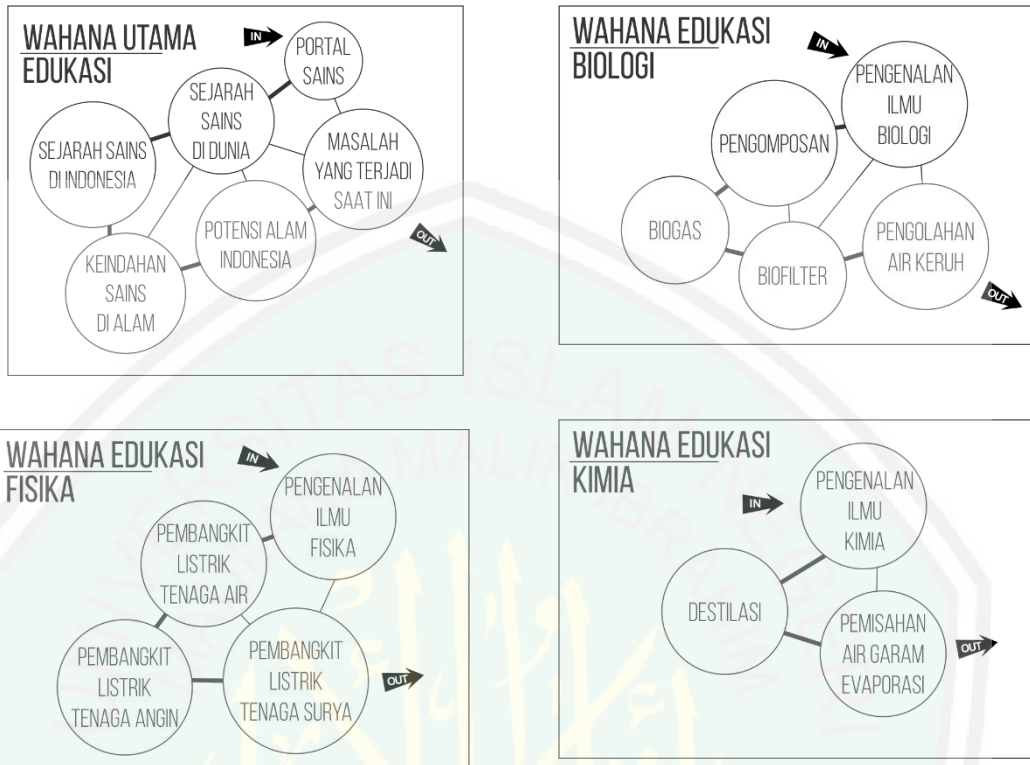
Berikut adalah *bubble diagram* yang disusun berdasarkan program ruang yang telah disusun sebelumnya. Dalam perancangan ini terdapat dua jenis *bubble diagram* yaitu *bubble diagram* makro dan mikro. *Bubble diagram* makro merupakan *bubble diagram* dari tatanan massa bangunan karena objek rancangan bermassa banyak. Berikut adalah *bubble diagram* makro :



Gambar 5.5 Bubble diagram Makro
 Sumber : Analisis, 2017

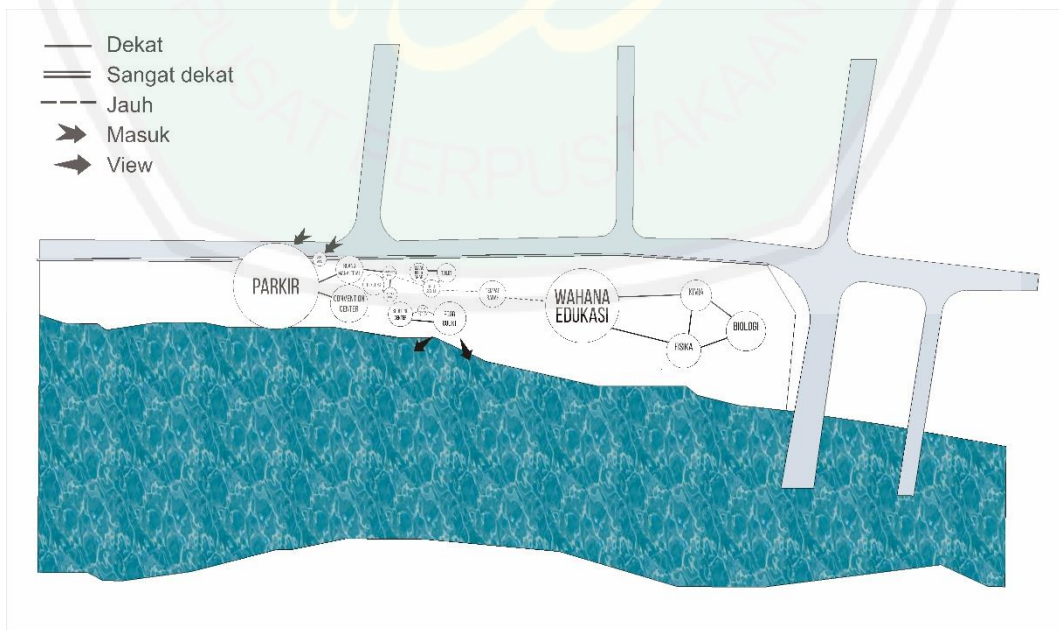
Sedangkan *bubble diagram* mikro merupakan tatanan ruangan dari satu massa bangunan. Berikut adalah *bubble diagram* mikro :





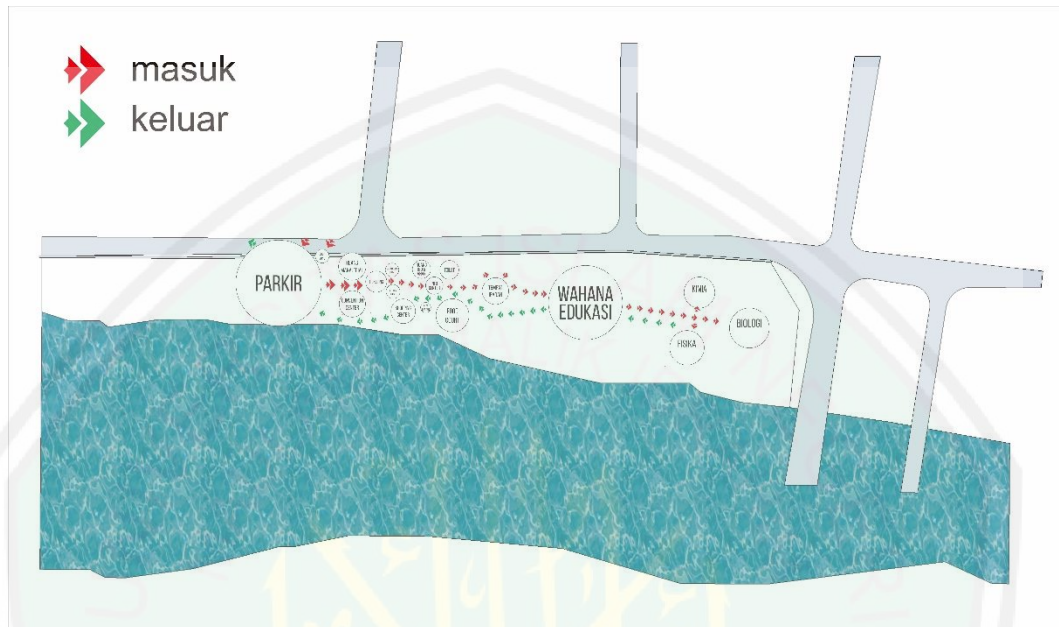
Gambar 5.6 Bubble diagram Mikro
Sumber : Analisis, 2017

Apabila *bubble diagram* makro diterapkan pada tapak akan menjadi seperti gambar di bawah ini :



Gambar 5.7 Penerapan Bubble diagram Makro pada Tapak
Sumber : Analisis, 2017

Dari *bubble diagram* tersebut maka dapat diperoleh alur sirkulasi keluar-masuk pengunjung terhadap objek rancangan sebagai berikut :



Gambar 5.8 Sirkulasi pada Tapak
Sumber : Analisis, 2017

5.6 Analisis dalam skala kota

Tahap selanjutnya yaitu penyesuaian dengan program pengembangan kota. Berdasarkan state of the art pada bab kajian literatur, maka ada 4 poin penting yang harus diperhatikan dalam analisis skala kota, diantaranya :

- Pengguna
- Khasanah sejarah dan budaya
- Pencapaian (Aksesibilitas)
- Karakter visual

5.6.1 Pengguna

Berdasarkan *bubble diagram* pada tapak maka dapat diketahui beberapa titik pengunjung berkumpul yang dijelaskan melalui gambar berikut :



Gambar 5.9 Titik Aktivitas
Sumber : Analisis, 2017

5.6.2 Khasanah Sejarah dan Budaya

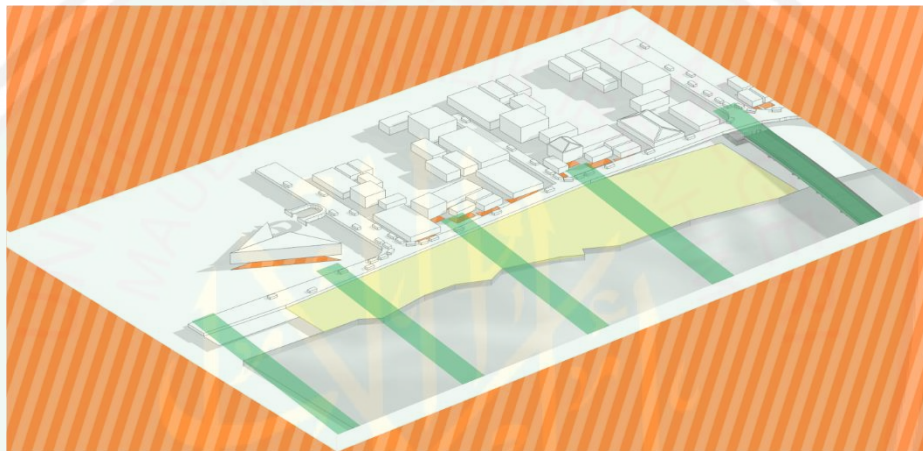
Dari aspek ini muncul beberapa garis yang timbul dari adanya bangunan-bangunan yang berpengaruh pada tapak baik dari segi sejarah maupun budaya. Pada tapak ini, bangunan sekitar yang mempengaruhi adalah 2 jembatan yang terletak di sebelah selatan tapak. Ada dua jembatan yang dibangun pada zaman yang berbeda. Jembatan lama dibangun pada zaman Belanda, mempunyai nilai sejarah yang sangat tinggi. Untuk itu dilakukan sejumlah tindakan perawatan. Salah satunya dengan membuat jembatan baru disebelahnya. Hal tersebut dapat mengurangi beban jembatan lama karena pada nantinya jembatan lama akan difungsikan untuk kendaraan yang memiliki muatan ringan saja seperti sepeda, becak dsb.



Gambar 5.10 Jembatan Lama dan Jembatan Baru
Sumber : Analisis, 2017

Jembatan baru pada saat disusunnya penelitian ini masih dalam tahap pembangunan. Pembangunan jembatan ini membawa semangat baru dalam zaman yang

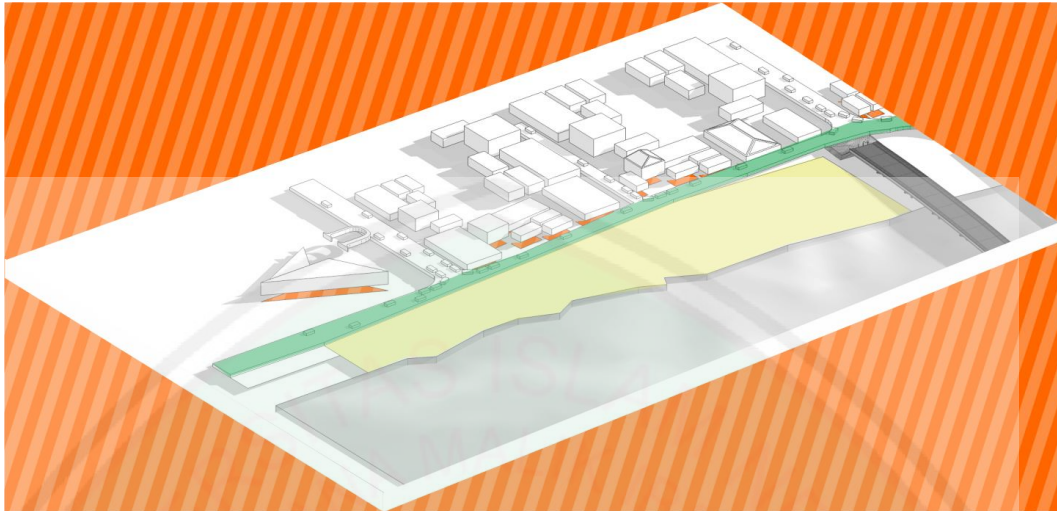
modern ini. Jika tadi pada jembatan lama memiliki kesan *vintage* yang kental. Pada jembatan baru ini menunjukkan semangat Kota Kediri untuk menjadi kota yang lebih produktif. Jembatan baru ini jelas meningkatkan efisiensi penyeberangan Sungai Brantas baik dalam segi kualitatif maupun kuantitatif. Dari segi kualitatif jembatan baru jelas lebih kokoh dari jembatan lama. Sedangkan dari segi kuantitatif, jembatan baru mampu menampung lebih banyak kendaraan dengan semakin lebarnya dimensi jembatan. Oleh karena itu maka hendaknya objek rancangan mengikuti pola yang terbentuk dari adanya 2 jembatan tersebut, sebagaimana pada gambar di bawah ini.



Gambar 5.11 Garis Jembatan Lama dan Jembatan Baru
Sumber : Analisis, 2017

5.6.3 Pencapaian (Aksesibilitas)

Lokasi tapak berada di tengah kota yang dilalui jalur padat kendaraan karena merupakan penghubung antara sisi Barat sungai dengan Timur sungai. Lokasi tapak juga dilalui jalur lintas kota Surabaya-Trenggalek sehingga merupakan jalur arteri kota. Tapak juga berbatasan langsung dengan Sungai Brantas yang memiliki peranan besar bagi Kota Kediri, tidak hanya sebagai pengairan namun Sungai Brantas ini juga memiliki nilai historis yang tinggi sejak zaman Kerajaan Kediri. Pada masa zaman penjajahan Belanda, dibangun sebuah jembatan sebagai penghubung sisi Timur dan Barat sungai yang masih digunakan hingga saat ini.

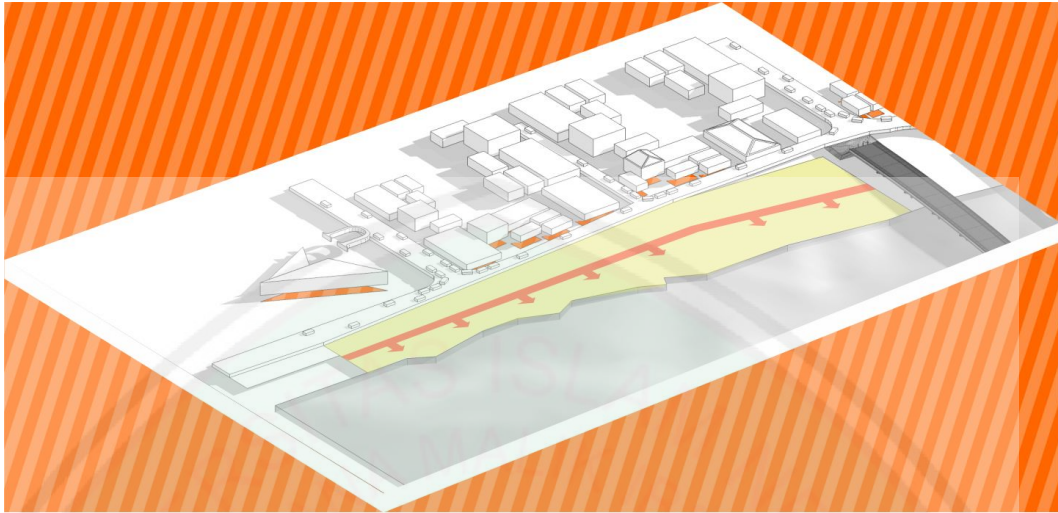


Gambar 5.12 Garis Aksesibilitas
Sumber : Analisis, 2017

5.6.4 Karakter Visual

Karakter visual yang diambil yaitu orientasi bangunan yang akan menghadap ke sungai bukan membelakangi sungai karena hal tersebut merupakan hakikat dari *waterfront*. Nilai yang dapat diambil yaitu dapat merubah pemikiran penduduk tentang sungai. Jika kebanyakan masyarakat masih membuang sampah ke sungai maka mereka belum menganggap sungai sebagai sumber kehidupan, mereka menganggap sungai sebagai tempat sampah, airnya kotor tidak bisa digunakan dan juga penyebab bencana alam yaitu banjir. Hal tersebut seperti halnya kebanyakan orientasi bangunan yang membelakangi sungai, seolah-olah mereka tidak menganggap sungai sebagai bagian dari kehidupan. Maka adanya *waterfront* yang berorientasi ke sungai ini diharapkan dapat mengubah pemikiran masyarakat tentang sungai. Sungai merupakan sumber kehidupan, dapat dinikmati dsb.

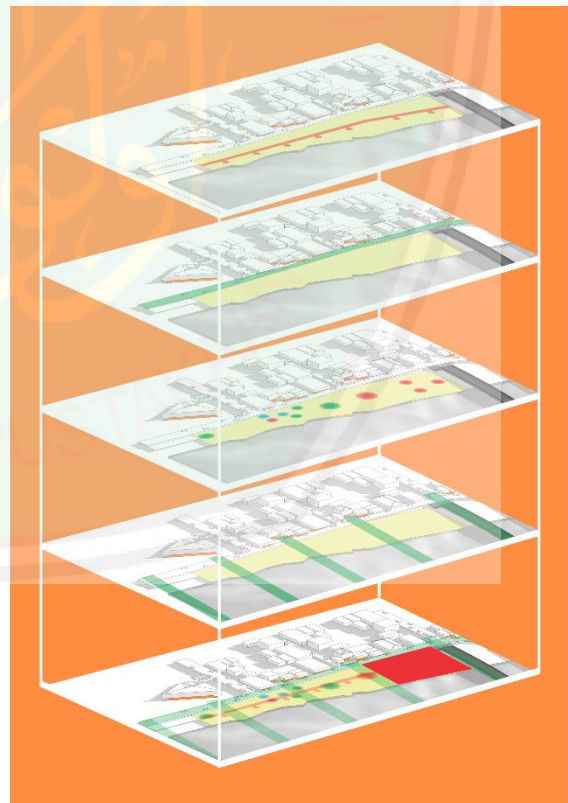
Selain orientasi bangunan karakter visual dari objek rancangan juga hendaknya mengikuti bentuk tapak agar tidak terkesan egois karena memaksakan bentuk-bentuknya. Dengan adanya dua pertimbangan tersebut maka muncul garis-garis pada tapak sebagai berikut.



Gambar 5.13 Karakter Visual
Sumber : Analisis, 2017

5.6.5 Hasil *Superimpose*

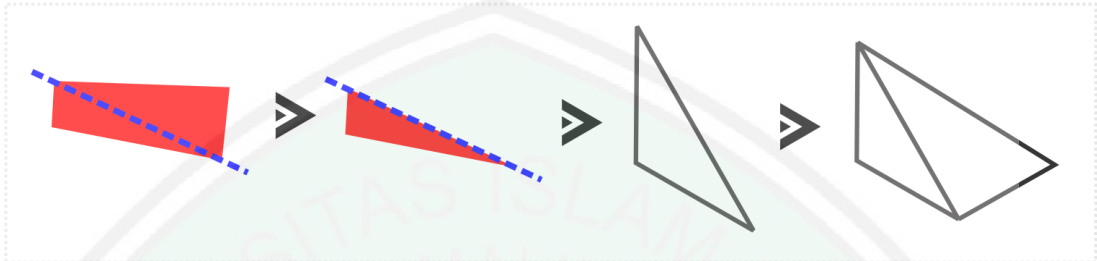
Dari keempat aspek tersebut maka tahap selanjutnya yaitu seuperimpose dimana hasil yang dihasilkan adalah sebagai berikut. Dimana bidang berwarna merah merupakan bentuk yang diambil sebagai dasar dalam mengolah pola-pola fraktal.



Gambar 5.14 Hasil *Superimpose*
Sumber : Analisis, 2017

5.7 Eksplorasi j-Arsi

Hasil bentukan yang didapat dari proses *superimpose* tersebut kemudian dieksplorasi menggunakan software fraktal j-Arsi. Tahap pertama yaitu menerjemahkan bentuk hasil *superimpose* ke dalam software j-Arsi.



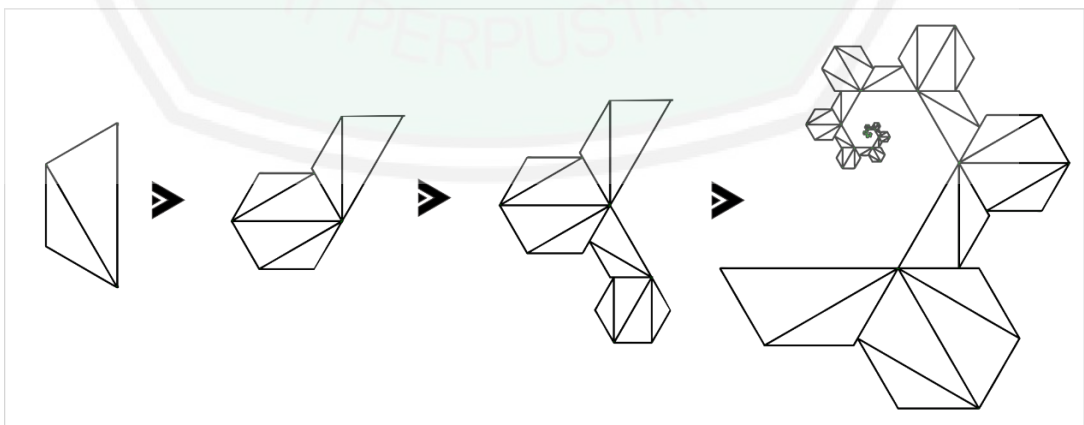
Gambar 5.15 Proses Penerjemahan Bentuk Hasil *Superimpose* pada Aplikasi J-Arsi
 Sumber : Analisis, 2017

Bentuk tersebut diolah menggunakan rumus $A = \{f++f++f\}$ dengan variabel iterasi = 2, sudut = 30° , panjang = 1, lebar = 1. Rumus A inilah yang dijadikan persamaan dasar dalam mengolah bentuk. Berdasarkan hasil pengolahan terdapat tiga pola yang diambil untuk dapat diterapkan ke dalam perancangan. Pola pertama didapatkan dengan persamaan :

```
Axiom=ABCABCACBC~
A={f++f++f}++A
B++++"A
C=""B
```

Dengan variabel iterasi = 2, sudut = 30° , panjang = 1, lebar = 1

Dengan hasil sebagai berikut :



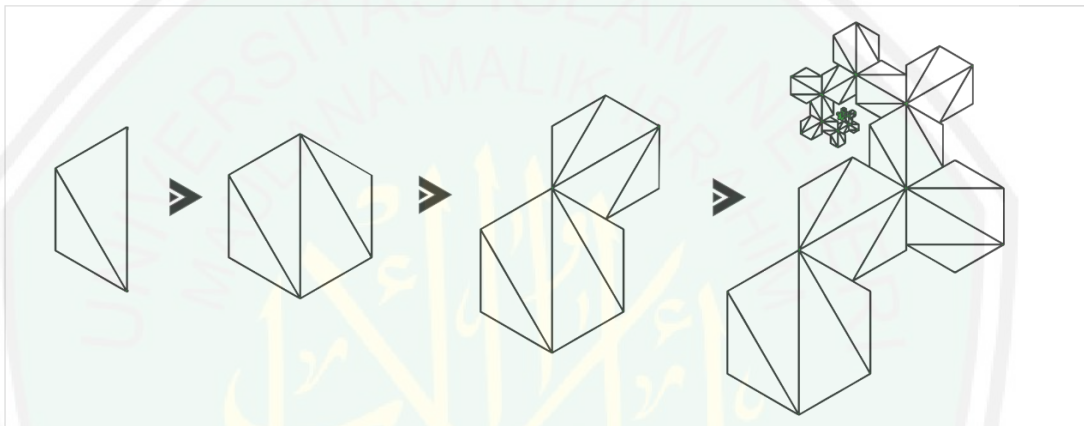
Gambar 5.16 Proses Eksplorasi Pola Pertama
 Sumber : Analisis, 2017

Pola kedua didapatkan dengan persamaan :

```
Axiom=ABCABCACBC
A={f+++f+++}++A
B=++++"A
C=""B
```

Dengan variabel iterasi = 4, sudut = 30°
 ,panjang = 1, lebar = 1

Dengan hasil sebagai berikut :



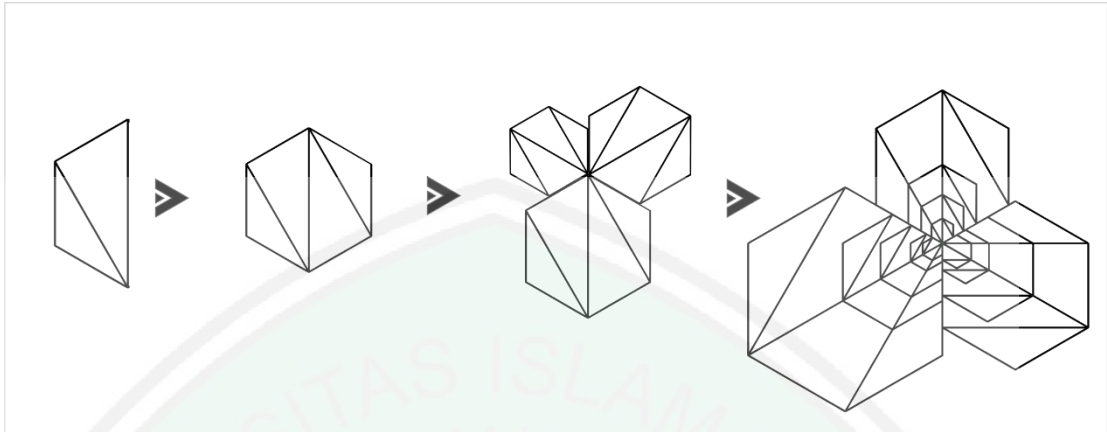
Gambar 5.17 Proses Eksplorasi Pola Kedua
 Sumber : Analisis, 2017

Pola ketiga didapatkan dengan persamaan :

```
Axiom=ABCABCACBC
A={f+++f+++}++A
B=++++"A
C=""B
```

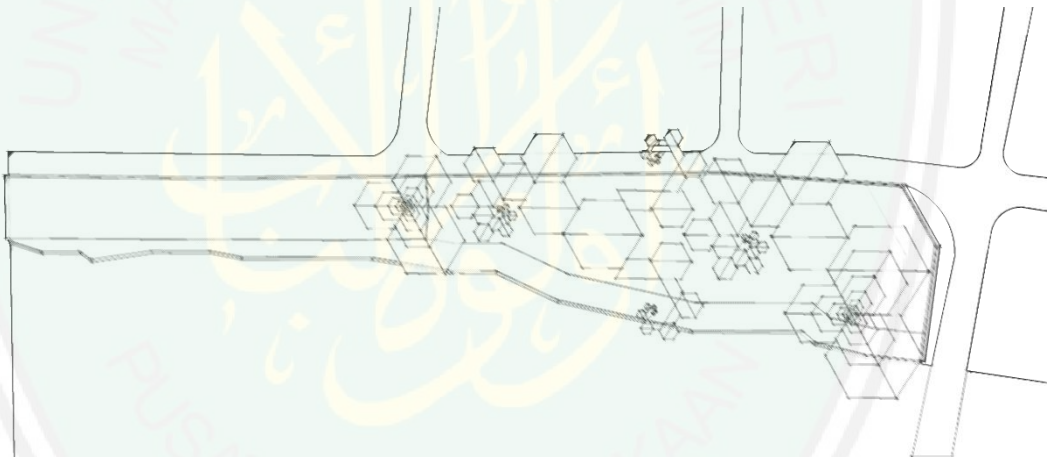
Dengan variabel iterasi = 5, sudut = 30°
 ,panjang = 1, lebar = 1

Dengan hasil sebagai berikut :



Gambar 5.18 Proses Eksplorasi Pola Ketiga
Sumber : Analisis, 2017

Kemudian hasil bentuk tersebut diaplikasikan kepada objek rancangan. Pertama yaitu diterapkan pada layout tapak.



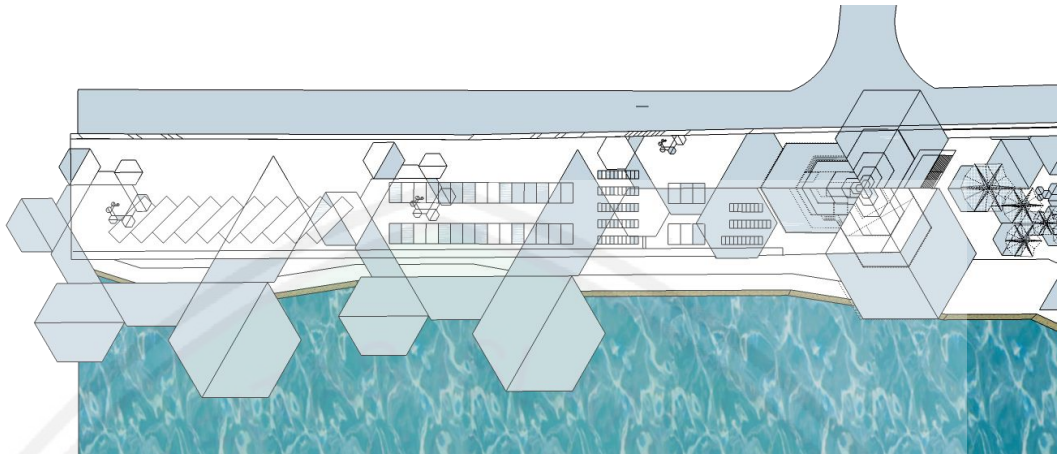
Gambar 5.19 Penerapan Fraktal pada Layout Tapak
Sumber : Analisis, 2017

5.8 Analisis Tapak

Analisis tapak merupakan wujud dari respon objek rancangan terhadap tapak. Analisis tapak dibagi persegmen *waterfront* karena objek rancangan merupakan bangunan bermassa banyak.

a. Segmen pertama

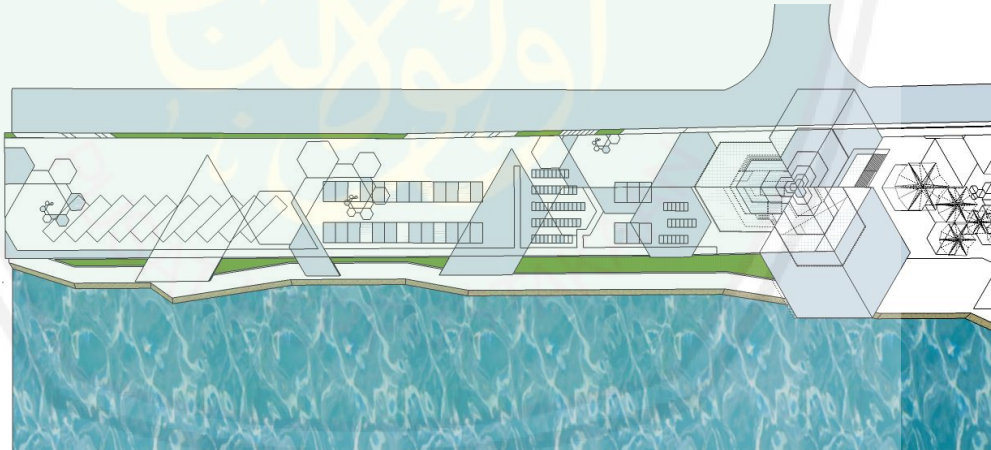
Segmen pertama terdiri dari parkir baik pengunjung maupun pegawai, kantor, serta *convention hall*. Berikut adalah detail layout fraktal pada segmen pertama.



Gambar 5.20 Penerapan Fraktal pada Segmen Pertama
Sumber : Analisis, 2017

- Analisis vegetasi

Lahan parkir seringkali menjadi area dengan *temperature* tinggi karena kendaraan yang melintas yang yang parkir. Oleh karena itu analisis yang pertama dilakukan yaitu mengolah ruang hijau. Ruang hijau disini dapat diartikan taman dengan berbagai vegetasi seperti rumput, pohon dsb.

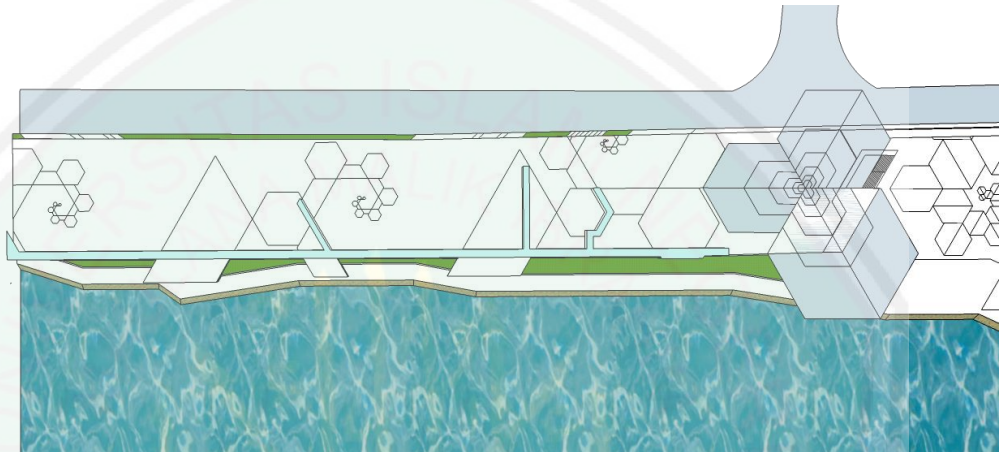


Gambar 5.21 Analisis Vegetasi Segmen Pertama
Sumber : Analisis, 2017

Pengolahan ruang hijau didesain mengikuti pola fraktal dengan beberapa penyesuaian terhadap bentuk tapak seperti pada gambar.

- **Analisis Hujan**

Sebagai respon terhadap hujan maka dibuatlah pedestrian dengan peneduh pada beberapa titik parkir sesuai dengan pola fraktal sebagai tempat bernaung bagi para pengguna di kawasan parkir



Gambar 5.22 Analisis Hujan Segmen Pertama
Sumber : Analisis, 2017

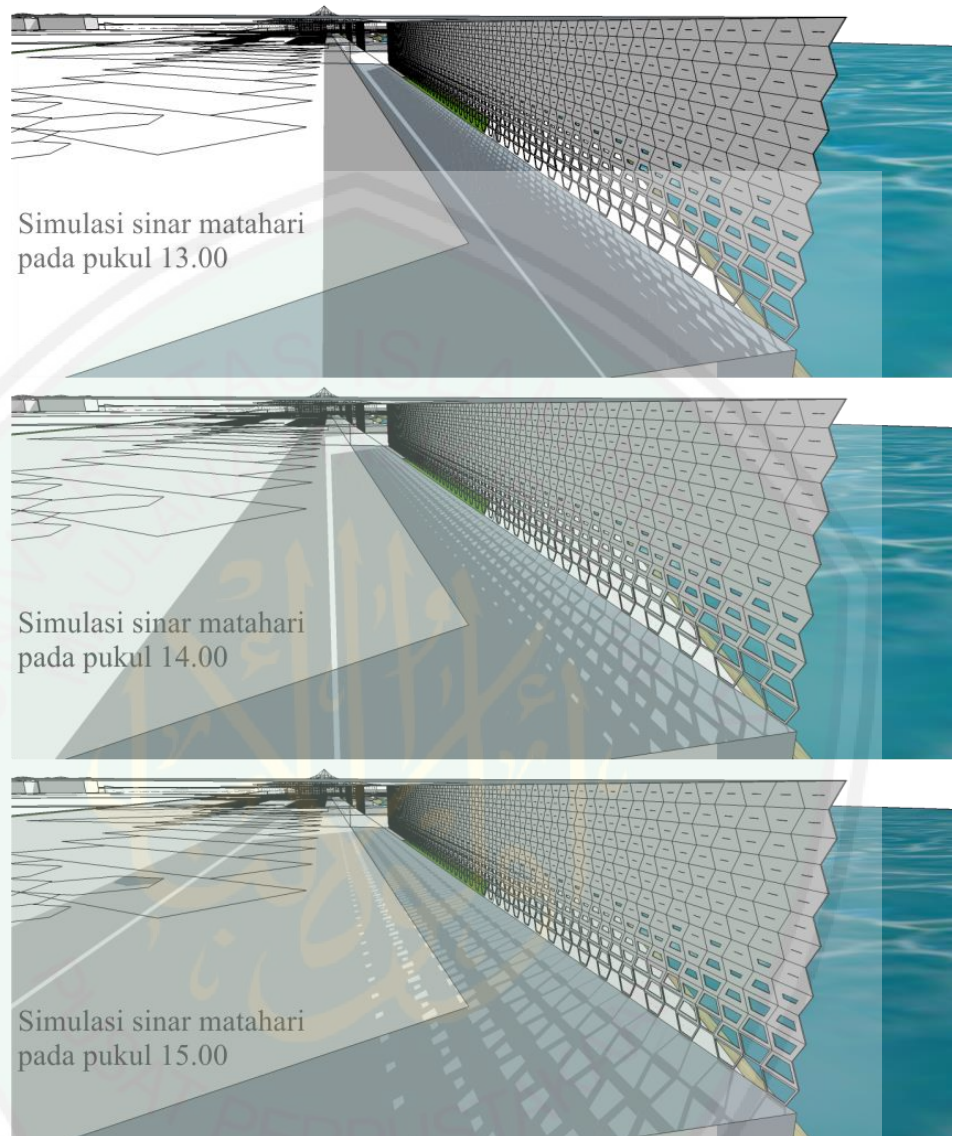
Selain pada area parkir terdapat dampak analisis hujan pada bangunan kantor dan juga convention hall berupa penggunaan atap miring untuk mengalirkan air hujan ke dalam saluran khusus untuk selanjutnya diolah lagi



Gambar 5.23 Analisis Hujan pada Kantor dan Convention Hall
Sumber : Analisis, 2017

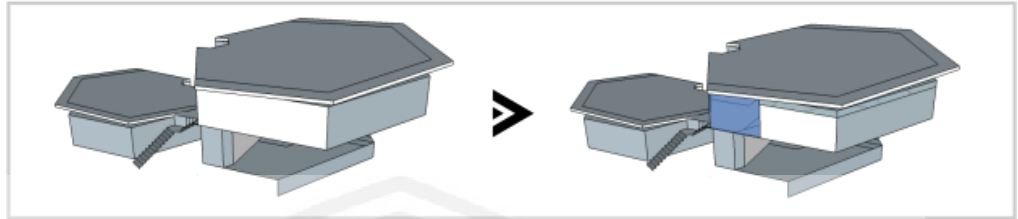
- **Analisis Matahari**

Untuk mengatasi panasnya sinar matahari dari barat, maka pada pedestrian area parkir diberikan kisi-kisi untuk menyaring sinar matahari serta mengurangi panas karena matahari



Gambar 5.24 Simulasi Kisi-kisi untuk Menyaring Sinar Matahari
 Sumber : Analisis, 2017

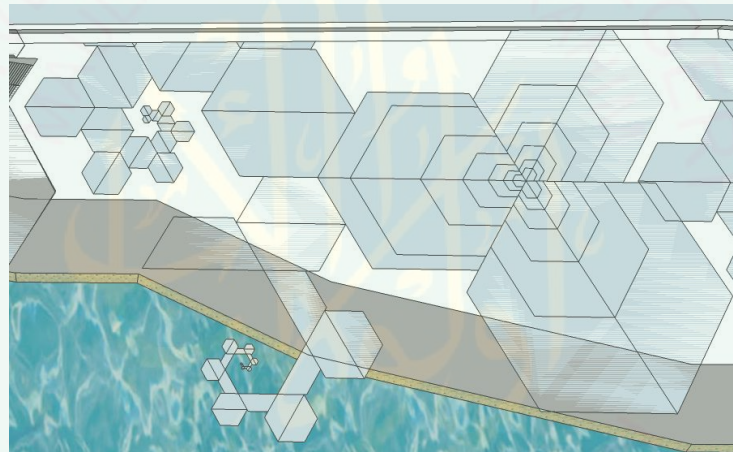
Sedangkan dampak analisis matahari pada kantor dan *convention hall* yaitu penggunaan kaca sebagai pencahayaan alami bangunan



Gambar 5.25 Jendela Kaca sebagai Pencahayaan Alami
Sumber : Analisis, 2017

b. Segmen kedua

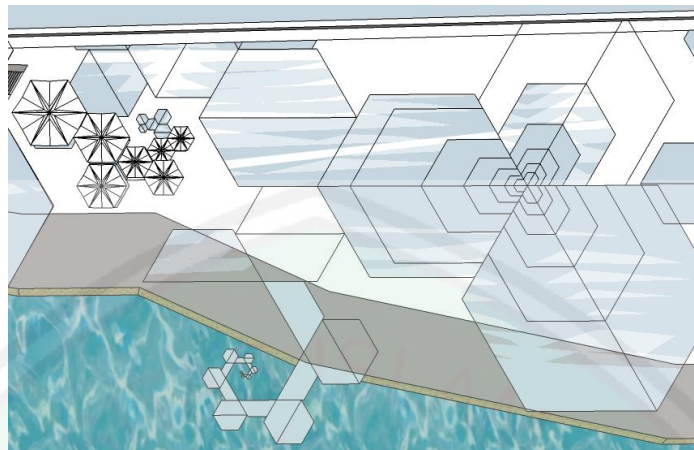
Segmen kedua terdiri dari wahana *fun science*, toilet umum, ruang ibu dan anak, masjid dan juga *food court*. Berikut adalah detail layout fraktal pada segmen kedua.



Gambar 5.26 Penerapan Fraktal pada Segmen Kedua
Sumber : Analisis, 2017

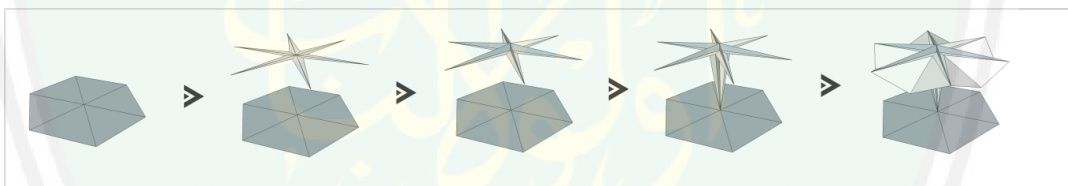
- Wahana Fun Science

Wahana fun science merupakan wahana pertama yang dijumpai pengunjung saat memasuki kawasan wisata edukasi. Wahana ini menampilkan fakta-fakta menarik tentang sains yang jarang diketahui oleh masyarakat umum.



Gambar 5.27 *Fun Science* pada Layout
Sumber : Analisis, 2017

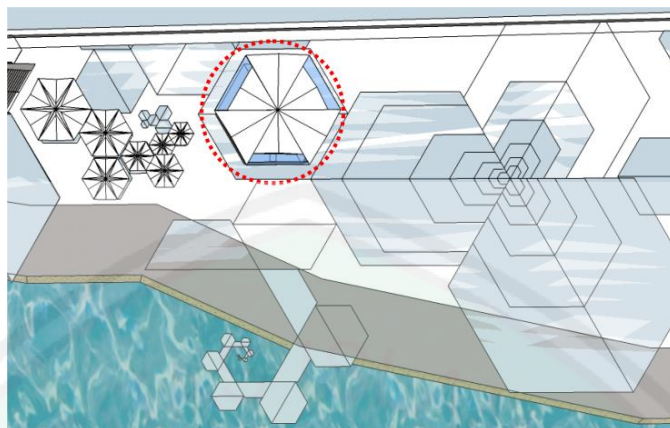
Wahana ini tersusun dari layout fraktal yang kemudian dimunculkan sebagai ruang semi *outdoor* untuk mengantarkan serta mengarahkan pengunjung menuju wahana berikutnya.



Gambar 5.28 Fraktal pada Wahana *Fun Science*
Sumber : Analisis, 2017

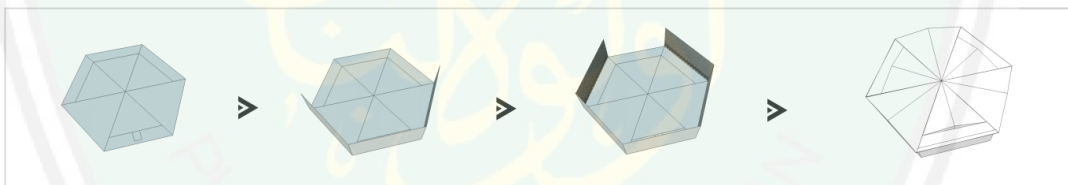
Masjid

Bentuk masjid berasal dari layout fraktal dengan beberapa respon tapak sesuai kebutuhan.



Gambar 5.29 Masjid pada Layout
Sumber : Analisis, 2017

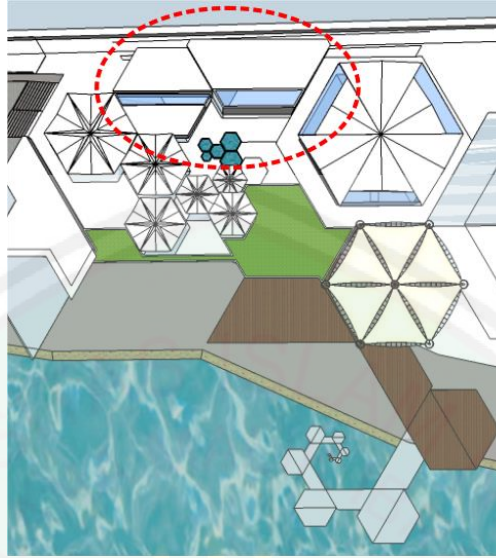
Pada tahap pertama yaitu sebelah barat masjid ditutup dengan *partisi massif* untuk menjaga kekhusyukan jamaah. Kemudian pada tahap kedua digunakan partisi berupa kisi-kisi untuk menyaring cahaya yang masuk ke serambi masjid. Pada tahap selanjutnya digunakan material semi transparan pada beberapa sisi pada atap untuk memberikan cahaya pada imam yang memimpin sholat.



Gambar 5.30 Fraktal pada Masjid
Sumber : Analisis, 2017

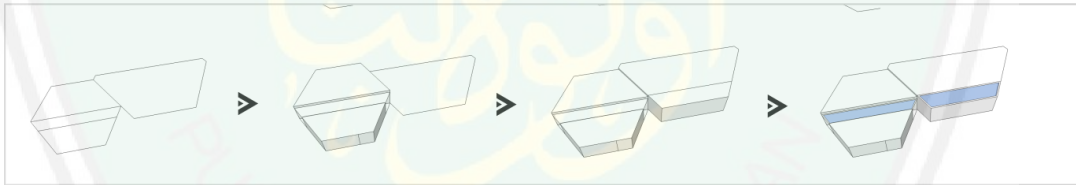
- **Toilet dan ruang ibu dan anak**

Bentuk toilet serta ruang ibu dan anak berasal dari layout fraktal dengan beberapa respon tapak sesuai kebutuhan



Gambar 5.31 Toilet dan Ruang Ibu dan Anak pada Layout
Sumber : Analisis, 2017

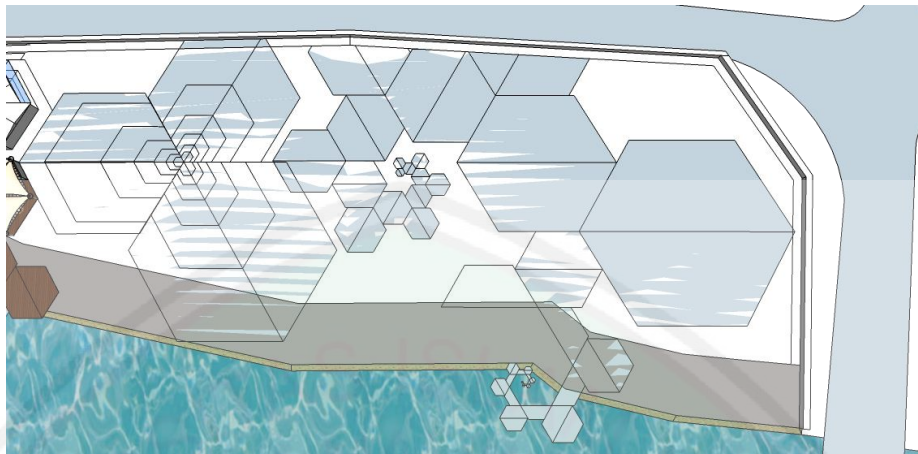
Karena ini merupakan ruang servis maka sebagian besar digunakan partisi massif untuk melindungi privasi pengguna. *Skylight* digunakan pada pintu masuk masing-masing ruang.



Gambar 5.32 Fraktal Pada Toilet dan Ruang Ibu dan Anak
Sumber : Analisis, 2017

c. Segmen ketiga

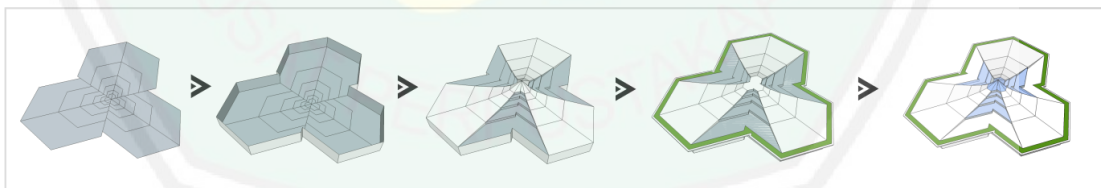
Segmen ketiga terdiri dari wahana utama edukasi sains, edukasi sains fisika, edukasi sains biologi, edukasi sains kimia. Berikut adalah detail layout fraktal pada segmen ketiga.



Gambar 5.33 Penerapan Fraktal pada Segmen Ketiga
Sumber : Analisis, 2017

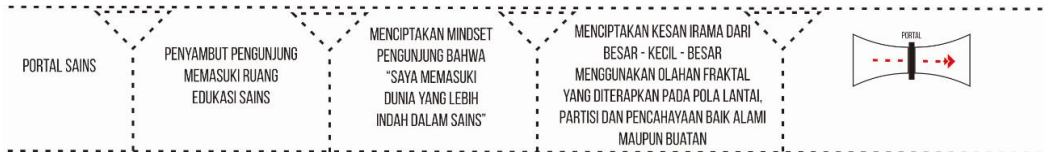
- **Wahana utama edukasi sains**

Bentuk dasar wahana utama didasarkan pada pola fraktal dengan beberapa penyesuaian. Yang pertama yaitu penggunaan *partisi massif* agar focus pengunjung berada pada interior (*display* yang ditampilkan). Kemudian Atap yang disusun keatas berdasarkan pola fraktal untuk menunjukkan bahwa bangunan ini adalah bangunan utama serta menarik perhatian dari pengguna yang ada di sekitar objek. Kemudian sebagai sorsoran atap digunakan *green roof* sebagai penadah hujan. Pada beberapa sisi atap digunakan material transparan untuk memasukkan cahaya alami ke dalam bangunan.



Gambar 5.34 Fraktal Wahana Utama
Sumber : Analisis, 2017

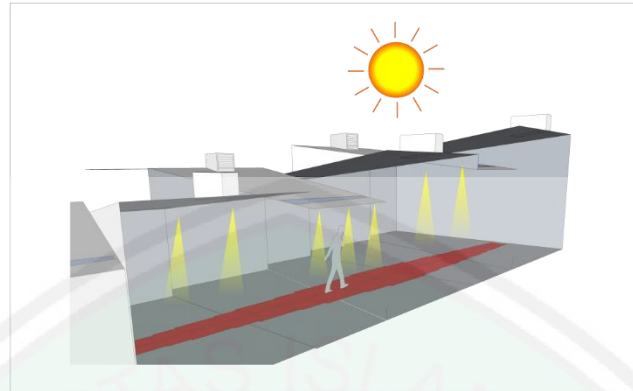
Pada wahana utama terdapat beberapa perwujudan dari analisis ruang berdasarkan respon terhadap tapak. Respon dari analisis matahari yaitu mengolah cahaya yang masuk dengan menghadirkan kesan terang-gelap-terang untuk menunjang suasana pergantian zona yang ditimbulkan oleh portal.



Gambar 5.35 Implementasi Analisis Ruang Portal Sains
Sumber : Analisis, 2017

Pada ruang sejarah sains kriteria ruang yang dibutuhkan adalah penggunaan pola fraktal untuk mengarahkan pengunjung. Maka sinar matahari dapat dimanfaatkan untuk mempertegas pola fraktal. Melalui sunlight sinar matahari diletakkan pada beberapa titik sesuai dengan pola fraktal. Dengan demikian pengunjung akan lebih terarahkan untuk mengikuti pola fraktal.

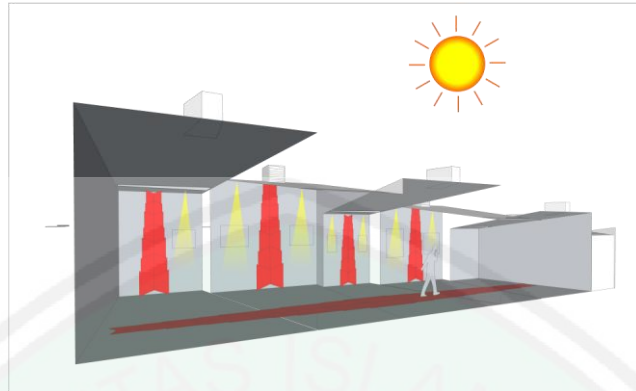
SEJARAH SAINS DI DUNIA	SEJARAH TENTANG ILMUAN SAINS DARI SELURUH DUNIA SERTA PENEMUAN-PENEMUAN PENTING DALAM SAINS YANG DISAJIKAN DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEKUKASI PENGUNJUNG PENEMUAN-PENEMUAN PENTING DALAM SAINS	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENGARAHKAN SIRKULASI PENGUNJUNG YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	
SEJARAH SAINS DI INDONESIA	SEJARAH TENTANG ILMUAN SAINS DI INDONESIA SERTA PENEMUAN-PENEMUAN YANG DICAPTAKAN OLEH ILMUAN INDONESIA YANG DISAJIKAN DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEKUKASI PENGUNJUNG BAHWA INDONESIA TIDAK KALAH MAJU DENGAN NEGARA LAIN KHUSUSNYA DALAM BIDANG SAINS	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENGARAHKAN SIRKULASI PENGUNJUNG YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	



Gambar 5.36 Implementasi Analisis Ruang Sejarah Sains
 Sumber : Analisis, 2017


Ruang yang menampilkan display tentang keindahan fraktal yang ada di alam mempunyai kriteria ruang yang menuntut keindahan fraktal yang menonjol, sehingga pengunjung akan benar-benar merasakan keindahan dari fraktal. Sinar matahari dapat dimanfaatkan untuk menyorot pola-pola fraktal yang ada.

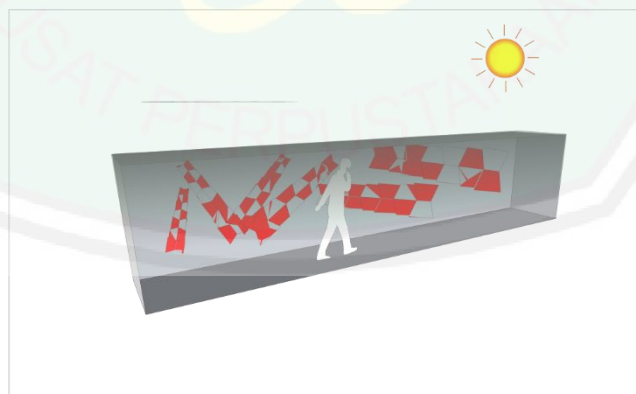
KEINDAHAN SAINS DI ALAM	MENYAJIKAN KEINDAHAN SAINS YANG ADA DI ALAM DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEDEKASI PENGUNJUNG BAHWA ALAM MEMILIKI KEINDAHAN KHUSUSNYA DALAM BIDANG SAINSNYA SEHINGGA MENCIPTAKAN MINDSET PENGUNJUNG BAHWA SAINS ITU MENARIK	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN ESTETIKA YANG MENUNJANG DISPLAY KEINDAHAN SAINS YANG ADA DI ALAM DENGAN MENGOLAH PARTISI, POLA LANTAI DAN PENCAHAYAAN ALAMI	
POTENSI ALAM INDONESIA	MENYAJIKAN POTENSI ALAM YANG ADA DI INDONESIA DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	UNTUK MEMBERIKAN KESADARAN KEPADA PENGUNJUNG BAHWA INDONESIA MEMILIKI POTENSI ALAM YANG BAGUS SEHINGGA MASYARAKAT INDONESIA HARUS MAMPU MEMANFAATKANNYA DENGAN BAIK YANG SALAH SATUNYA MELALUI ILMU SAINS	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENCIPTAKAN ESTETIKA YANG MENUNJANG DISPLAY KEINDAHAN SAINS YANG ADA DI ALAM DENGAN MENGOLAH PARTISI, POLA LANTAI DAN PENCAHAYAAN ALAMI	



Gambar 5.37 Implementasi Analisis Ruang Keindahan Sains di Alam
 Sumber : Analisis, 2017

Pada ruang yang menampilkan display tentang kerusakan alam, pola fraktal dibuat sedemikian rupa agar tercipta kesan yang tidak teratur dan berantakan, maka sinar matahari yang diarahkan untuk ruangan ini dikurangi intensitasnya supaya menunjang suasana kerusakan pada ruangan tersebut.

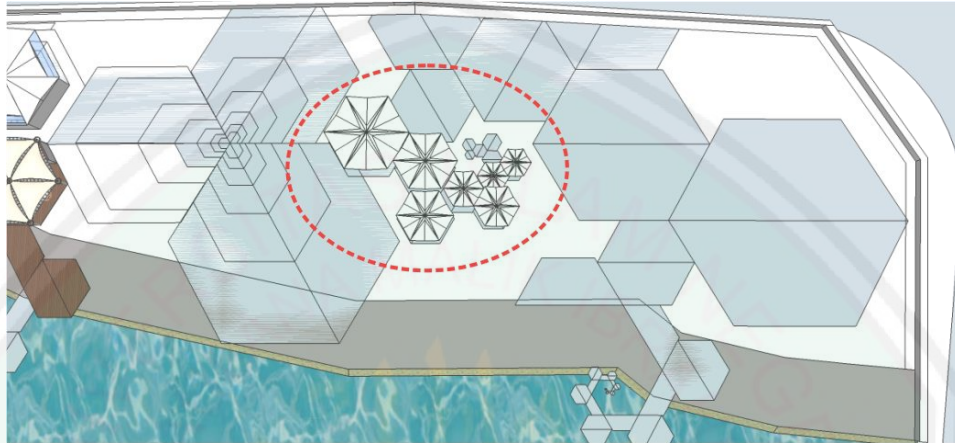
<p>MASALAH-MASALAH YANG TERJADI SAAT INI</p>	<p>MENYAJIKAN FAKTA-FAKTA YANG TERJADI TENTANG KERUSAKAN-KERUSAKAN DI MUKA BUMI DALAM BENTUK DISPLAY BAIK 2D MAUPUN 3D YANG DIPANDU OLEH PETUGAS</p>	<p>UNTUK MEMBERIKAN KESADARAN DAN KEMAUAN KEPADA PENGUNJUNG AKAN PENTINGNYA MEMPELAJARI DAN MEMANFAATKAN ILMU SAINS DI DALAM KEHIDUPAN SEHARI-HARI AGAR TERCIPTA KEHIDUPAN YANG LEBIH BAIK</p>	<p>FRAKTAL DIMUNCULKAN DENGAN KESAN YANG RUSAK/CHAOS PADA RUANGAN SEMPIT DAN PENCAHAYAAN ALAMI YANG MINIM UNTUK MENCIPTAKAN RUANGAN YANG MEMBAWA PENGUNJUNG MERASAKAN KONDISI KERUSAKAN BUMI</p>	
--	--	--	--	---



Gambar 5.38 Implementasi Analisis Ruang Kerusakan di Alam
 Sumber : Analisis, 2017

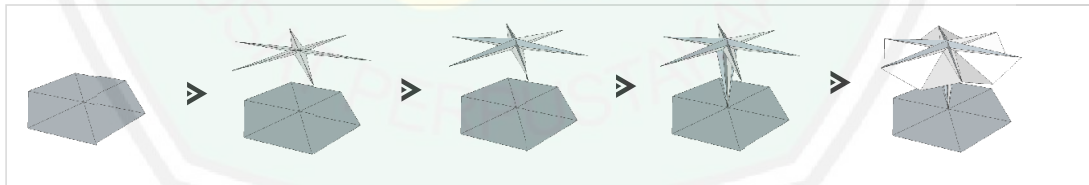
- **Edukasi sains biologi**

Bentuk bangunan edukasi sains biologi didasarkan pada pola fraktal yang sudah ada pada layout.



Gambar 5.39 Wahana Edukasi Biologi pada Layout
Sumber : Analisis, 2017

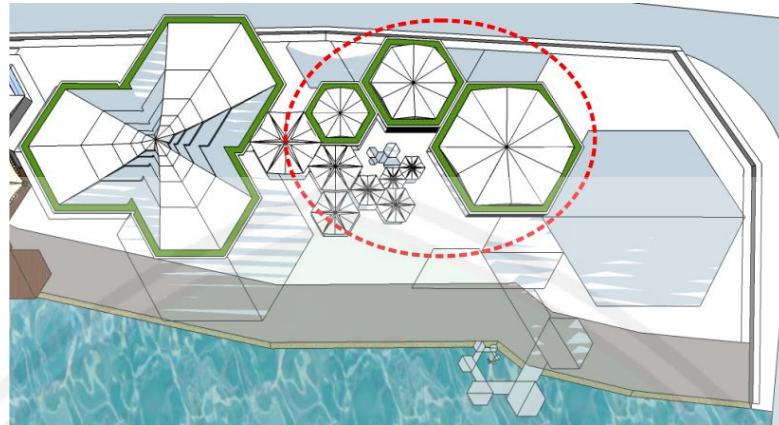
Sesuai dengan namanya wahana edukasi biologi didesain dengan semi *outdoor* untuk lebih mendukung “suasana biologi” pada wahana tersebut. Sedangkan dari bentuknya mirip dengan wahana *fun science*. Hal ini sesuai dengan prinsip arsitektur fraktal yaitu pengulangan namun dengan skala yang lebih besar.



Gambar 5.40 Fraktal pada Wahana Edukasi Biologi
Sumber : Analisis, 2017

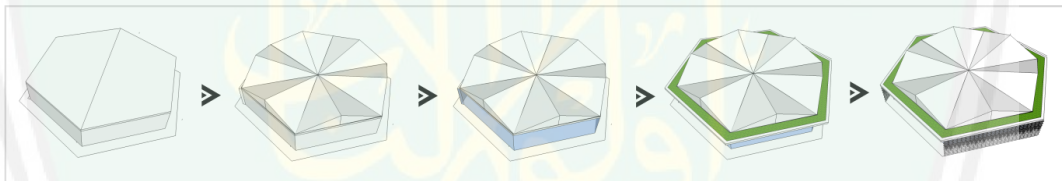
- **Edukasi sains kimia dan fisika**

Wahana edukasi kimia dan fisika mempunyai karakteristik yang hampir sama sesuai dengan layout fraktal. Oleh karena itu, proses analisis bangunan juga relatif sama.



Gambar 5.41 Wahana Edukasi Kimia dan Fisika Pada Layout
 Sumber : Analisis, 2017

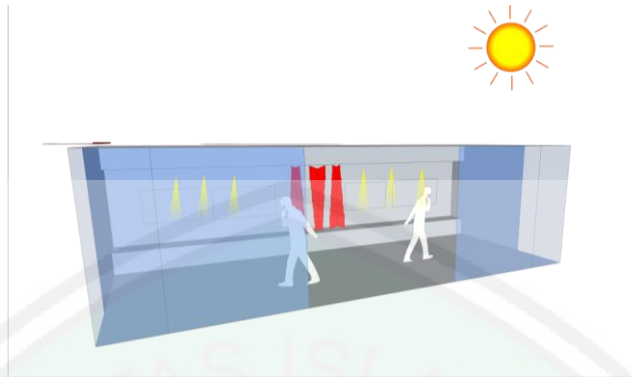
Penyesuaian bangunan pada tapak yaitu penggunaan bentuk atap yang selaras dengan bangunan lainnya. Kemudian penggunaan partisi berupa kaca karena cahaya yang didapat pada bangunan ini relatif minim. Sedangkan untuk menampung hujan digunakan *greenroof*.



Gambar 5.42 Fraktal pada Wahana Edukasi Kimia dan Fisika
 Sumber : Analisis, 2017

Pada wahana edukasi kimia dan fisika terdapat beberapa perwujudan dari analisis ruang berdasarkan respon terhadap tapak. Respon dari analisis matahari yaitu mengolah cahaya yang masuk dari langit (*skylight*) untuk lebih memperkuat estetika fraktal yang digunakan pada partisi ruangan ini.

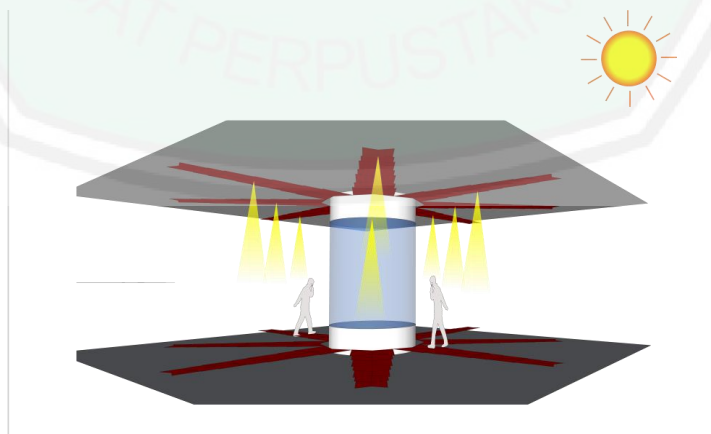




Gambar 5.43 Implementasi Analisis pada Ruang Pengenalan Kimia dan Fisika
Sumber : Analisis, 2017

Ruang yang menampilkan display tentang simulasi teknologi sains memiliki kriteria ruang untuk dapat menarik pengunjung datang ke simulator tersebut. Cahaya matahari digunakan untuk mendukung pola fraktal agar lebih menarik perhatian pengunjung.

DESTILASI	PENJELASAN MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN DESTILASI MELALUI SIMULASI YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEDUKASI PENGUNJUNG MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN DESTILASI	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENCIPTAKAN ZONING PENGUNJUNG PADA SATU TEKNOLOGI TERAPAN YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	
PEMISAHAN AIR GARAM DENGAN PRINSIP EVAPORASI	PENJELASAN MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PEMISAHAN AIR GARAM DENGAN PRINSIP EVAPORASI MELALUI SIMULASI YANG DIPANDU OLEH PETUGAS	MENGEDUKASI PENGUNJUNG MENGENAI TEKNOLOGI TERAPAN PEMISAHAN AIR GARAM DENGAN PRINSIP EVAPORASI	POLA FRAKTAL DIGUNAKAN UNTUK MENARIK DAN MENCIPTAKAN ZONING PENGUNJUNG PADA SATU TEKNOLOGI TERAPAN YAITU PADA POLA LANTAI DAN PLAFON	



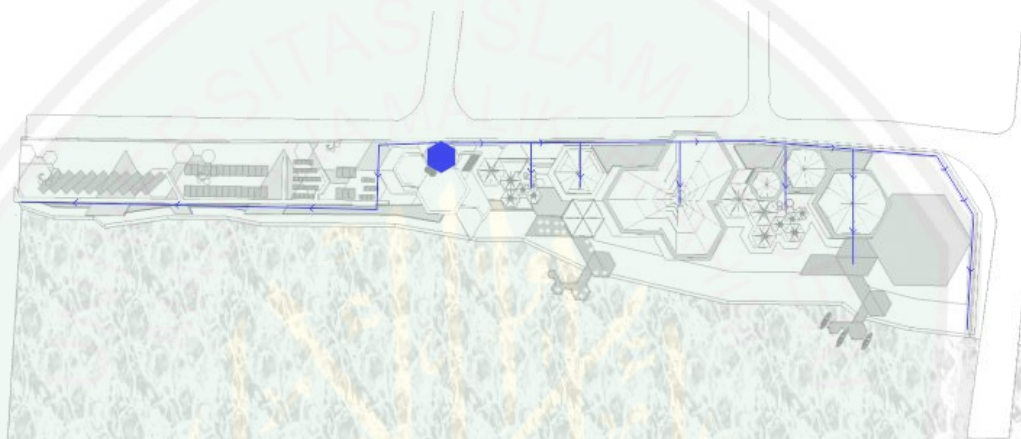
Gambar 5.44 Implementasi Analisis pada Ruang Simulator Kimia dan Fisika
Sumber : Analisis, 2017

5.9 Analisis Utilitas

Beberapa poin analisis utilitas yang akan dijabarkan antara lain :

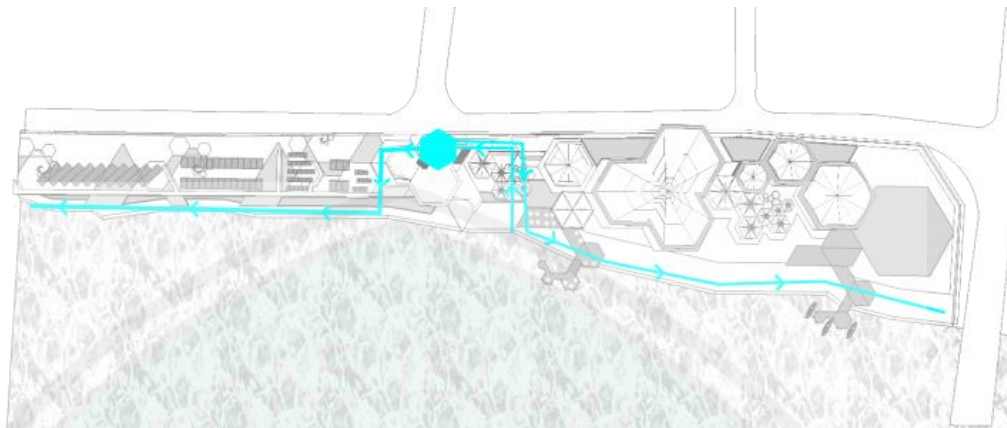
a. Utilitas Air Bersih

Air bersih yang digunakan yaitu PDAM yang mana saluran utama air bersih ke dalam objek rancangan mengikuti saluran air bersih kota. Sistem yang digunakan yaitu air bersih dari kota ditampung di dalam ruang *maintenance* untuk kemudian disalurkan ke seluruh bangunan.



Gambar 5.45 Diagram Utilitas Air Bersih
Sumber : Analisis, 2017

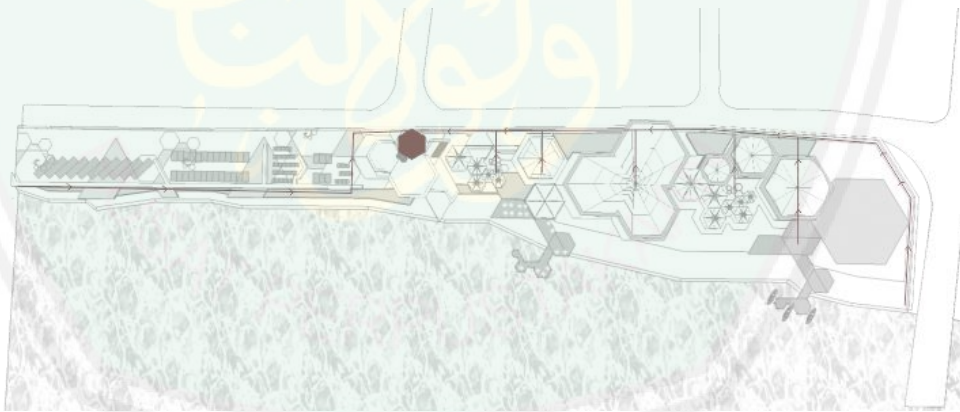
Dalam sistem utilitas air bersih terdapat pemanfaatan teknologi *reverse osmosis* untuk mengubah air sungai menjadi air minum. Teknologi ini digunakan untuk dapat mengedukasi pengunjung bahwa air sungai dapat membawa manfaat bagi kehidupan dengan menggunakan teknologi terapan ilmu sains. Air sungai dialirkan menuju ruang *maintenance* untuk kemudian diproses dengan *reverse osmosis* kemudian disalurkan menuju beberapa titik di ruang *outdoor* dari objek rancangan.



Gambar 5.46 Diagram Utilitas Air Minum
Sumber : Analisis, 2017

b. Utilitas Air Kotor

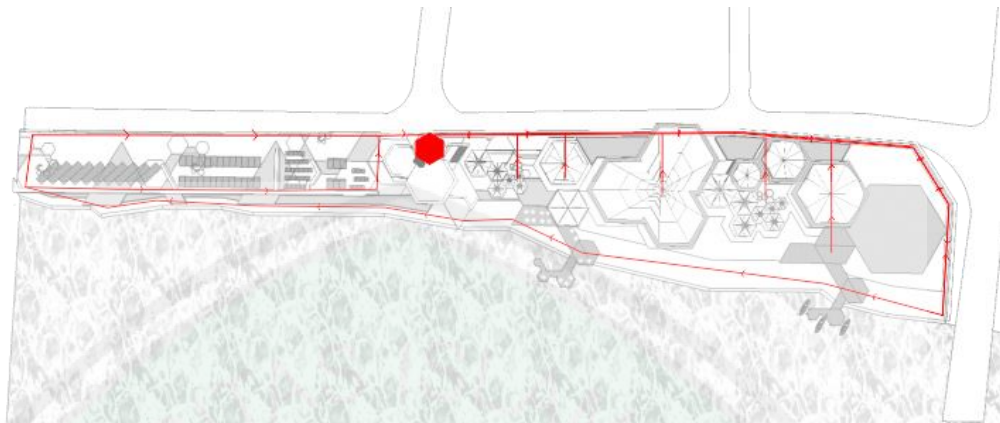
Utilitas air kotor ditampung terlebih dahulu perbangunan untuk kemudian disalurkan kepada ruang *maintenance*. Hasil filtering dari ruang *maintenance* kemudian disalurkan ke saluran air kotor kota



Gambar 5.47 Diagram Utilitas Air Kotor
Sumber : Analisis, 2017

c. Utilitas Kelistrikan

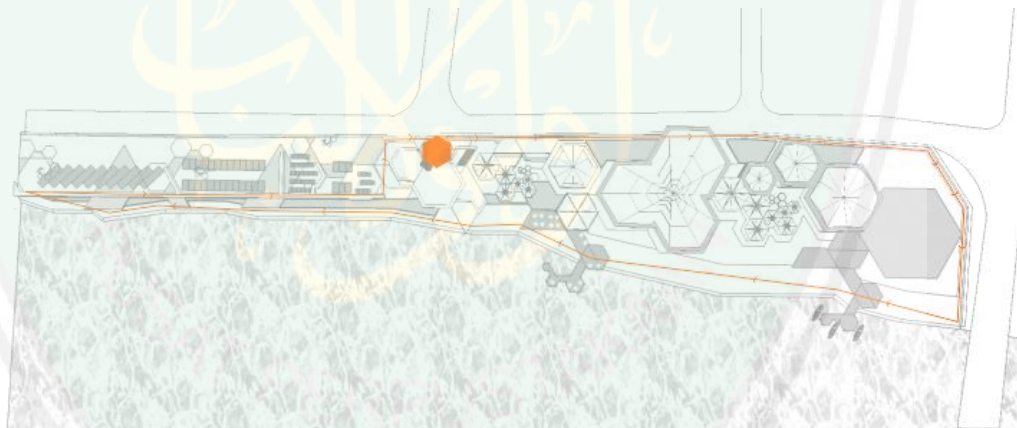
Kelistrikan juga diambil dari saluran listrik kota untuk ditampung terlebih dahulu di ruang *maintenance* kemudian disalurkan pad masing-masing bangunan.



Gambar 5.48 : Diagram Utilitas Kelistrikan
Sumber : Analisis, 2017

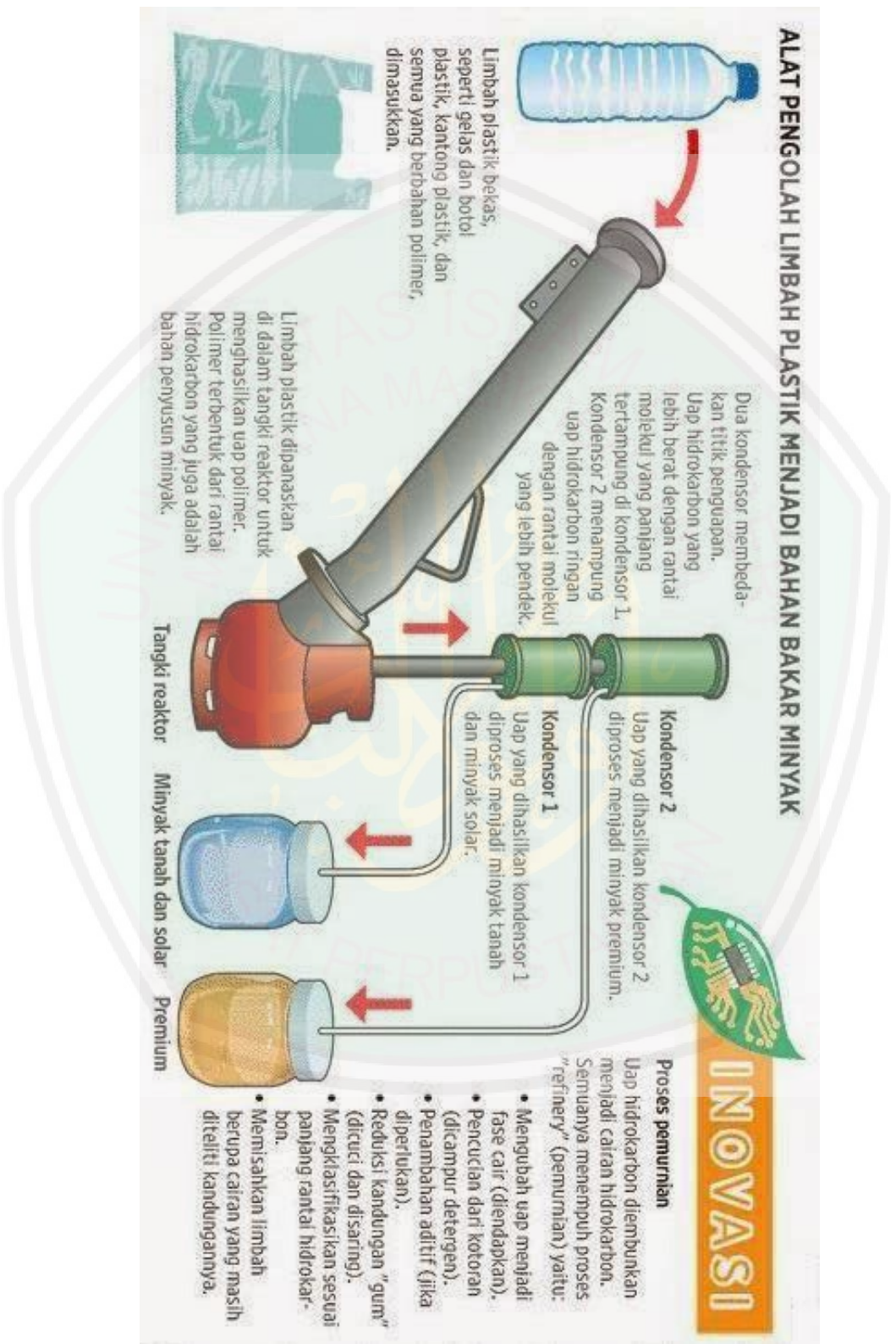
d. Utilitas Persampahan

Utilitas persampahan memanfaatkan daerah sempadan bangunan untuk dijadikan sirkulasi untuk mengangkut sampah. Sampah dari masing-masing bangunan diangkut menuju ruang *maintenance* untuk kemudian disalurkan ke TPA setempat.



Gambar 5.49 Diagram Utilitas Persampahan
Sumber : Analisis, 2017

Akan tetapi untuk sampah plastic yang dihasilkan pengunjung akan diolah kembali dengan teknologi pirolisis. Teknologi tersebut mengolah sampah plastik untuk dikonversikan menjadi bahan bakar minyak.

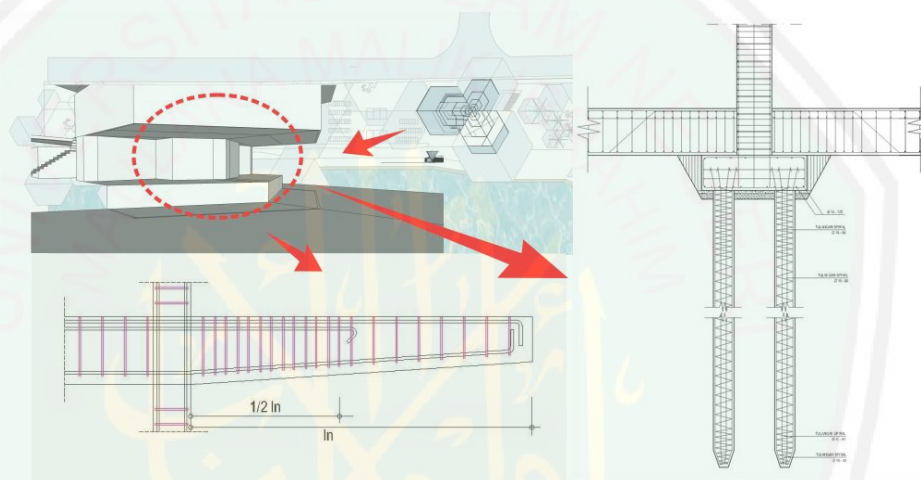


Gambar 5.50 Skema Teknologi Pirolisis
Sumber : Analisis, 2017

5.10 Analisis Struktur

a. Segmen Pertama

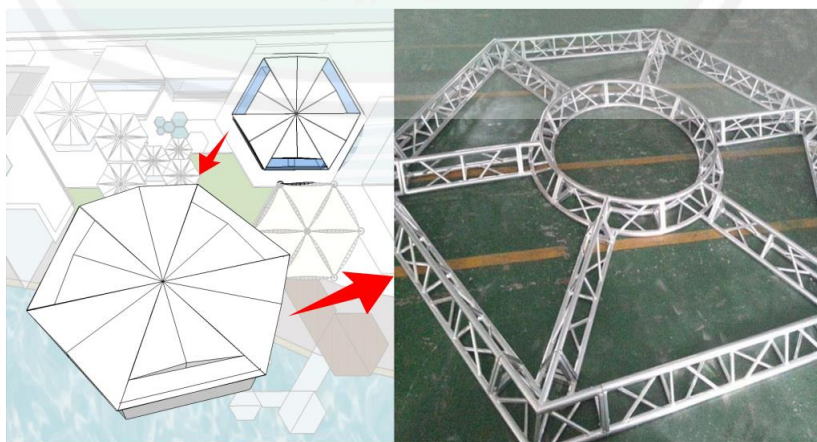
Pada bangunan convention hall digunakan sistem struktur berupa balok kantilever karena pada bagian bawah bangunan digunakan sebagai area *ticketing*. Sedangkan pondasi yang digunakan yaitu pondasi jenis *bore pile*.



Gambar 5.51 Analisis Struktur Segmen Pertama
Sumber : Analisis, 2017

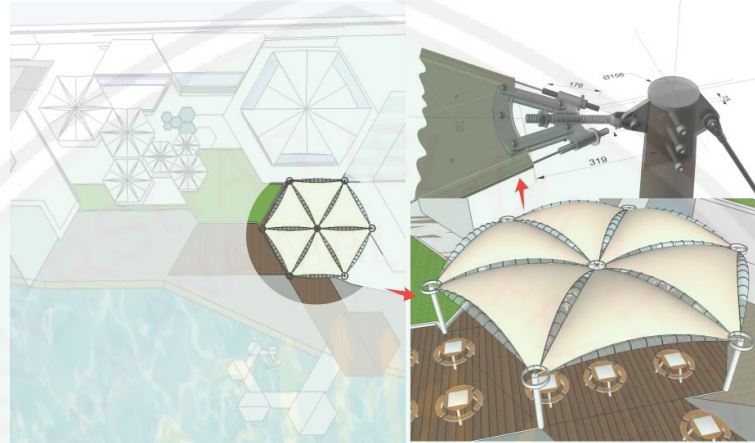
b. Segmen Kedua

Bangunan masjid pada segmen kedua menggunakan sistem struktur *space struss* untuk diterapkan pada struktur atapnya.



Gambar 5.52 Analisis Struktur Masjid
Sumber : Analisis, 2017

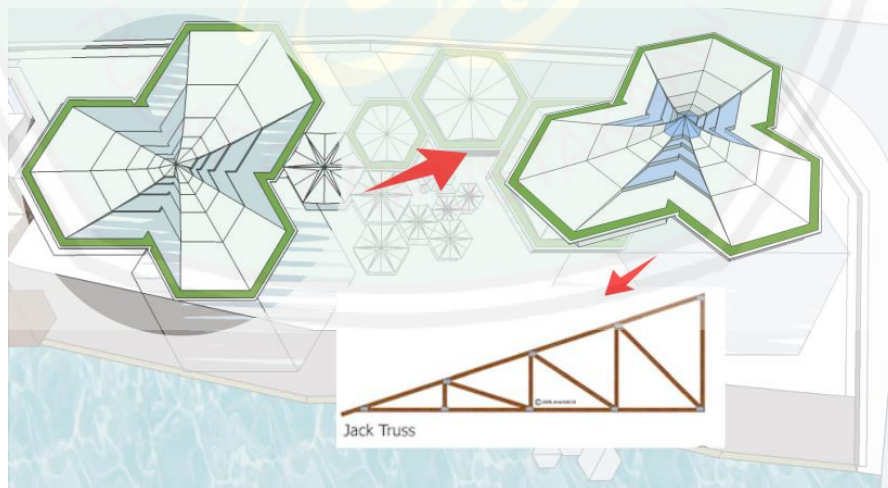
Sedangkan pada bangunan *food court* menggunakan sistem struktur *membrane* pada atapnya untuk membedakan *food court* ini dengan bangunan yang lain. Penggunaan struktur *membrane* juga menciptakan kesan luwes, santai yang cocok untuk suasana *food court*.



Gambar 5.53 Analisis Struktur *Food Court*
Sumber : Analisis, 2017

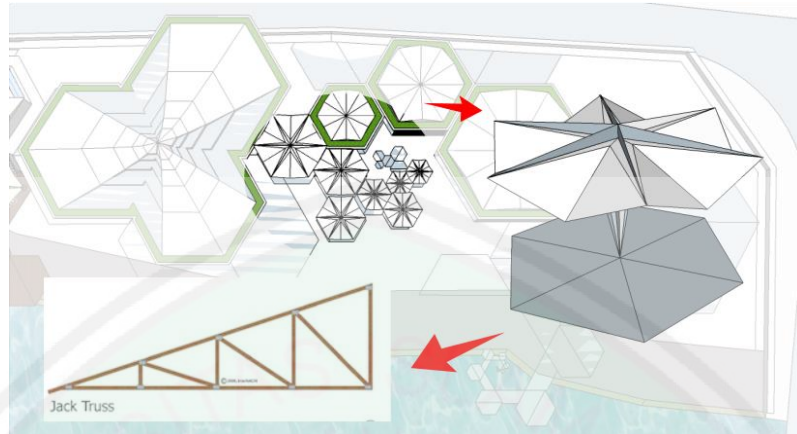
c. Segmen Ketiga

Pada bangunan utama diterapkan sistem struktur *jack truss* untuk menopang bentukan atap yang terbentuk dari olahan pola fraktal.



Gambar 5.54 Analisis Struktur Wahana Utama Edukasi
Sumber : Analisis, 2017

Kemudian pada wahana edukasi biologi terdapat bentukan seperti pohon yang mana bangunan tersebut menerapkan sistem struktur yang sama yaitu *jack truss*. Karena sistem struktur ini mendukung bentukan fraktal pada bangunan.



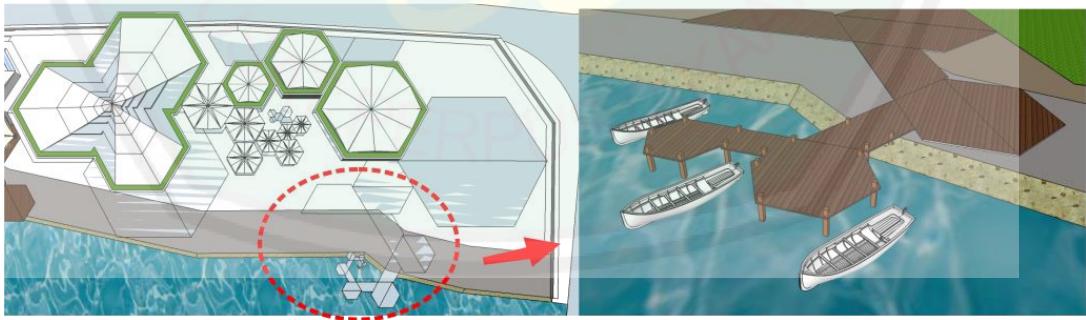
Gambar 5.55 Analisis Struktur Wahana Edukasi Biologi
Sumber : Analisis, 2017

5.9 Analisis Elemen Pengembang *Waterfront*

Analisis elemen pengembang *waterfront* merupakan analisis yang digunakan dalam perancangan *waterfront*. Tujuannya yaitu untuk membedakan antara *waterfront* yang satu dengan yang lain. Pada perancangan wisata edukasi sains ini elemen pengembang *waterfront* yang diolah antara lain :

a. Dermaga

Dermaga pada wahana edukasi ini merupakan fungsi tersier yaitu untuk menghidupkan kembali dermaga jayabaya yang sudah tidak berfungsi. Bentuk dermaga pada objek rancangan diambil dari pola pada layout fraktal.



Gambar 5.56 Fraktal pada Dermaga
Sumber : Analisis, 2017

b. Esplanade

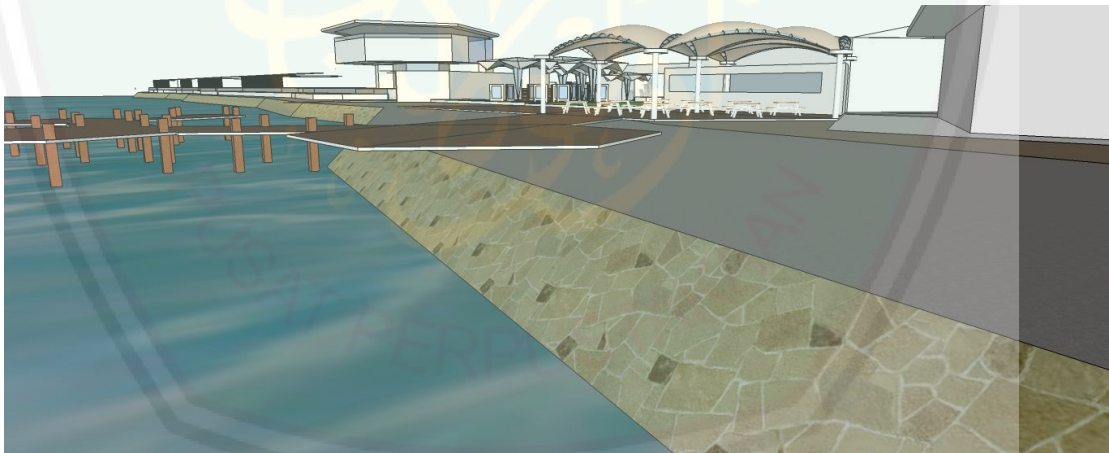
Esplanade pada objek wisata edukasi ini diaplikasikan sebagai *outdoor food court* dimana pengunjung dapat menikmati hidangan sembari menikmati suasana di pinggir sungai



Gambar 5.57 Fraktal pada *Esplanade*
Sumber : Analisis, 2017

c. Tepian Air

Tepian air yang digunakan dalam perancangan wisata edukasi ini yaitu dengan menggunakan tumpukan batu. Hal tersebut lebih efektif dalam beradaptasi dengan air baik aliran sungai maupun endapan air hujan. Berbeda dengan beton yang menghalangi air untuk masuk ke tanah ataupun ke arah sungai, tumpukan batu mampu mengalirkan air hujan masuk ke dalam tanah untuk kemudian mengalir lagi ke sungai.

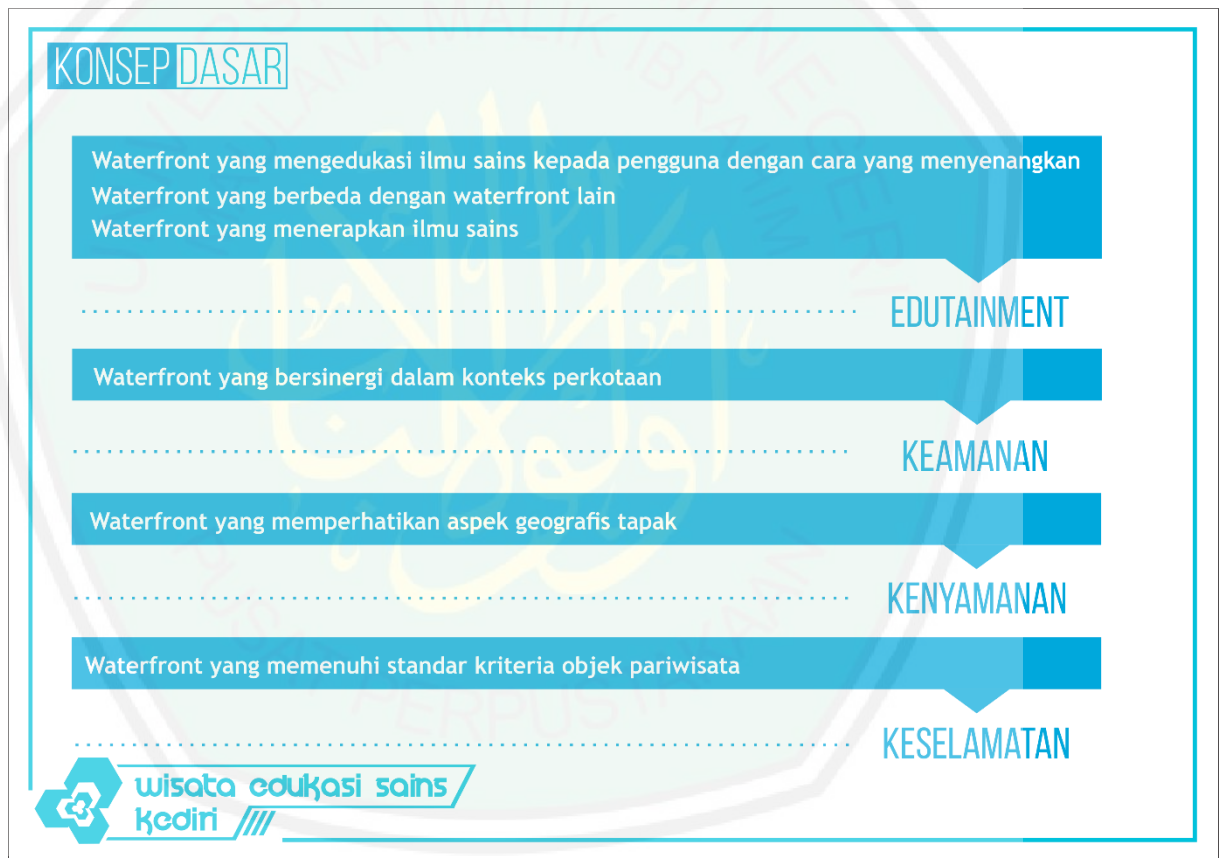


Gambar 5.58 Tumpukan Batu sebagai Tepian Air
Sumber : Analisis, 2017

BAB VI KONSEP

6.1 Konsep Dasar

Konsep dasar dari perancangan wisata edukasi sains ini yaitu “*Edutainment* yang memperhatikan Keamanan, Kenyamanan dan Keselamatan Pengguna”. Konsep tersebut dirumuskan dari visi dan misi perancangan. Turunan dari visi misi rancangan menjadi konsep dasar dijelaskan dalam gambar berikut :



Gambar 6.1 Proses Turunan Konsep Dasar
Sumber : Analisis, 2017

Konsep “*edutainment*” menjawab tiga poin dari visi misi perancangan. Yang pertama yaitu mengedukasi ilmu sains kepada pengunjung dengan cara yang menyenangkan. Dalam hal ini, arsitektur fraktal diterapkan dalam fasade bangunan, ornamen, serta detail-detail arsitektur untuk menciptakan suasana dan pengalaman arsitektur yang menyenangkan bagi pengguna. Arsitektur fraktal juga digunakan untuk menciptakan bentuk-bentuk seta elemen-elemen pembeda dari objek rancang yang lain. Antara lain penggunaan fraktal pada dermaga, promenade dsb. Hal tersebut merupakan jawaban dari visi misi yang kedua yaitu menciptakan *waterfront* yang berbeda dengan *waterfront* yang lain. Kemudian penggunaan arsitektur fraktal itu sendiri merupakan dasar dalam menjawab visi misi yang ketiga, yaitu merancang *waterfront* yang menerapkan ilmu sains. Fraktal merupakan turunan dari ilmu matematika, dalam metode perancangan fraktal menggunakan perhitungan matematis untuk menciptakan estetika.

Konsep “keamanan” menjawab visi misi perancangan dalam menciptakan *waterfront* yang bersinergi dengan konteks perkotaan. Keamanan yang dimaksud dalam hal ini adalah bagaimana respon rancangan terhadap keamanan pengguna. Salah satu penerapannya adalah tersedianya pedestrian pada batas bangunan dengan jalan raya. Dengan menyediakan pedestrian maka hal tersebut dapat menunjang keamanan para pejalan kaki yang melewati area objek rancangan. Hal tersebut juga merupakan respon objek rancangan dalam konteks perkotaan.

Konsep “kenyamanan” menjawab visi misi perancangan dalam memperhatikan aspek geografis tapak. Maka untuk menciptakan kenyamanan bagi pengguna bangunan, objek rancang menerapkan arsitektur fraktal untuk menciptakan selubung bangunan, bentuk atap dsb.

Konsep “keselamatan” menjawab visi misi perancangan dalam memenuhi standar kriteria objek wisata. Dalam objek rancangan disediakan beberapa fasilitas yang menunjang keselamatan pengguna sebagai bagian dari pemenuhan standar kriteria objek wisata, antara lain adanya pusat kesehatan dan juga ruang ibu dan anak. Konsep dasar ini akan menjadi landasan perancangan termasuk konsep-konsep yang lain seperti konsep tapak, konsep ruang, konsep struktur dan konsep utilitas.

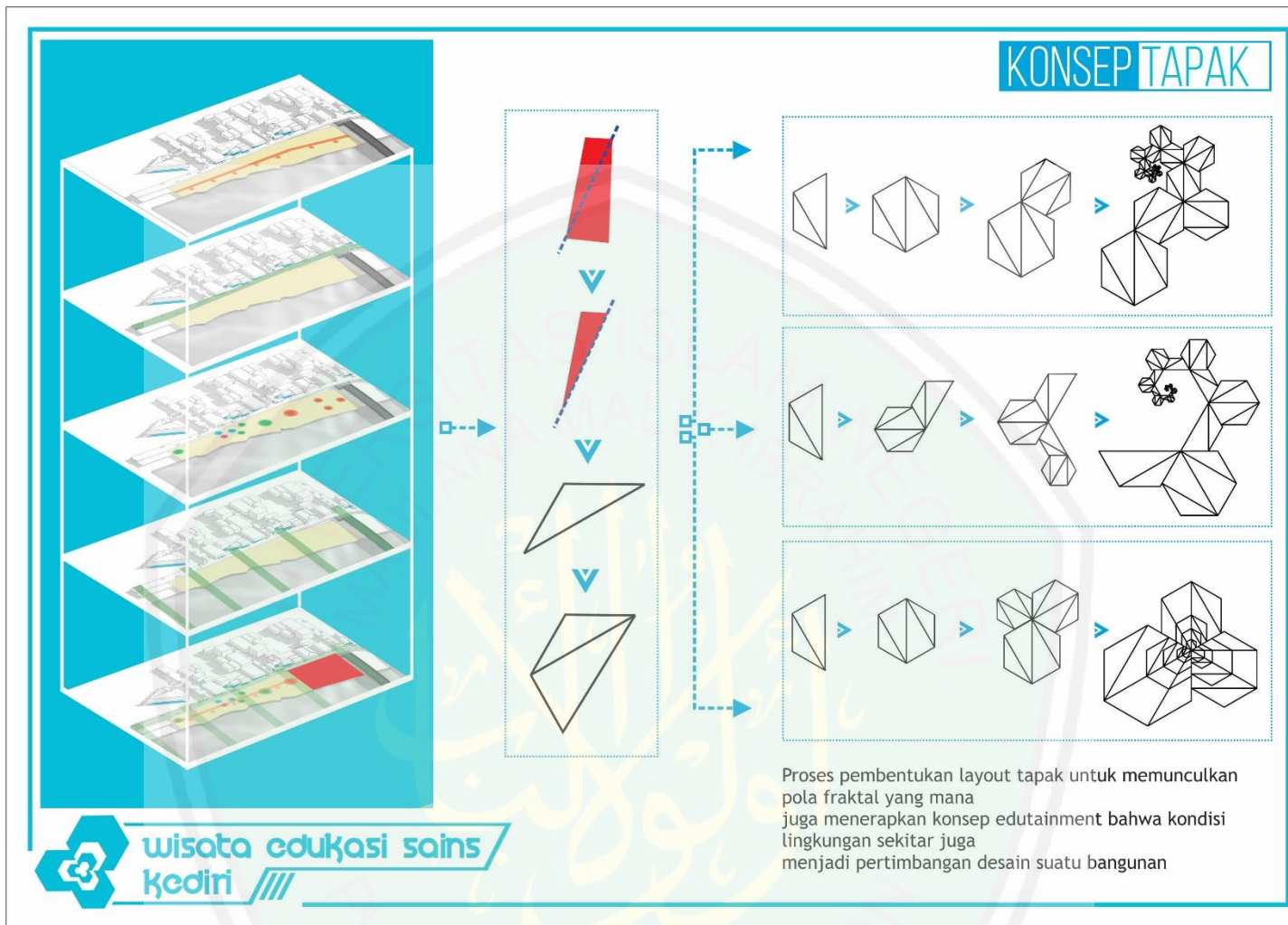


Gambar 6.2 Konsep Dasar
Sumber : Analisis, 2017

6.2 Konsep Tapak

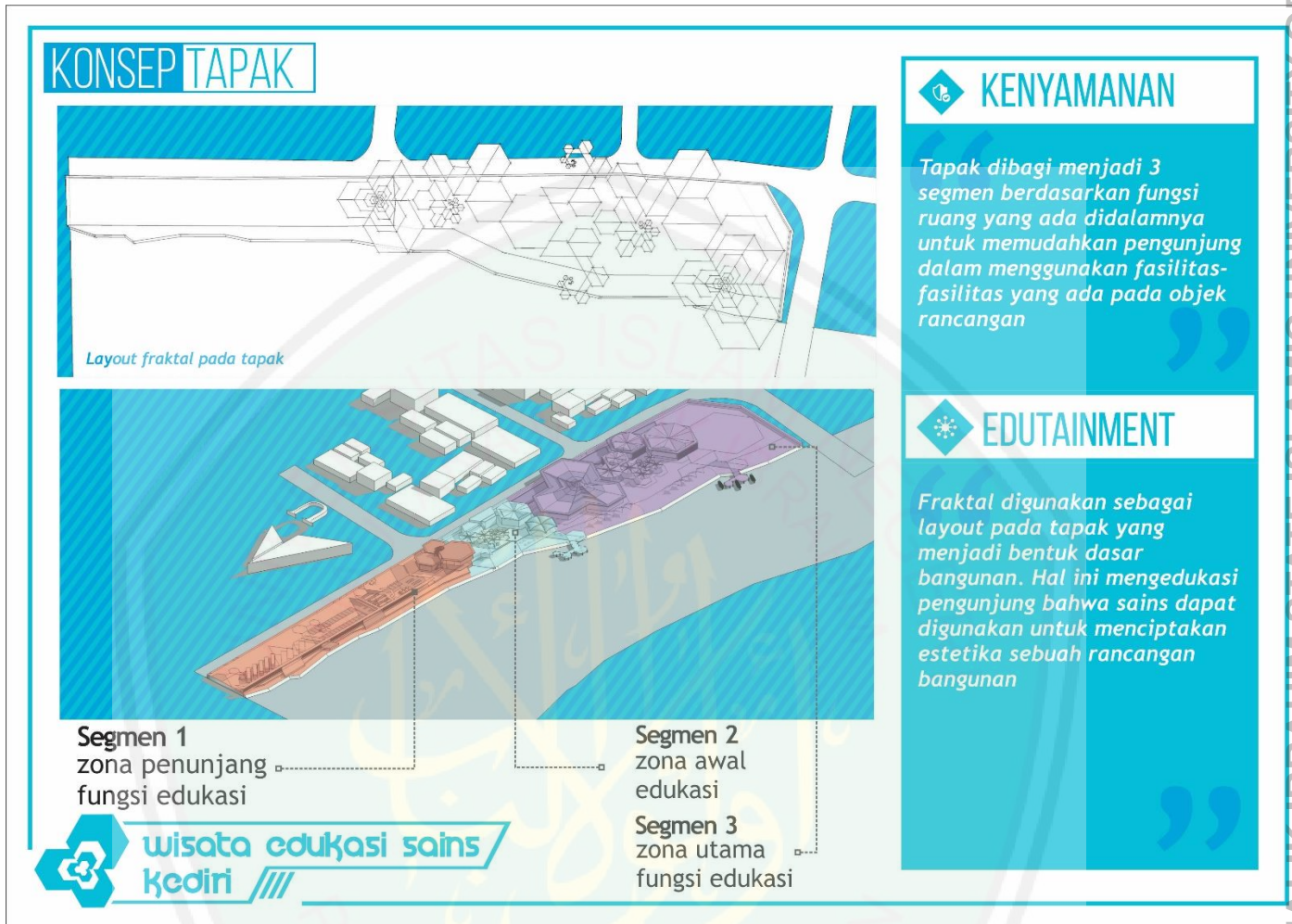
Konsep tapak meliputi pembagian zona-zona tapak serta fasilitas-fasilitas yang ada dalam perancangan untuk menerapkan konsep dasar. Untuk menghasilkan layout bangunan pada tapak dibutuhkan beberapa tahapan. Layout tapak dihasilkan melalui proses *superimpose* yang terdiri dari 4 elemen yaitu titik aktivitas pengguna pada tapak, aksesibilitas, karakter visual serta khazanah sejarah dan budaya yang dipadukan dengan bentukan fraktal.

Hasil pola fraktal dari tahapan di atas kemudian diterapkan sebagai layout pada tapak. Hal ini merupakan wujud penerapan arsitektur fraktal terhadap tapak. Dengan menerapkan arsitektur fraktal ke dalam layout tapak ini mewujudkan sebuah nilai *edutainment* kepada pengguna bahwa ilmu sains (fraktal) juga dapat digunakan untuk menciptakan sebuah kawasan/bangunan dengan estetika dan keunikannya sendiri.



Gambar 6.3 Proses Pembentukan Layout Tapak
Sumber : Analisis, 2017

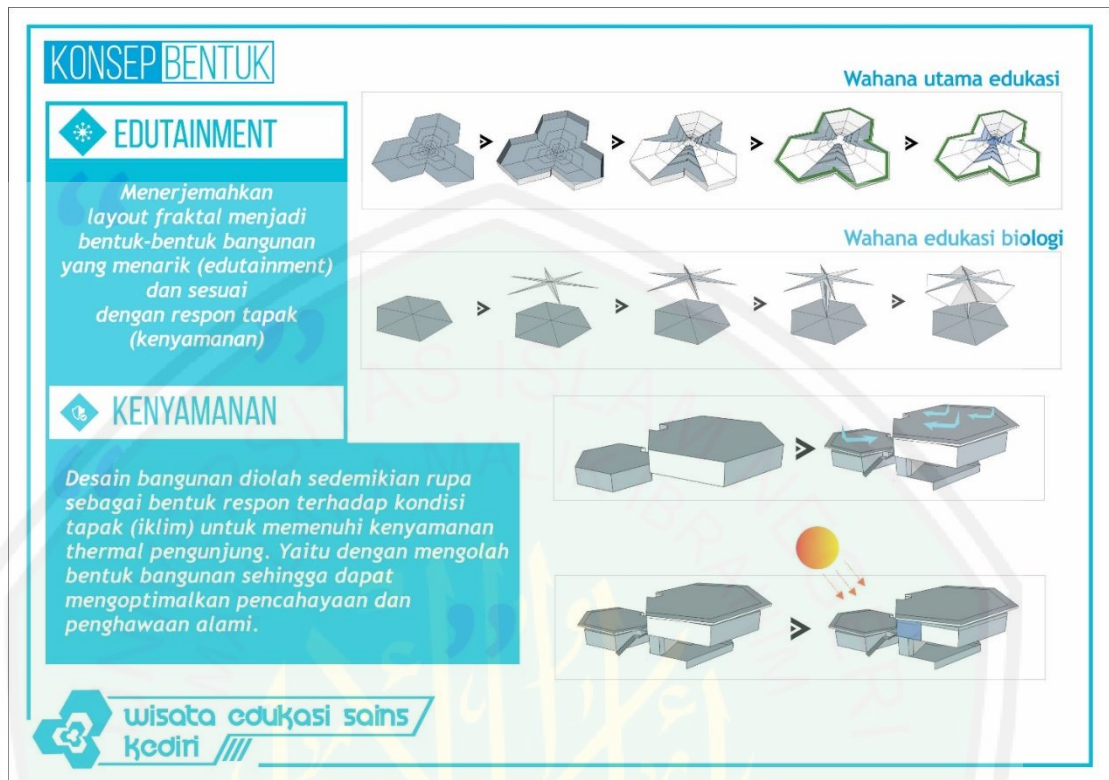
Penerapan konsep *edutainment* yaitu penggunaan fraktal pada layout tapak sebagai bentuk dasar bangunan. Hal tersebut dapat mendukung pengujung bahwa sains (fraktal) dapat digunakan estetika rancangan bangunan. Sedangkan penerapan konsep kenyamanan yaitu dengan membagi tapak menjadi 3 segmen untuk memudahkan pengunngjung untuk mengakses fasilitas pada objek rancangan.



Gambar 6.4 Hasil Penerapan Pola Fraktal pada Layout Tapak
Sumber : Analisis, 2017

6.3 Konsep Bentuk

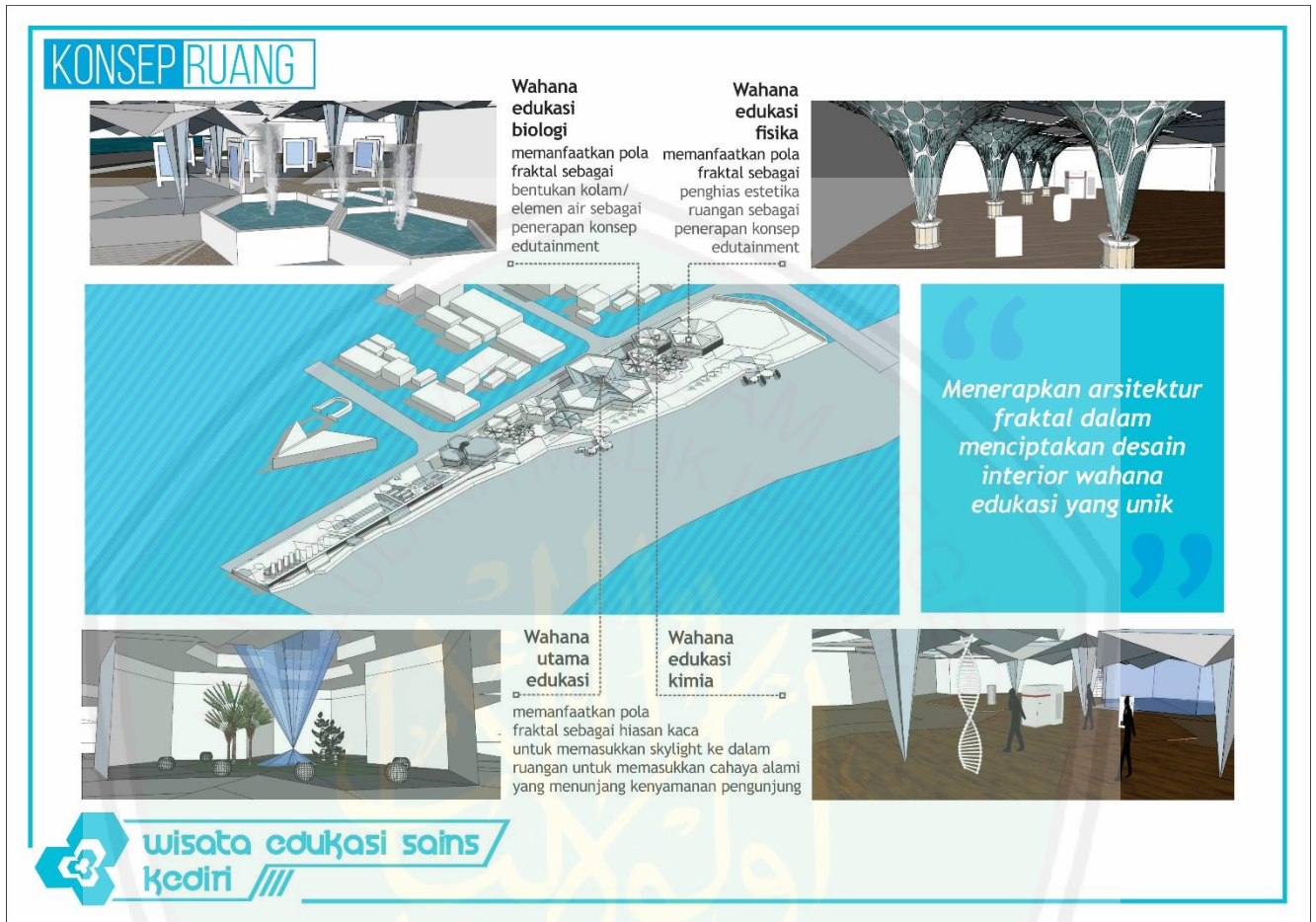
Konsep bentuk dari wisata edukasi sains ini merupakan penerapan dari poin *edutainment* yang mana bentuk bangunan diperoleh dari layout fraktal untuk menghasilkan bentuk bangunan yang unik dan menarik. Desain atap dari beberapa bangunan didesain dengan emiliki kemiringan untuk dapat mengalirkan air ke tempat penampungan untuk kemudian dapat dimanfaatkan lagi.



Gambar 6.5 Konsep Bentuk
Sumber : Analisis, 2017

6.4 Konsep Ruang

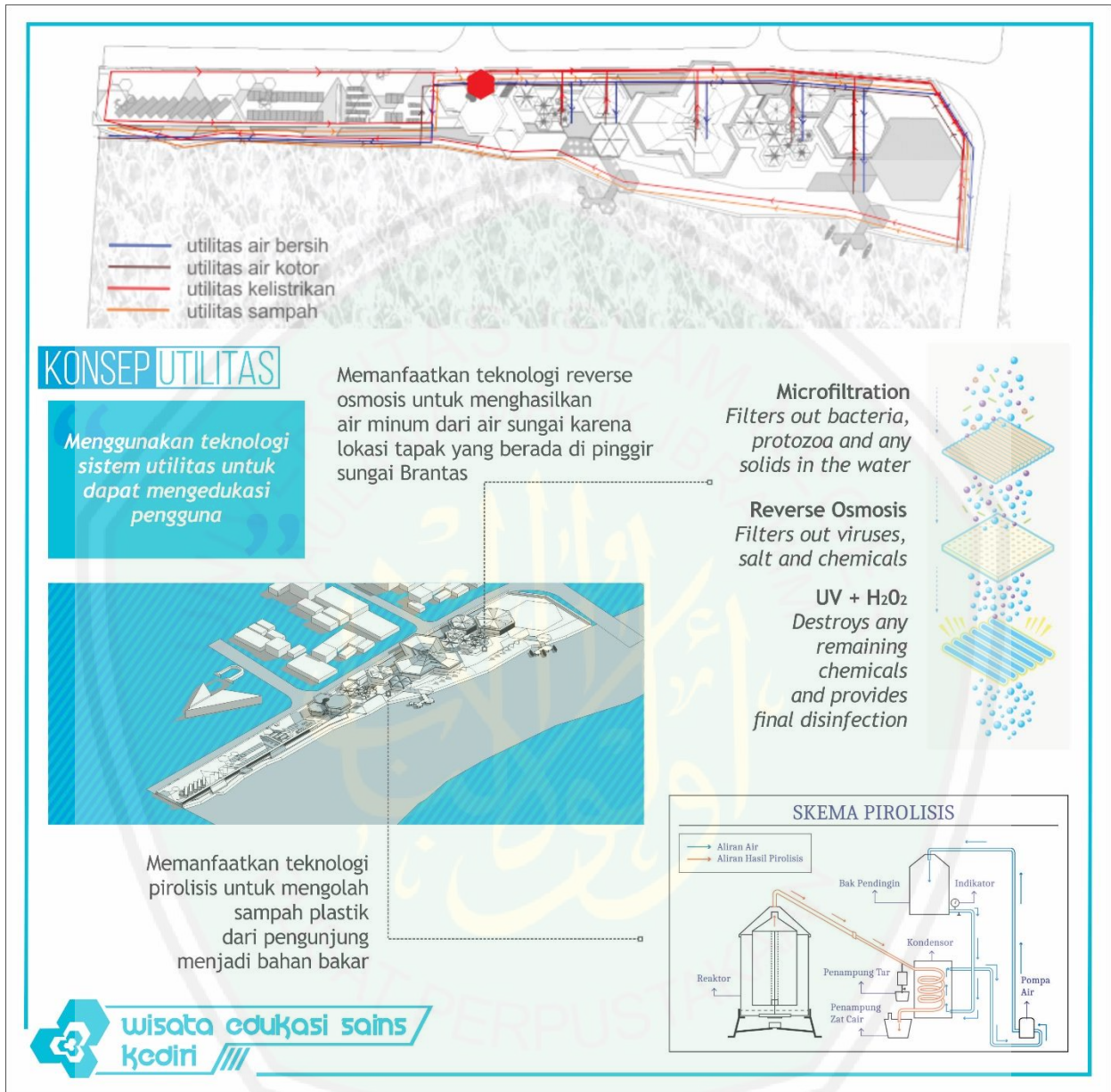
Konsep *edutainment* digunakan untuk menarik perhatian masyarakat serta pengunjung untuk lebih mendalami ilmu sains. Setelah masyarakat mengunjungi objek, maka hendaknya tercipta suasana yang menyenangkan supaya pengunjung semakin senang mempelajari ilmu sains. Oleh karena itu, wahana pada objek didesain menggunakan irama-irama perulangan dari arsitektur fraktal.



Gambar 6.6 Konsep Ruang
Sumber : Analisis, 2017

6.5 Konsep Utilitas

Menerapkan konsep *edutainment* kepada pengunjung dengan menggunakan teknologi reverse osmosis pada pengolahan air serta teknologi pirolisis dalam pengolahan sampahnya.

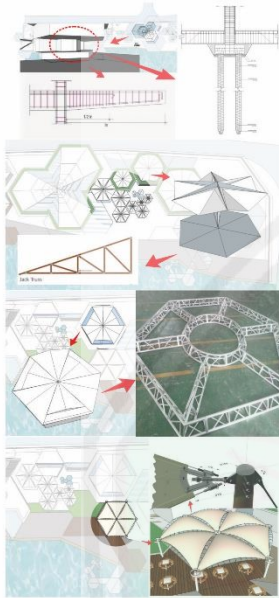


Gambar 6.7 Konsep Utilitas
Sumber : Analisis, 2017

6.6 Konsep Struktur

Konsep struktur dari perancangan wisata edukasi sains ini adalah bagaimana peran dari sistem struktur dapat menunjang konsep bentuk yang berdasar dari olahan pola-pola fraktal. Maka dari itu, bentukan yang dihasilkan akan mampu untuk direalisasikan.

KONSEP STRUKTUR



Sistem Struktur convention hall

- Menggunakan struktur tiang pancang untuk dapat menciptakan keamanan kepada pengunjung

Sistem struktur wahana edukasi biologi

- Menggunakan struktur space truss untuk dapat menciptakan keamanan kepada pengunjung

Sistem struktur masjid

- Menggunakan struktur space frame untuk dapat meminimalkan kolom di tengah agar tidak mengganggu shaf sholat

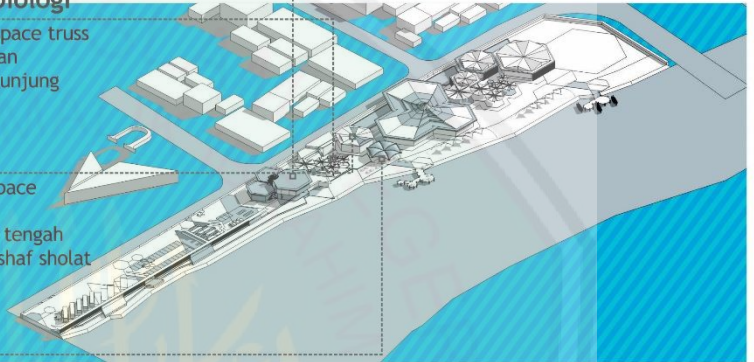
Sistem struktur food court

- Menggunakan tenda untuk dapat menciptakan kenyamanan pengunjung pada area food court dengan konsep semi outdoor

Penggunaan kolom beton

- Secara umum objek rancangan menggunakan kolom beton untuk meneruskan beban dari atap ke pondasi bangunan

Sistem struktur digunakan untuk merealisasikan bentukan dari arsitektur fraktal



wisata edukasi sains
Kediri

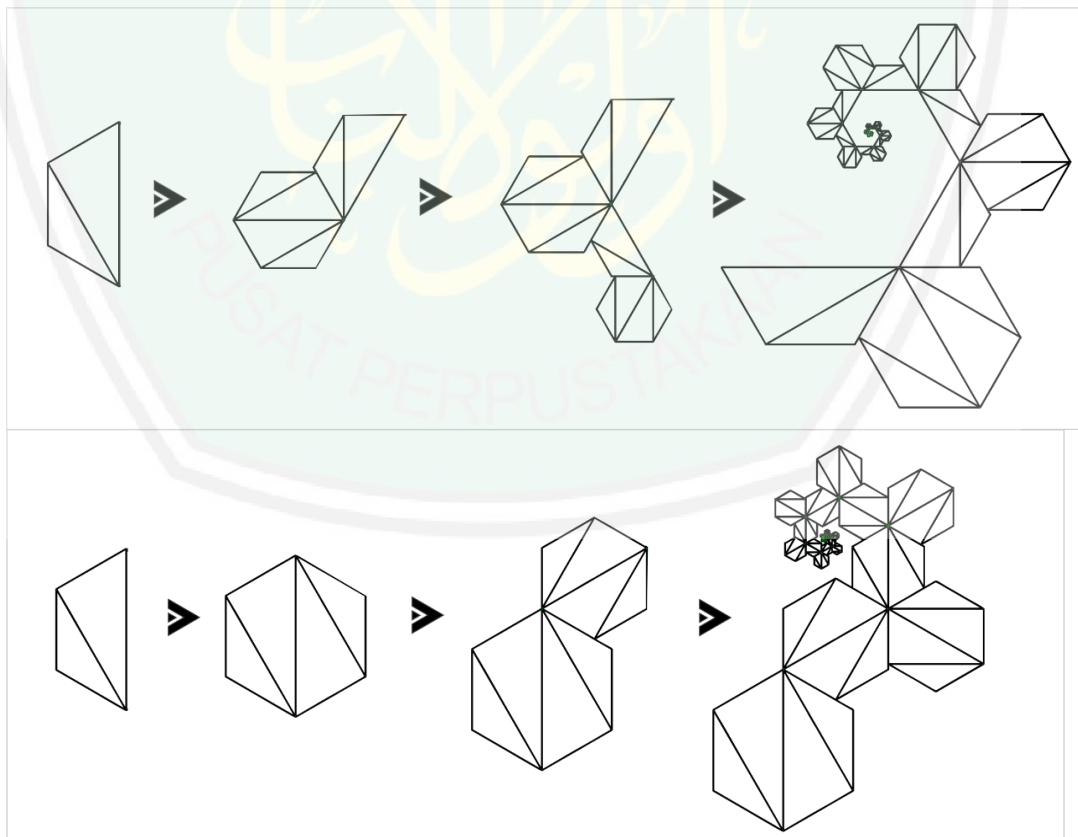
Gambar 6.8 Konsep Struktur
Sumber : Analisis, 2017

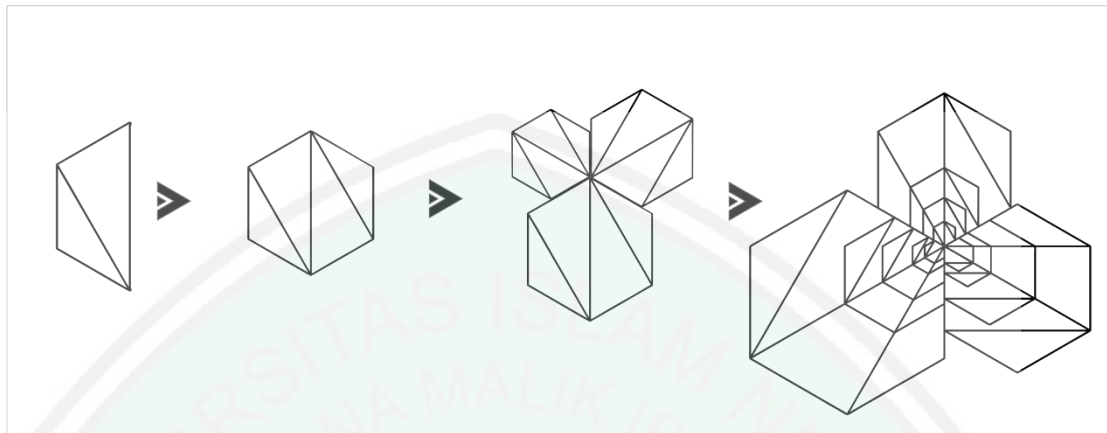
BAB VII HASIL RANCANGAN

7.1 Dasar Perancangan

Dasar perancangan Islami dari wisata edukasi sains ini merujuk pada QS. Al-Mujadilah (58) : 11 yang mana intisari yang diambil dalam perancangan ialah orang yang berilmu akan ditinggikan derajatnya oleh Allah SWT. Hal tersebut menandakan pentingnya menuntut ilmu bagi seluruh umat manusia. Sehingga kehadiran wisata edukasi sains ini diharapkan dapat menjadi sarana edukasi yang menyenangkan, aman dan nyaman.

Dasar perancangan bentuk dari wisata edukasi sains ini didasarkan pada pola fraktal yang terbentuk dari analisis pada bab sebelumnya. Secara umum terdapat tiga pola utama yang diterapkan dalam rancangan seperti yang terdapat pada gambar berikut.





Gambar 7.1 Pola fraktal
Sumber : Hasil rancangan

Bentukan dijadikan dasar dalam merancang khususnya pada layout tapak. Pola-pola tersebut dikembangkan dengan beberapa penyesuaian untuk menghasilkan desain yang terbaik.

7.2 Perancangan Tapak

7.2.1 Aksesibilitas Wisata Edukasi Sains

Aksesibilitas pada wisata edukasi sains ini secara umum dibagi menjadi 1 akses masuk utama, 1 akses keluar utama serta 1 akses keluar-masuk servis. Akses keluar dan masuk utama terdapat pada JL. Mayjend Sungkono 2 jalur, supaya tidak menimbulkan kemacetan mengingat Jl. Mayjend Sungkono merupakan jalan lintas provinsi yang padat kendaraan.

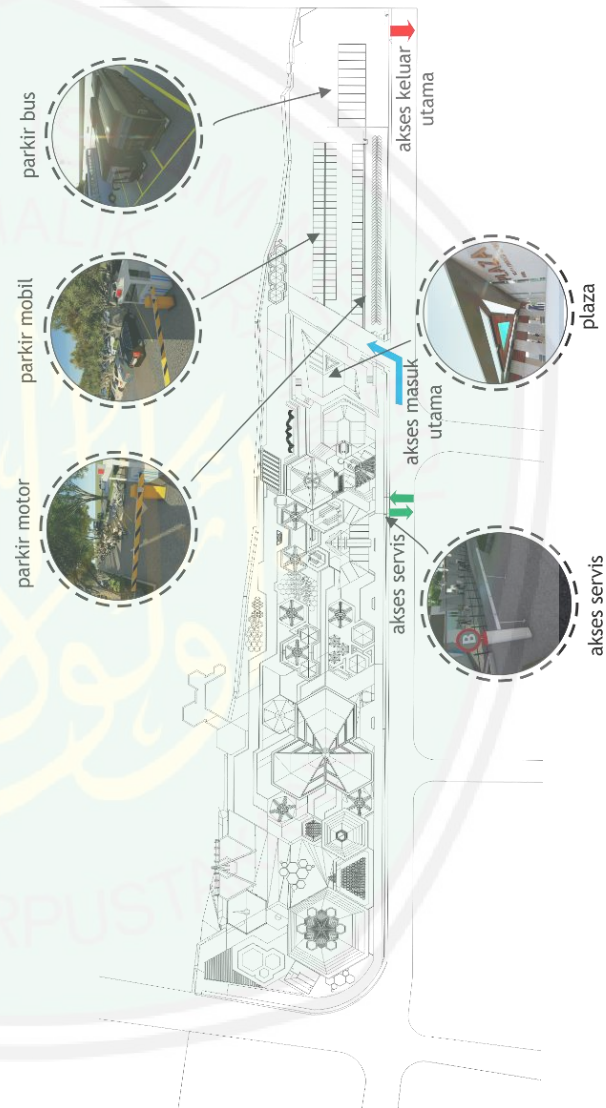
Akses masuk utama diperuntukkan bagi pengunjung yang menggunakan kendaraan baik sepeda motor, mobil, bus maupun pejalan kaki. Untuk pengunjung yang menggunakan sepeda motor, setelah melalui pintu masuk utama dapat langsung menuju area parkir sepeda motor pengunjung. Pengunjung yang menggunakan mobil pribadi maupun bus pariwisata dapat menurunkan penumpang pada area *drop off* setelah melalui pintu masuk utama, untuk kemudian menuju area parkir mobil serta bus pengunjung. Untuk pengunjung yang menggunakan kendaraan umum dapat masuk melalui pintu utara untuk kemudian turun di area *drop off*. Sedangkan bagi pengunjung yang berjalan kaki dapat melalui pedestrian yang disediakan disamping jalur masuk kendaraan.

Akses masuk utama juga diperuntukkan bagi pegawai wisata edukasi sains. Pegawai yang membawa kendaraan bermotor baik mobil maupun sepeda motor dapat masuk melalui pintu masuk utama untuk kemudian menuju area parkir pegawai yang berada di bawah plaza. Sedangkan pegawai yang menggunakan kendaraan umum dapat masuk

melalui pintu masuk utama untuk turun pada area *drop off*. Sedangkan bagi pegawai yang berjalan kaki dapat melalui pedestrian yang disediakan disamping jalur masuk kendaraan.

Akses keluar utama merupakan jalur keluar kendaraan yang masuk dari dari pintu masuk utama kendaraan. Akses keluar utama terdapat pada ujung utara tapak untuk memudahkan pengunjung keluar ke arah utara (Surabaya) ataupun ke arah selatan (Tulungagung) karena akses ini terkoneksi dengan Jl. Mayjend Sungkono 2 jalur. Penempatan akses keluar pada ujung utara tapak juga bertujuan untuk meminimalisir kemacetan.

Akses keluar-masuk servis merupakan jalur yang diperuntukkan untuk kebutuhan khusus pada objek rancangan. Seperti contoh mobil ambulans, truk pengangkut minyak, kendaraan pengangkut kebutuhan barang *shopping center*, dsb. Akses kendaraan tersebut perlu dibedakan supaya tidak mengganggu kenyamanan pengunjung, serta mempercepat evakuasi keadaan darurat seperti mobil ambulans.



Gambar 7.2 Akses wisata edukasi sains
Sumber : Hasil rancangan

7.2.2 Zoning Kawasan Wisata

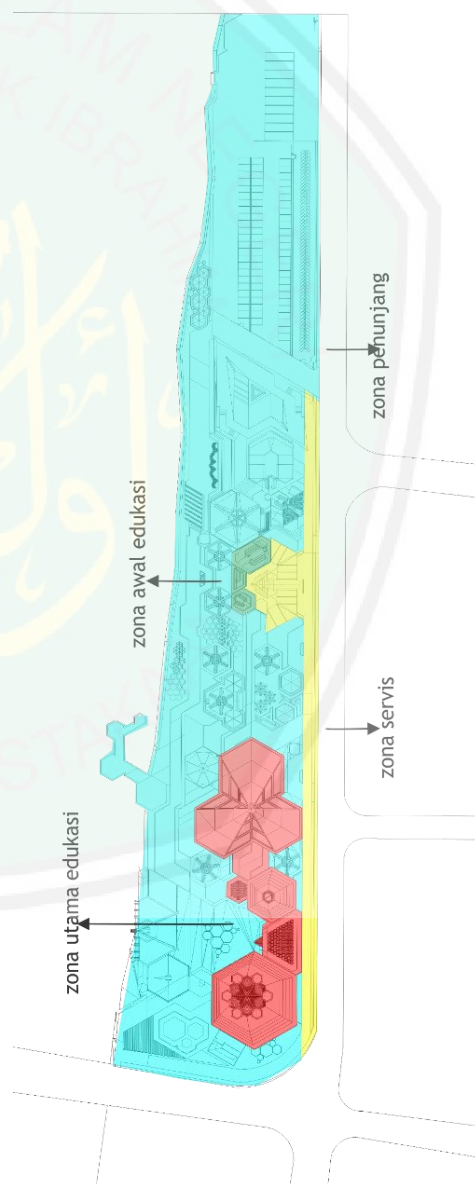
Zoning pada Kawasan Wisata Edukasi Sains menurut fungsi dibagi menjadi tiga, yaitu zona penunjang edukasi, zona awal edukasi dan zona utama edukasi. Zona penunjang edukasi merupakan zona yang berisi fasilitas-fasilitas yang menunjang fungsi dari zona

edukasi. Diantara fasilitas-fasilitas tersebut adalah area parkir, area ticketing, toilet umum, ruang ibu dan anak, klinik kesehatan, *shopping center*, *food court* serta wahana edukasi penunjang seperti dermaga dan juga kolam renang.

Zona awal edukasi merupakan wahana edukasi pertama yang didapatkan pengunjung setelah membeli tiket. Zona awal edukasi ini berisikan tentang edukasi mesin pirolisis yang dipresentasikan oleh beberapa petugas pemandu. Teknologi pirolisis merupakan proses pengolahan sampah plastik menjadi bahan bakar minyak. Teknologi ini benar-benar diterapkan pada rancangan wisata edukasi sains sehingga pengunjung dapat mengetahui pengolahan sampah pada wisata edukasi.

Zona utama edukasi merupakan zona inti dari objek wisata edukasi sains dimana pengunjung dapat menikmati wahana edukasi sains seperti sejarah sains, keindahan sains di alam, kerusakan yang ada di muka bumi serta beberapa teknologi yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut yang diklasifikasikan menurut bidang keilmuannya yaitu edukasi fisika, kimia dan juga biologi.

Sedangkan zoning pada Kawasan Wisata Edukasi Sains menurut sudut pandang ekonomi bangunan dibagi menjadi area komersil dan non-komersil. Area komersil merupakan area dimana pengunjung harus membeli tiket untuk dapat menggunakan atau menikmati fasilitas yang ada. Area ini juga memiliki jam operasional, yaitu pukul 08.00 - 16.00, maka diluar jam tersebut area ini tidak dapat digunakan oleh pengunjung. Area ini meliputi semua wahana edukasi, kolam renang, *food court*, *shopping center* serta fasilitas penunjang wahana edukasi.



Gambar 7.3 zoning kawasan wisata
Sumber : Hasil rancangan

Sedangkan area non komersil dapat digunakan oleh pengunjung tanpa harus membeli tiket terlebih dahulu. Tiket hanya berlaku bagi pengunjung yang menggunakan fasilitas parkir. Selanjutnya apabila pengunjung ingin menggunakan fasilitas *rest area* tidak akan dikenakan biaya. Area non komersil meliputi zona parkir dan *rest area*.

Penyediaan fasilitas ruang ibu dan anak dan klinik kesehatan merupakan perwujudan dari konsep keselamatan, karena dengan adanya fasilitas tersebut maka tingkat keselamatan pengunjung atas terjadinya hal-hal yang tidak diinginkan akan semakin tinggi.



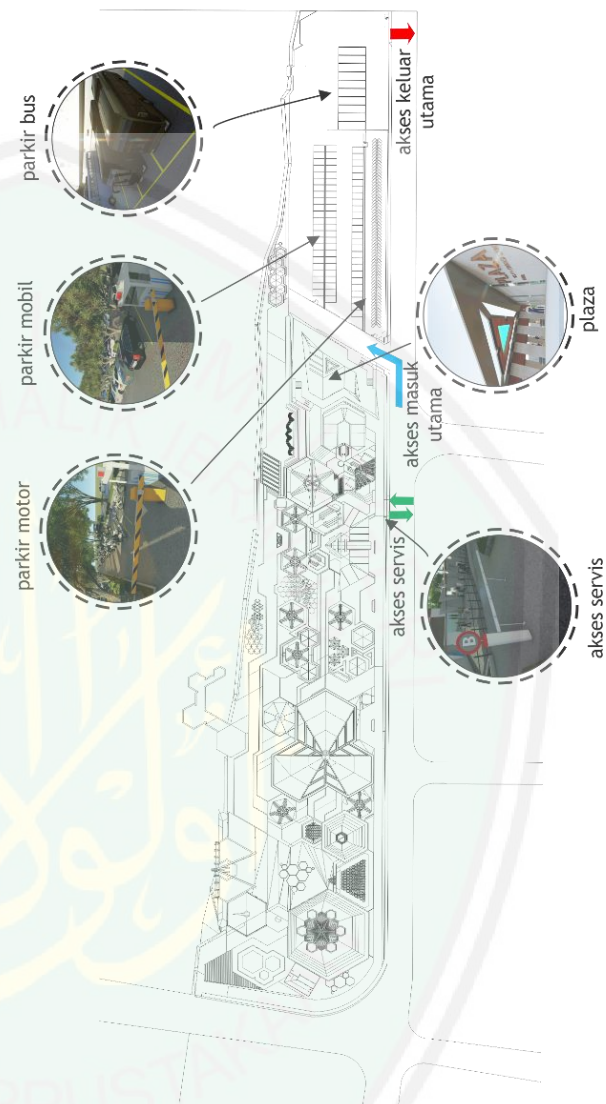
Gambar 7.4 Fasilitas klinik serta ruang ibu dan anak sebagai wujud penerapan konsep keselamatan pada perancangan
Sumber : Hasil rancangan

7.2.3 Sirkulasi Kawasan Wisata

Sirkulasi Kawasan Wisata Edukasi Sains dapat dibagi menjadi sirkulasi pengunjung dan sirkulasi pegawai. Untuk sirkulasi pengunjung baik yang menggunakan kendaraan ataupun berjalan kaki akan berkumpul di area plaza. Setelah berkumpul di area plaza, pengunjung akan diarahkan menuju area ticketing. Di area ticketing pengunjung akan membeli tiket untuk dapat memasuki wahana edukasi, di area ini pula pengunjung akan diperiksa barang-barangnya oleh petugas keamanan agar tidak terjadi hal-hal yang tidak diinginkan. Kemudian pengunjung berjalan menuju wahana edukasi pertama yaitu wahana edukasi pirolisis, setelah memasuki wahana edukasi pirolisis, pengunjung akan melewati fasilitas-fasilitas penunjang seperti ruang ibu dan anak, *charging area*, klinik kesehatan, masjid, dsb. Pengunjung dapat langsung melanjutkan perjalanan menuju wahana utama edukasi sains, sebelum pengunjung pulang pengunjung dapat menikmati

fasilitas penunjang lainnya seperti kolam renang anak-anak, *shopping center*, dermaga, maupun sekedar menikmati pemandangan tepi sungai.

Sirkulasi pegawai wisata edukasi sains berawal dari area parkir pegawai yang berada di bawah plaza. Bagi pegawai yang bertugas di kantor, area ticketing, auditorium, serta wahana edukasi pirolisis dapat langsung berjalan kaki. Namun apabila pegawai yang bertugas di sekitar wahana utama edukasi dapat menaiki kendaraan khusus pegawai yang telah disediakan, dikarenakan jarak dari area parkir menuju tempat bertugas yang cukup jauh.



Gambar 7.5 Fasilitas klinik serta ruang ibu dan anak sebagai wujud penerapan konsep keselamatan pada perancangan
 Sumber : Hasil rancangan



Gambar 7.6 Penggunaan ramp pada objek rancangan
Sumber : Hasil rancangan

7.2.4 Ruang Terbuka Kawasan Wisata

Layout wisata edukasi sains terbentuk dari pola-pola fraktal sebagai penerapan dari konsep edutainment juga. Dengan menerapkan pola fraktal pada layout objek rancangan, maka pengunjung akan dapat mengetahui bahwa pola fraktal yang terbentuk dari keindahan unsur-unsur perhitungan sains dapat menghasilkan sesuatu yang menarik seperti objek wisata edukasi sains ini. *Layout* tersebut menciptakan zona terbangun dan tidak terbangun, diantara zona tidak terbangun yang terbentuk dari pola fraktal tersebut adalah kolam renang anak-anak, *food court* serta beberapa *site furniture*.



Gambar 7.7 Beberapa ruang terbuka yang terbentuk dari pola fraktal
Sumber : Hasil rancangan

7.2.5 Batas dan Vegetasi

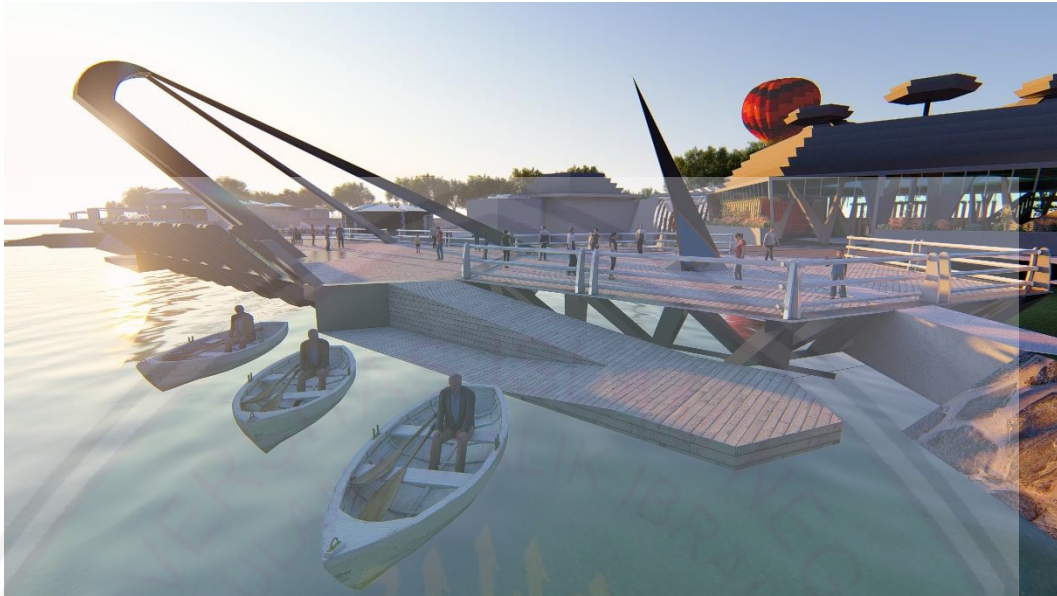
Batas bagian timur dan selatan kawasan wisata edukasi sains ini menggunakan vegetasi rumput dan juga beberapa jenis pohon. Batas tersebut berada pada jarak 7,5 meter dari as jalan tepatnya berada setelah pedestrian. Penggunaan rumput dan juga pohon sebagai batas bertujuan untuk menciptakan suasana yang asri serta mengurangi polusi kendaraan mengingat kondisi tapak yang berada di sebelah jalan raya lintas provinsi yang padat kendaraan.



Gambar 7.8 Rumput dan pohon sebagai timur dan selatan
Sumber : Hasil rancangan

Batas bagian barat menggunakan dinding plengsengan karena tapak berbatasan langsung dengan Sungai Brantas. Penggunaan dinding plengsengan bertujuan untuk mengantisipasi longsor akibat kikisan air sungai. Selain itu, terdapat pula dermaga yang bertujuan untuk menghidupkan kembali dermaga Jayabaya yang ada di seberang sungai.





Gambar 7.9 Dinding plensengan dan dermaga sebagai batas barat
Sumber : Hasil rancangan

7.3 Perancangan Bangunan

7.3.1 Wahana Utama Edukasi

Wahana utama edukasi merupakan bangunan yang berisi wahana edukasi pengunjung yang terdiri dari portal sains, sejarah perkembangan sains di dunia, sejarah perkembangan sains di Indonesia, keindahan sains di alam, keindahan sains yang ada di alam Indonesia, kerusakan yang terjadi di alam.

Bangunan wahana utama edukasi terbentuk berdasarkan pola fraktal pada layout. Penerapan fraktal sebagai bentuk dasar bangunan merupakan penerapan dari konsep *edutainment* kepada pengunjung. Diharapkan pengunjung dapat mengambil nilai bahwa fraktal yang dalam hal ini mewakili ilmu sains dapat digunakan untuk membuat sesuatu (bangunan) yang menarik.

Selain bentuk dasar bangunan, fraktal juga diterapkan sebagai ornamen estetika pada tampak bangunan. Pola fraktal dapat dirasakan dari ketebalan garis segi enam, dari yang tipis hingga semakin tebal. Ketebalan tersebut memiliki konfigurasi 5 cm, 10 cm, 15 cm, 20 cm dst. Konfigurasi tersebut menghasilkan irama tertentu yang dapat menghasilkan estetika.

Interior bangunan wahana utama edukasi juga menerapkan pola fraktal pada desainnya. Seperti contoh interior sejarah sains di dunia yang menerapkan pola fraktal sebagai desain displaynya. Hal tersebut bertujuan untuk menciptakan pengalaman yang

unik dan berbeda pada saat berada di dalam wahana ini. Konsep *edutainment* menjadi poin yang diterapkan dalam rancangan interior wahana ini.



Gambar 7.10 Interior sejarah sains di dunia
Sumber : Hasil rancangan

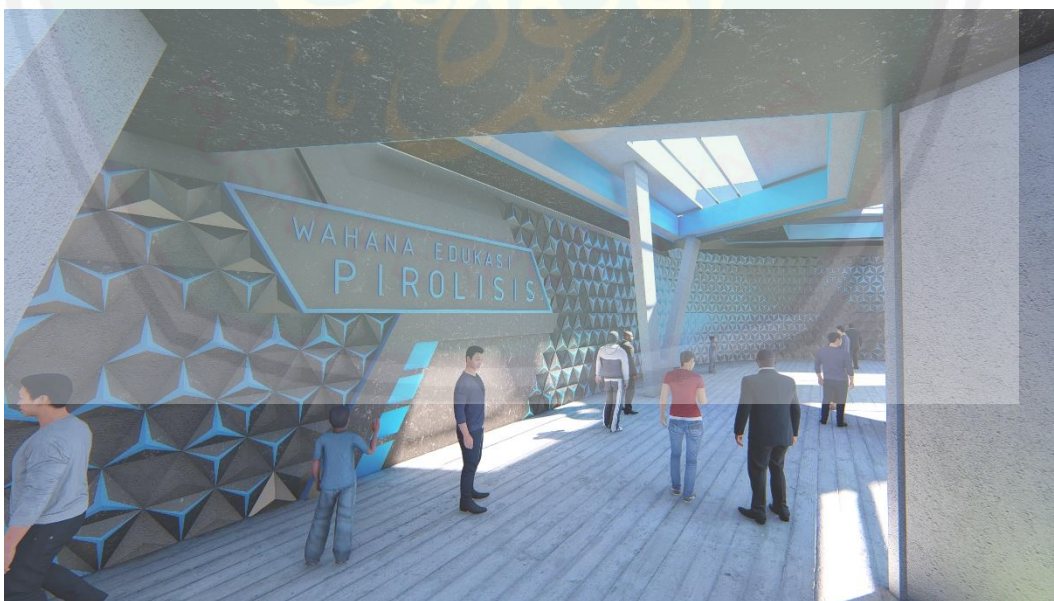
7.3.2 Wahana Edukasi Pirolisis

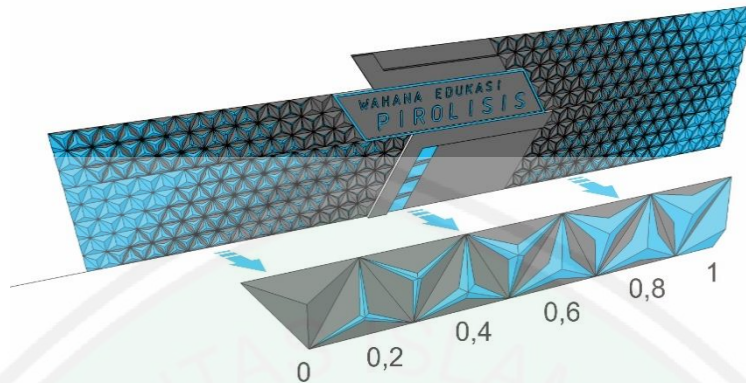
Wahana ini merupakan tempat dimana pengunjung dapat mengetahui proses pengolahan sampah yang dilakukan di wisata edukasi sains. Pengolahan sampah pada objek rancangan menggunakan teknologi pirolisis, yaitu teknologi yang dapat mengubah sampah plastic menjadi bahan bakar minyak. Pengunjung dapat melihat secara langsung mesin pirolisis yang digunakan dari dalam wahana ini. View dari dalam wahana menuju mesin pirolisis menggunakan material kaca yang bertujuan untuk mengurangi kebisingan yang ditimbulkan oleh mesin pirolisis supaya tidak mengganggu kenyamanan pengunjung. Hal tersebut merupakan penerapan dari konsep *kenyamanan*.



Gambar 7.11 Penggunaan material kaca pada view menuju mesin pirolisis
Sumber : Hasil rancangan

Pada wahana ini pola fractal diterapkan sebagai detail dari ornamen interiornya. Ornamen interior tersebut memiliki konfigurasi *offset* warna 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1 dst. Sehingga menimbulkan efek estetika berupa gradasi dari warna biru menuju warna hitam begitu pula sebaliknya.

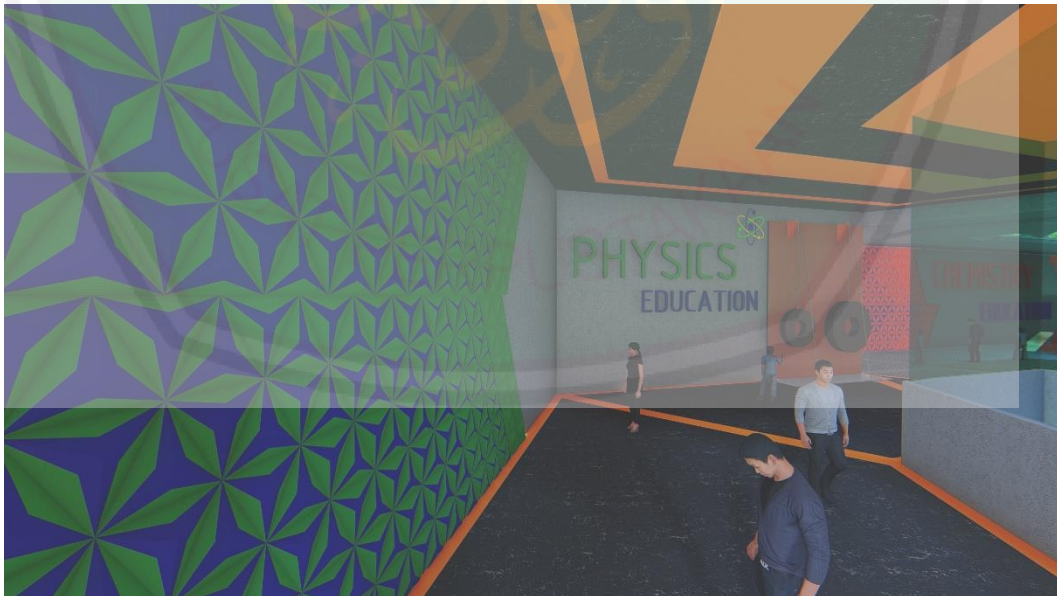


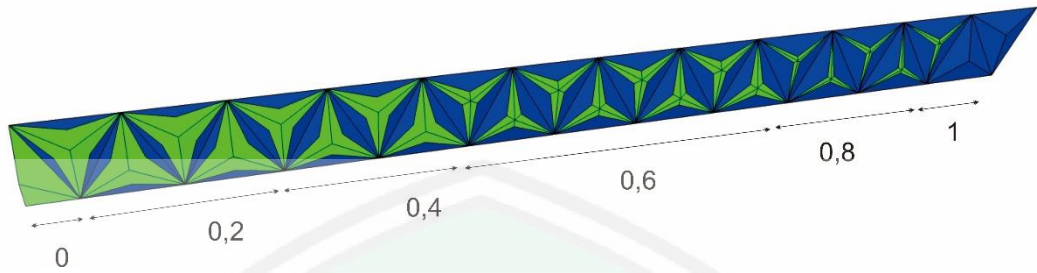


Gambar 7.12 Interior wahana pirolisis
Sumber : Hasil rancangan

7.3.3 Wahana Edukasi Fisika, Kimia dan Biologi

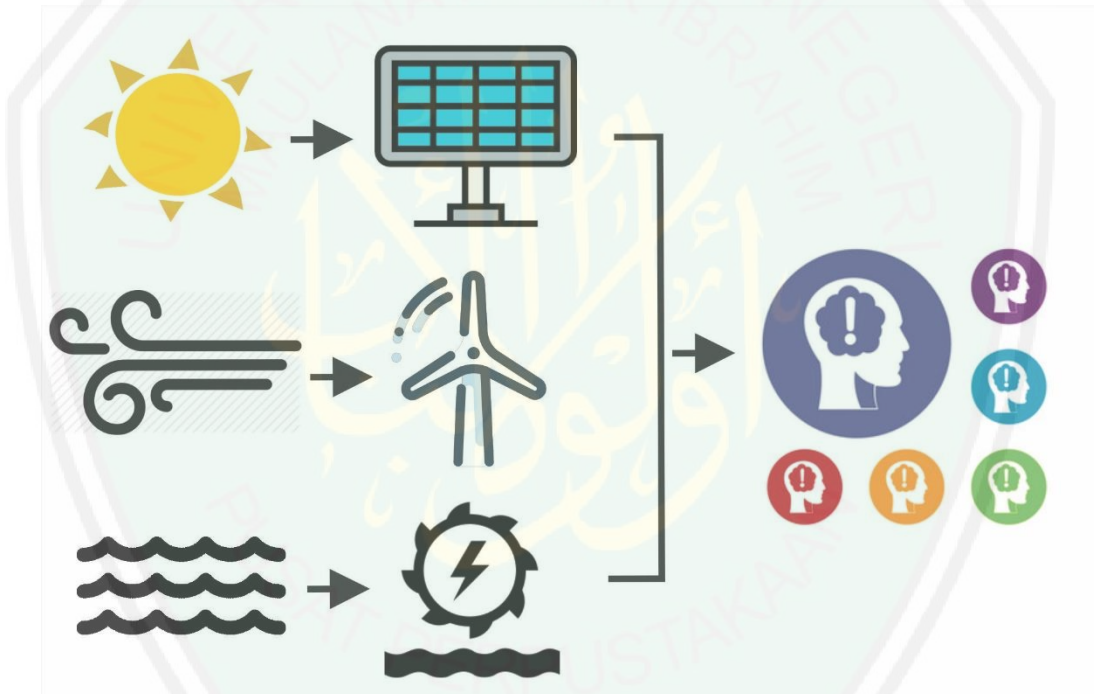
Pada wahana ini pengunjung dapat menikmati berbagai alat/simulator dari masing-masing bidang keilmuan. Pada wahana edukasi fisika penerapan fractal juga terdapat pada detail ornamennya. Konfigurasi ornamennya tersebut juga sama yaitu 0, 0.2, 0.4, 0.6, 0.8, 1. Yang berbeda yaitu pada penggunaan warnanya, pada wahana ini warna yang digunakan yaitu biru tua dan juga hijau muda sebagai penanda bahwa wahana ini merupakan wahana edukasi fisika.





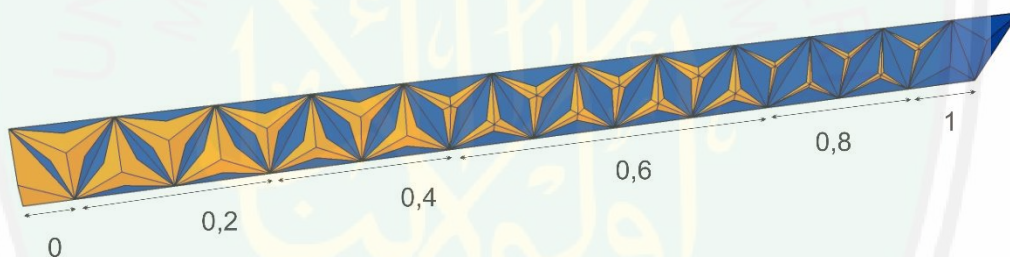
Gambar 7.13 Interior wahana edukasi fisika
Sumber : Hasil rancangan

Berikut adalah gambaran dari *edutainment* yang didapatkan pengunjung pada saat berada di wahana edukasi fisika.



Gambar 7.14 skema *edutainment* wahana edukasi fisika
Sumber : Hasil rancangan

Selanjutnya pengunjung akan memasuki wahana edukasi kimia. Pada wahana ini pengunjung dapat menikmati simulasi pengolahan air sungai menjadi air minum pada objek wisata edukasi sains ini. Oleh karena itu lantai pada wahana ini menggunakan material kaca supaya atmosfer pengolahan air lebih terasa pada wahana ini. Pengunjung dapat mengetahui air sungai (sebelum diolah menjadi air minum) dan sesudah diolah menjadi air minum. Penerapan fraktal juga sama seperti wahana sebelumnya yaitu pada detail ornamen interiornya. Yang berbeda adalah pada penggunaan warnanya, yaitu menggunakan warna biru tua yang diapadukan dengan warna orange sebagai penanda wahana edukasi kimia.



Gambar 7.15 Interior wahana edukasi kimia
Sumber : Hasil rancangan

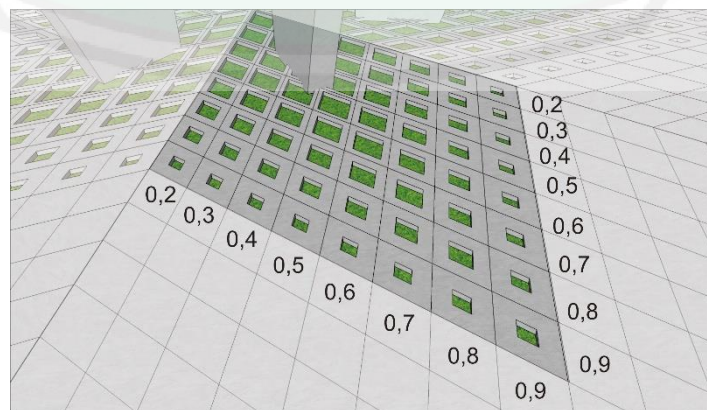
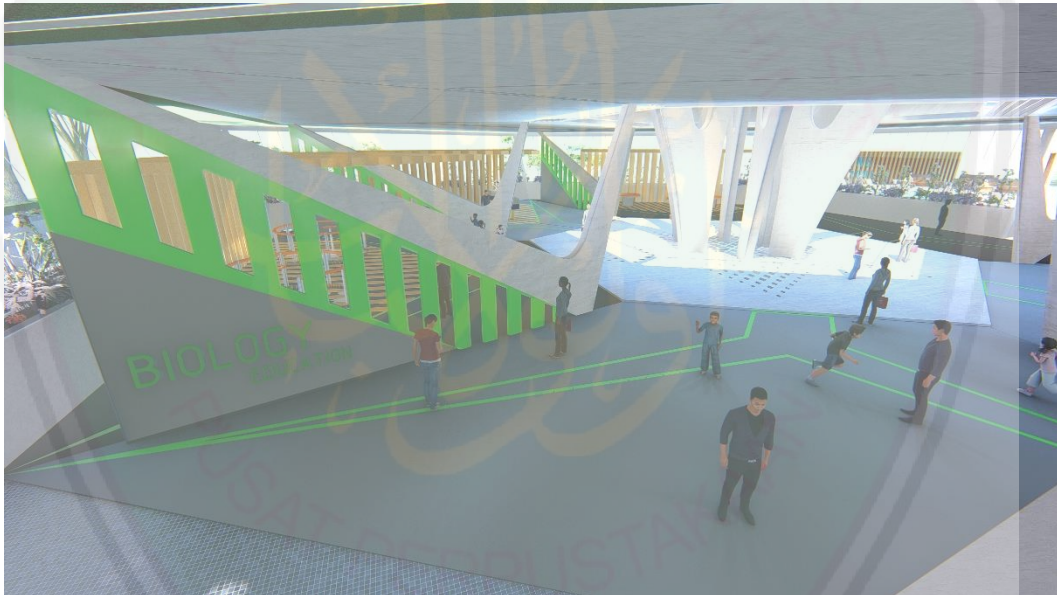
Berikut adalah gambaran dari *edutainment* yang didapatkan pengunjung pada saat berada di wahana edukasi fisika.



Gambar 7.16 skema *edutainment* wahana edukasi kimia
Sumber : Hasil rancangan

Setelah edukasi kimia maka pengunjung akan memasuki wahana edukasi biologi. Pada wahana ini pengunjung dapat menikmati simulasi dari teknologi sains dalam biologi seperti biopori, hidroponik dsb. Wahana ini didesain dengan semi outdoor untuk lebih menekankan kesan biologinya. Pada wahana ini juga terdapat struktur dengan bentukan seperti bunga sebagai penanda bahwa wahana ini merupakan wahana edukasi biologi. Struktur bunga tersebut pada bagian atasnya terdapat panel surya untuk memanfaatkan sinar matahari sebagai energi listrik. Energi listrik tersebut kemudian akan disimpan untuk digunakan sebagai energi untuk menyalakan beberapa lampu pada objek wisata.

Penerapan fraktal pada wahana ini terdapat pada perkerasan yang berada di tengah bangunan. Pola *grass block* tersebut memiliki konfigurasi 0.2, 0.3, 0.4, 0.5, 0.6, 0.7, 0.8, 0.9 Sehingga memiliki bentuk dan perulangan yang berirama. Irama tersebut dari besar menuju kecil ataupun dari tebal menuju tipis.



Gambar 7.17 Interior wahana edukasi biologi
Sumber : Hasil rancangan

7.3.4 Auditorium

Auditorium pada objek wisata edukasi sains difungsikan sebagai tempat diadakannya seminar mengenai keilmuan sains. Selain itu dapat difungsikan juga apabila digunakan untuk olimpiade sains. Bangunan ini memiliki kapasitas skitar 140 orang. Posisi duduk auditorium dibuat datar untuk memudahkan pengguna disabilitas (kursi roda). Pengguna disabilitas dapat menempati space disamping tempat duduk biasa. Area panggung dibuat lebih tinggi 20 cm dibanding sekitar supaya pemateri/performer dapat dilihat oleh seluruh pengguna auditorium. Auditorium berada di lantai dua dikarenakan tuntutan ruang yang bebas kolom. Untuk menuju lantai 2, pengunjung dapat menggunakan ramp yang mengelilingi bangunan. Penggunaan ramp tersebut dimaksudkan agar pengguna disabilitas dapat dengan mudah mengakses auditorium. Penggunaan ramp dan juga penataan tempat duduk auditorium yang dibuat mendatar merupakan penerapan dari konsep keamanan dan keselamatan khususnya bagi pengguna disabilitas.

Pola fractal diterapkan sebagai detail ornament pada area panggung. Penggunaan ornament fractal pada panggung bertujuan untuk menarik perhatian pengguna auditorium.



Gambar 7.18 Interior auditorium
Sumber : Hasil rancangan

7.3.5 Ruang Maintenance dan Pengolahan Sampah Pirolisis

Ruang maintenance dan pengolahan sampah pirolisis merupakan ruang dimana pusat pengendalian seluruh kawasan wisata edukasi sains terdapat pada ruangan ini, meliputi pengendalian listrik, air bersih, air kotor serta persampahan yang menerapkan teknologi pirolisis. Kegiatan pada ruangan ini didominasi oleh para petugas operator masing-masing

bidang. Petugas operator tersebut tentunya harus menggunakan peralatan khusus seperti APD (Alat Pelindung Badan). Oleh karena itu disediakan ruang ganti bagi petugas. Bangunan ini memiliki akses langsung sirkulasi servis untuk memudahkan transportasi pengangkutan barang-barang tertentu maupun sampah, serta tidak mengganggu kenyamanan. Keamanan dan keselamatan pengunjung.



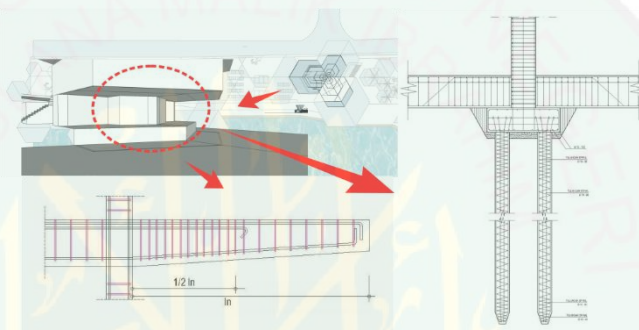
Gambar 7.19 Ruang maintenance
Sumber : Hasil rancangan

7.4 Perancangan Struktur

Pada bagian ini membahas tentang struktur yang digunakan dalam perancangan wisata edukasi sains. Secara umum struktur yang digunakan dapat diklasifikasikan menjadi 3 bagian yaitu:

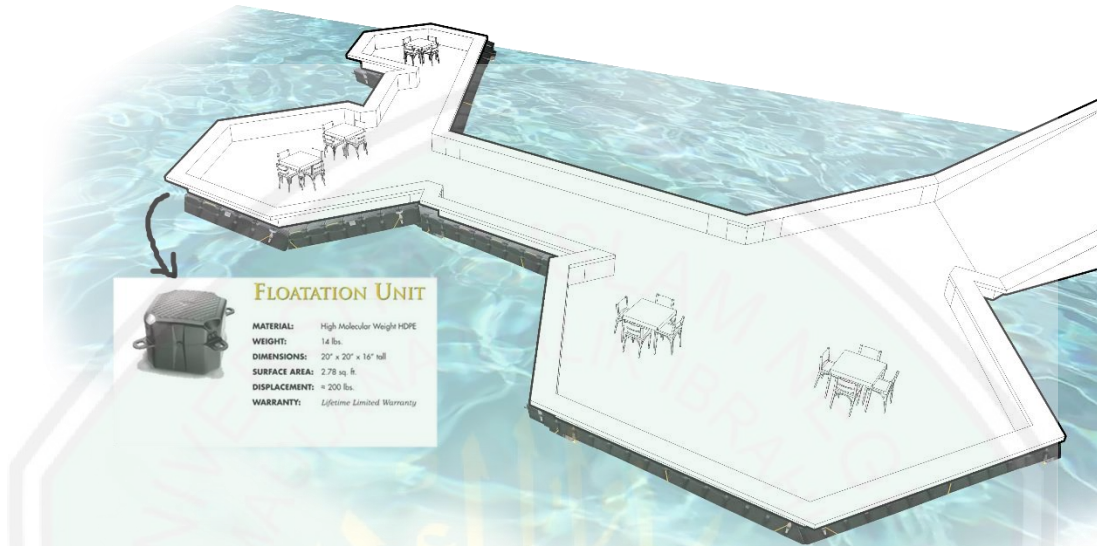
a. *Lower Structure*

Lower Structure merupakan struktur yang berada di bawah bangunan. Pondasi yang digunakan pada objek rancangan yaitu pondasi tiang pancang dikarenakan kondisi tanah pada tapak kurang stabil. Tapak yang berada di bantaran sungai menyebabkan permukaan kurang stabil apabila menggunakan pondasi cakar ayam meskipun tinggi maksimum objek rancangan hanya berkisar 2 lantai.



Gambar 7.20 Penerapan pondasi tiang pancang pada perancangan
Sumber : Hasil rancangan

Selain menggunakan pondasi tiang pancang, digunakan pula struktur apung (struktur ponton) pada *food court* dan juga dermaga. Hal tersebut dikarenakan struktur ponton cukup fleksibel untuk merespon serta mengantisipasi ketinggian air sungai yang berubah. Dengan struktur apung, apabila ketinggian air tidak terlalu tinggi maka dermaga juga dapat menyesuaikan ketinggiannya terhadap permukaan air (turun), sehingga tidak membahayakan pengunjung. Begitu juga apabila kondisi air sedang naik dermaga juga dapat naik sehingga pengunjung tetap dapat menggunakan fasilitas tersebut meskipun air sedang tinggi.



Gambar 7.21 Penerapan struktur ponton pada perancangan
 Sumber : Hasil rancangan

Selain menggunakan sistem struktur di atas, untuk mengantisipasi longsor akibat kikisan air sungai, maka pada pinggiran tapak dibuat dinding plengsengan.



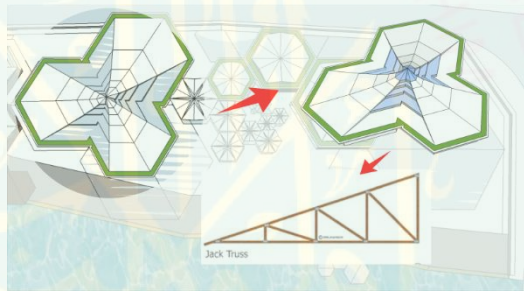
Gambar 7.22 Penerapan dinding plengsengan pada perancangan
 Sumber : Hasil rancangan

b. *Mid Structure*

Mid Structure merupakan struktur yang berada di tengah bangunan. Pada umumnya objek rancangan wisata edukasi sains menggunakan kolom beton sebagai *mid structure*, karena sistem tersebut sudah cukup untuk mendukung sistem struktur yang lain.

c. *Upper Structure*

Upper Structure merupakan struktur yang berada di atas bangunan atau biasa juga disebut struktur atap. Struktur *space truss* digunakan pada beberapa bangunan yaitu masjid, toilet, auditorium, ruang utama edukasi dan juga *shopping center*. *Space truss* cocok digunakan pada bangunan-bangunan tersebut dikarenakan bentuk atapnya yang mengerucut ke atas serta mendukung dengan penggunaan material ACP sebagai penutup atapnya.



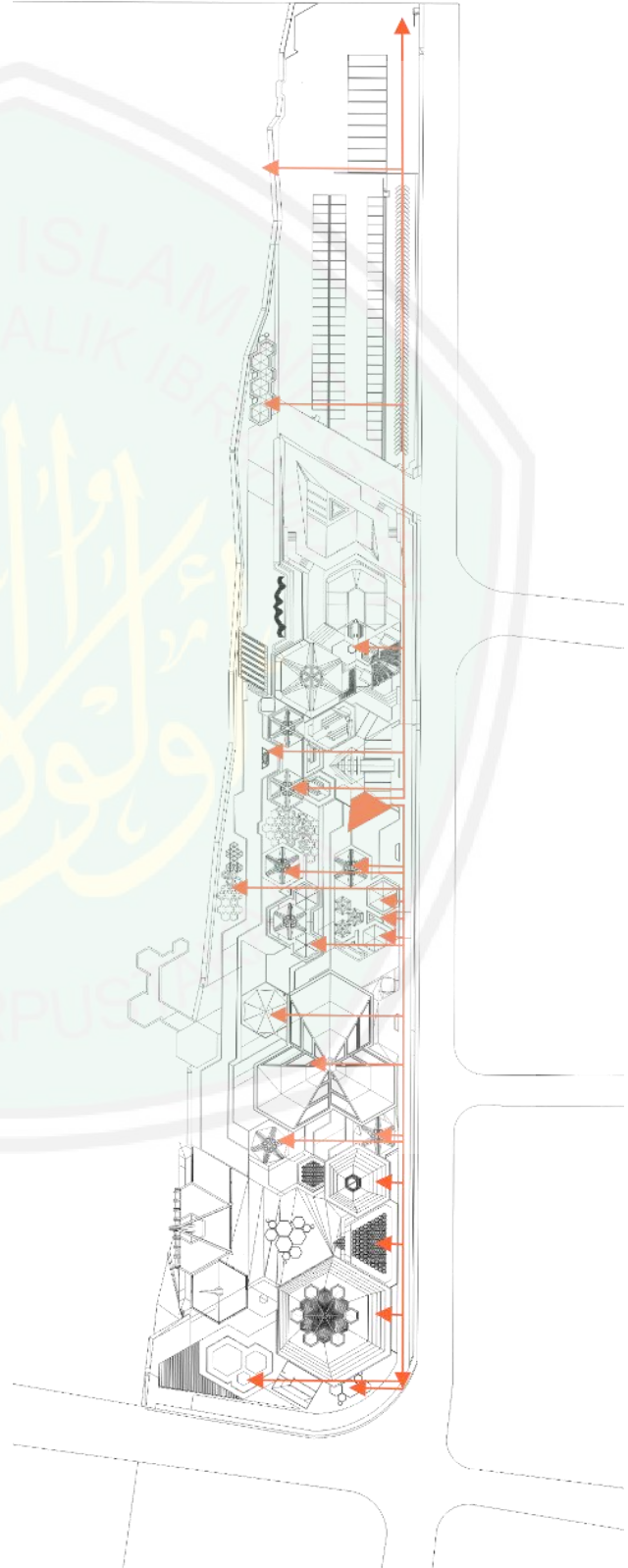
Gambar 7.23 Penerapan struktur *space truss* pada perancangan
Sumber : Hasil rancangan

7.5 Perancangan Utilitas

Rancangan rencana utilitas pada wisata edukasi sains meliputi rencana sistem utilitas elektrik, sistem utilitas *plumbing*/perpipaan, sistem utilitas penanggulangan bencana serta sistem utilitas persampahan.

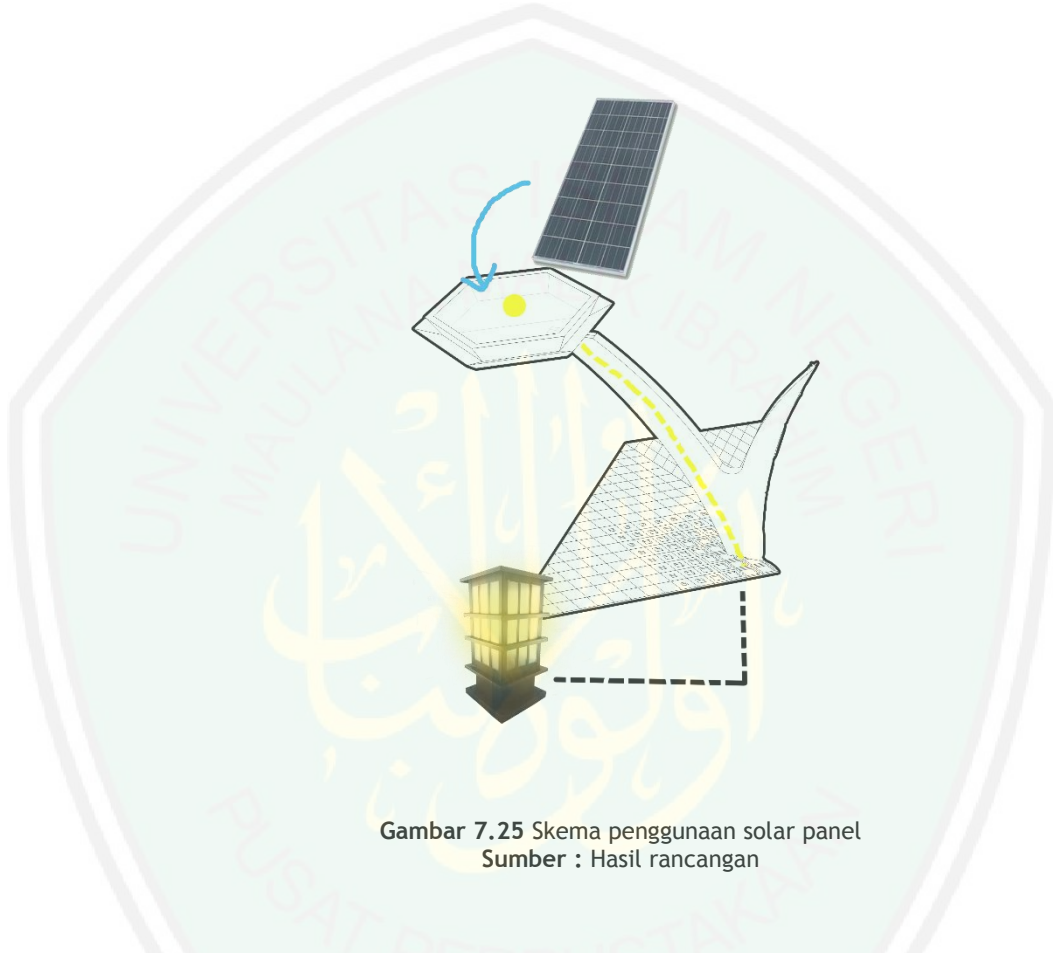
a. Rencana sistem utilitas elektrikal

Rencana sistem utilitas elektrikal secara umum dikendalikan oleh ruang maintenance. Sumber listrik dari PLN disalurkan menuju ruang kontrol listrik pada ruang maintenance untuk kemudian didistribusikan ke seluruh tapak.



Gambar 7.24 Skema utilitas elektrikal tapak
Sumber : Hasil rancangan

Sebagai penerapan dari konsep edutainment, maka pada rencana sistem utilitas kelistrikan ini menggunakan teknologi solar panel yang terdapat pada wahana edukasi biologi. Output listrik dari solar panel kemudian disimpan terlebih dahulu pada alat yang ditanam dibawah tanah untuk kemudian digunakan pada malam hari.

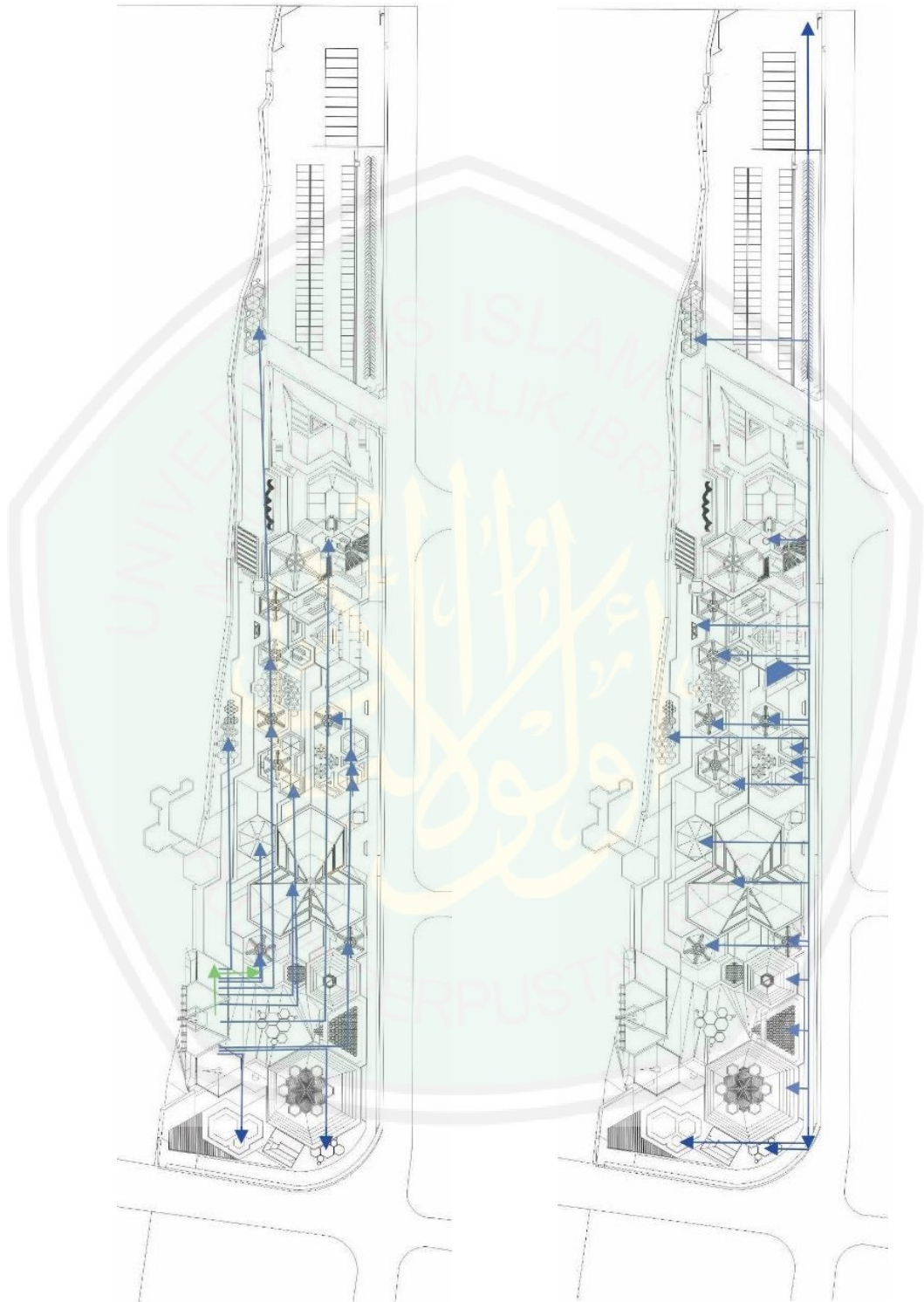


Gambar 7.25 Skema penggunaan solar panel
Sumber : Hasil rancangan

b. Rencana sistem utilitas *plumbing*/perpipaan

Rencana sistem utilitas perpipaan air bersih yang utama menggunakan teknologi penyaringan air yang berada di bawah jembatan, air yang telah disaring kemudian didistribusikan ke seluruh area kawasan. Dalam mengontrol kondisi air pada alat penyaringan terdapat ruang control yang terletak di sebelah selatan ruang edukasi fisika.

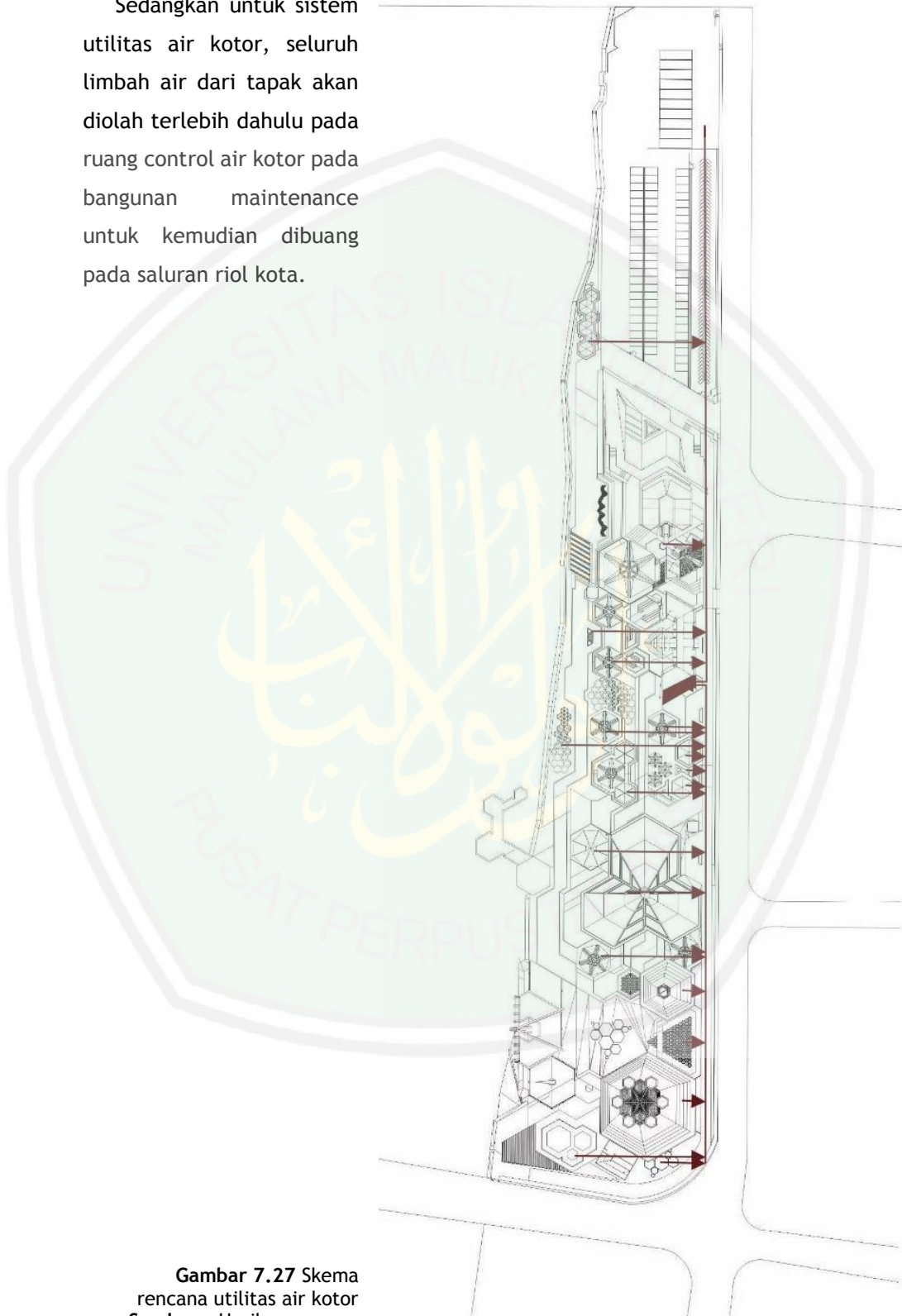
Sedangkan sebagai cadangannya mengambil dari air PDAM untuk kemudian disimpan dalam tandon pada ruang control air untuk kemudian didistribusikan ke seluruh tapak.



Gambar 7.26 Skema rencana utilitas air menggunakan penyaringan air (kiri) PDAM (kanan)

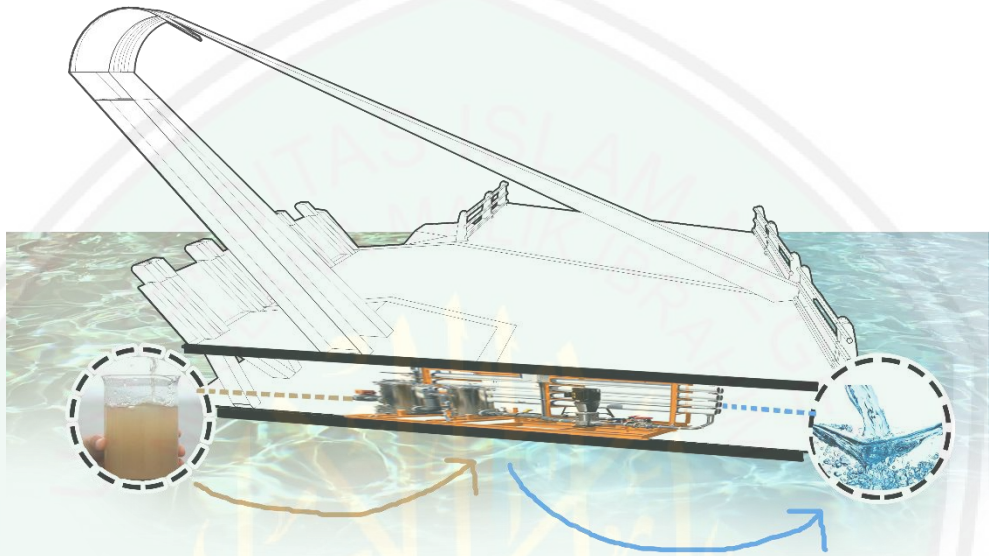
Sumber : Hasil rancangan

Sedangkan untuk sistem utilitas air kotor, seluruh limbah air dari tapak akan diolah terlebih dahulu pada ruang control air kotor pada bangunan maintenance untuk kemudian dibuang pada saluran riol kota.



Gambar 7.27 Skema rencana utilitas air kotor
Sumber : Hasil rancangan

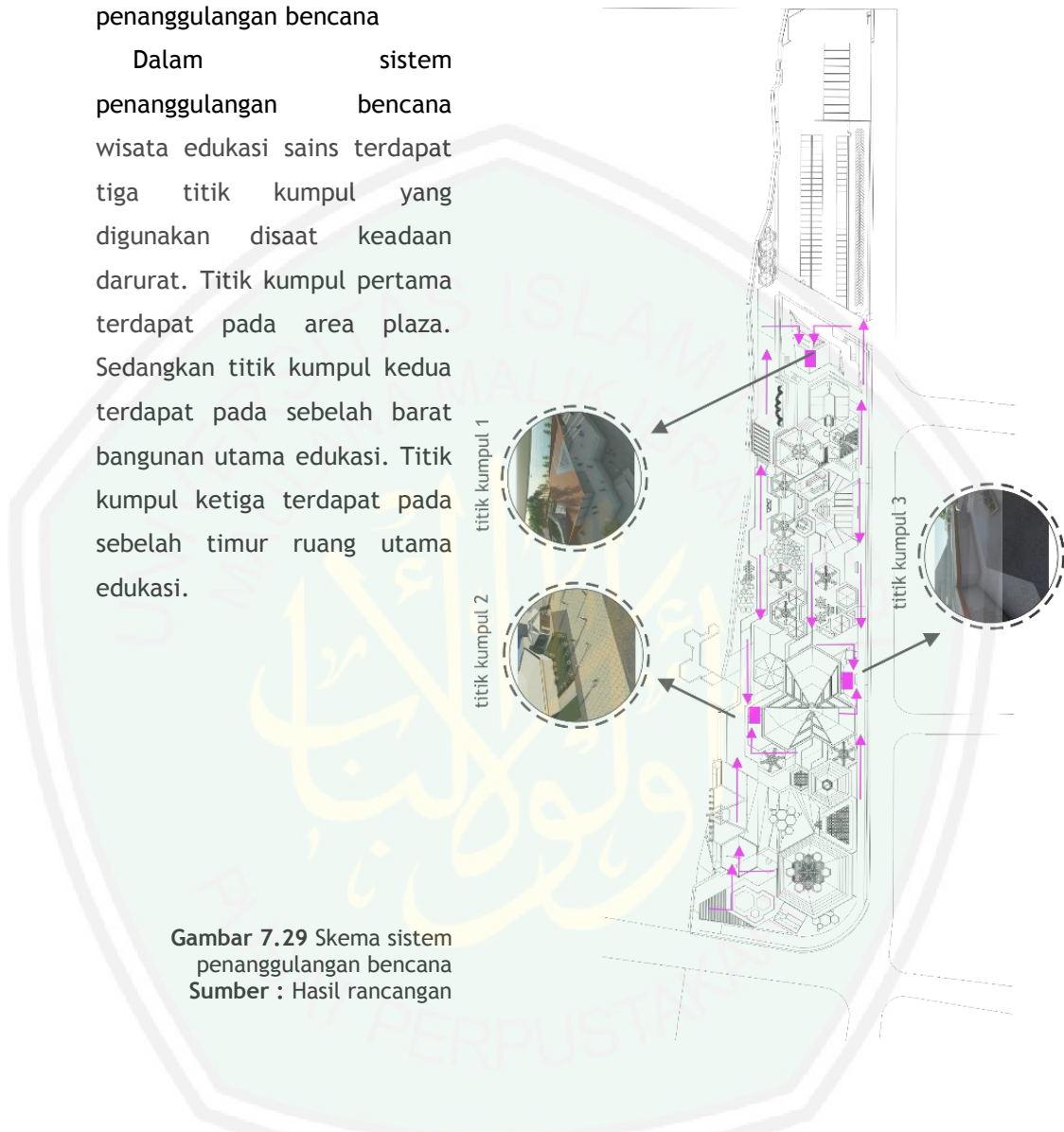
Penerapan teknologi penyaringan air sungai menjadi air bersih juga diterapkan pada rancangan wisata edukasi sains ini sebagai wujud penerapan dari konsep edutainment. Yakni air sungai akan difilter oleh alat yang terdapat pada bawah jembatan untuk kemudian disaring menjadi air yang lebih bersih.



Gambar 7.28 Skema rencana utilitas air bersih
Sumber : Hasil rancangan

c. Rencana sistem penanggulangan bencana

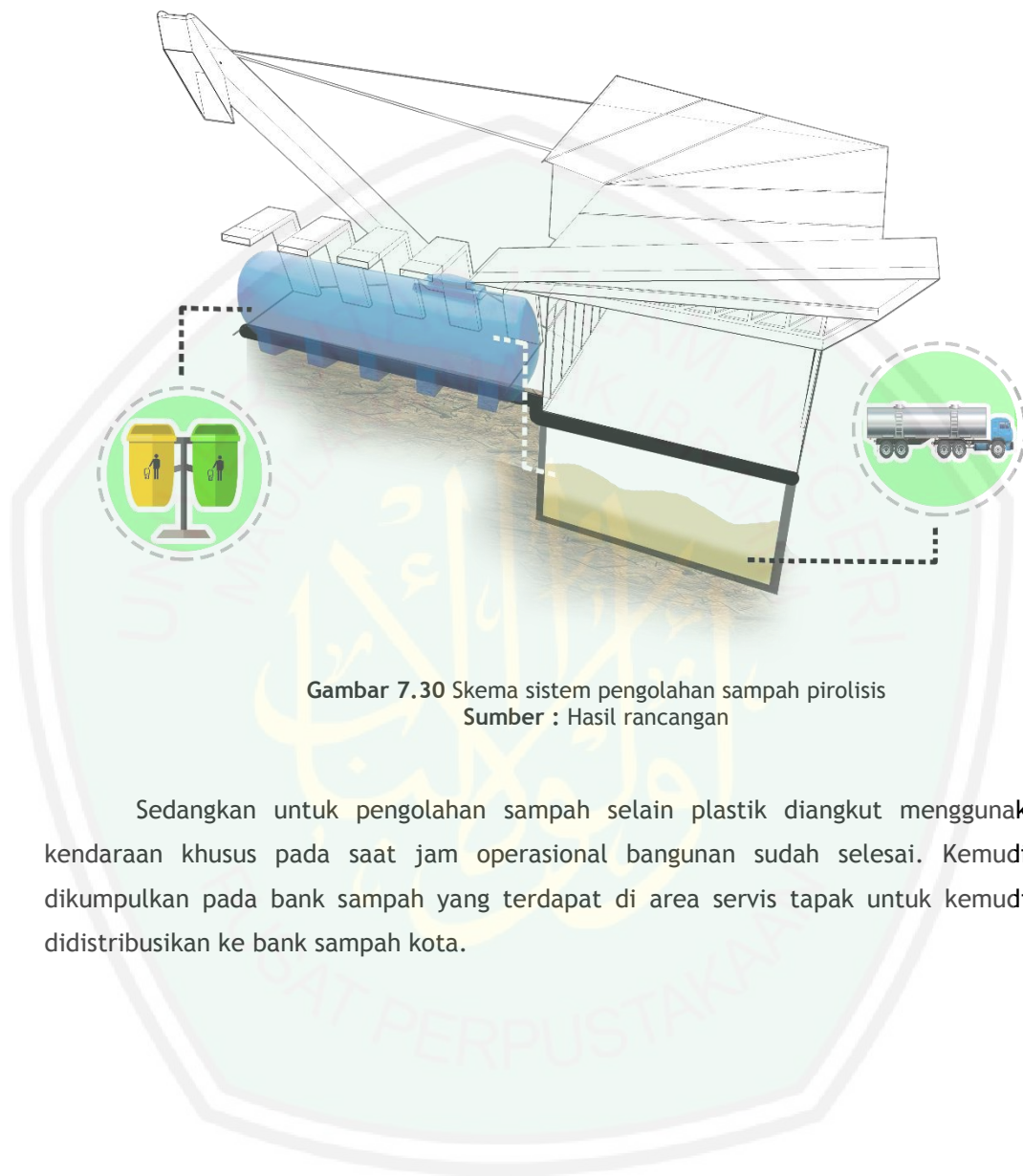
Dalam sistem penanggulangan bencana wisata edukasi sains terdapat tiga titik kumpul yang digunakan disaat keadaan darurat. Titik kumpul pertama terdapat pada area plaza. Sedangkan titik kumpul kedua terdapat pada sebelah barat bangunan utama edukasi. Titik kumpul ketiga terdapat pada sebelah timur ruang utama edukasi.



Gambar 7.29 Skema sistem penanggulangan bencana
Sumber : Hasil rancangan

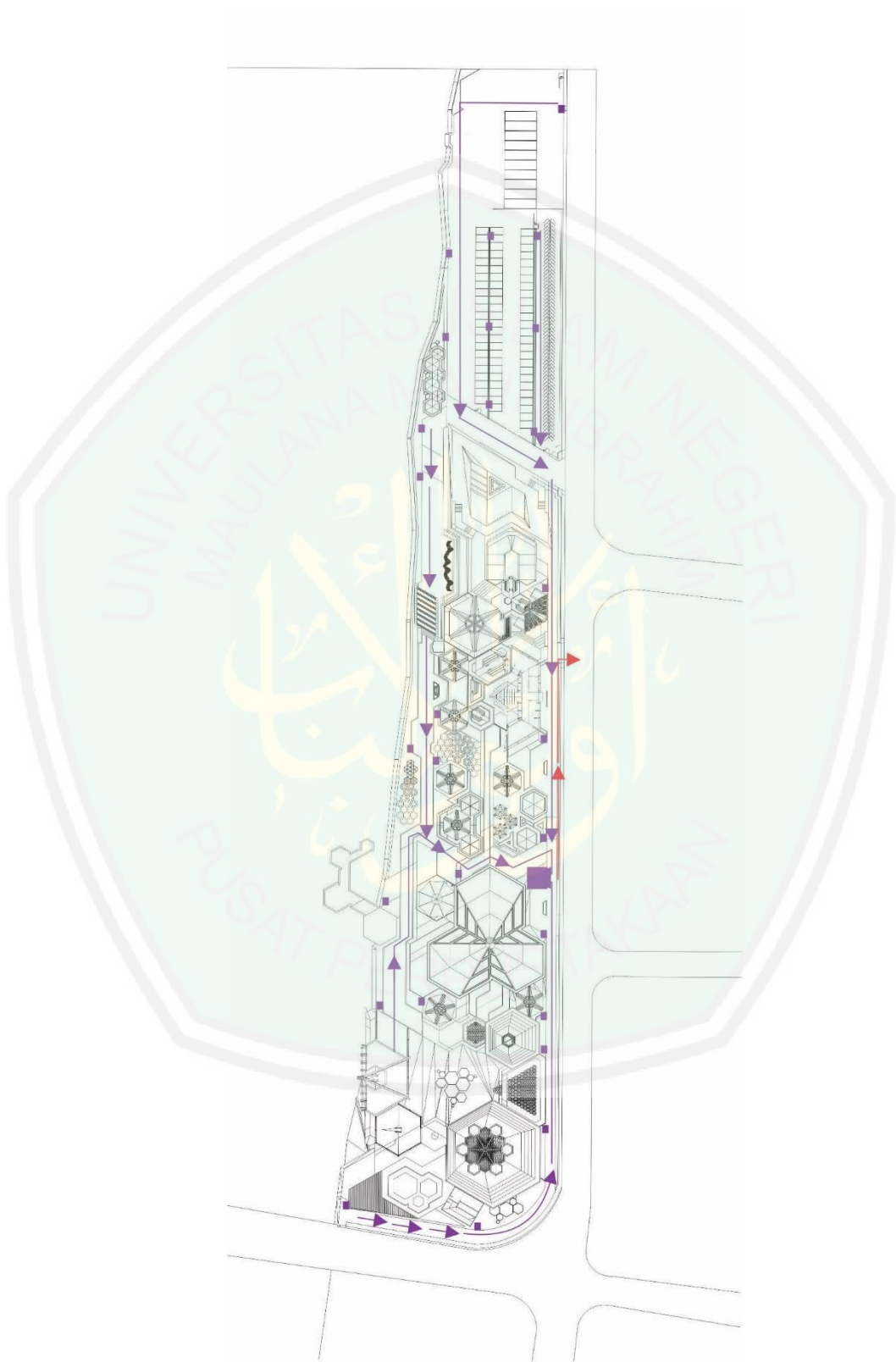
d. Rencana sistem utilitas persampahan

Pengelolaan sampah pada rancangan wisata merupakan salah satu aspek yang perlu diperhatikan demi terwujudnya kawasan wisata yang indah, bersih, dan nyaman. Rancangan rencana utilitas pada wisata edukasi sains menerapkan konsep edutainment. Yaitu pada sistem utilitas persampahan yang menerapkan teknologi pirolisis dalam rancangan sekaligus menjadi wahana bagi pengunjung objek wisata. Skema penerapan teknologi pirolisis pada objek wisata edukasi sains dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 7.30 Skema sistem pengolahan sampah pirolisis
Sumber : Hasil rancangan

Sedangkan untuk pengolahan sampah selain plastik diangkut menggunakan kendaraan khusus pada saat jam operasional bangunan sudah selesai. Kemudian dikumpulkan pada bank sampah yang terdapat di area servis tapak untuk kemudian didistribusikan ke bank sampah kota.



Gambar 7.31 Skema sistem pengolahan sampah selain plastik
 Sumber : Hasil rancangan

BAB VIII PENUTUP

8.1 Kesimpulan

Islam tidak hanya membatasi untuk mencari ilmu dalam bidang agama saja, namun juga ilmu pengetahuan umum yang salah satunya adalah ilmu sains. Ilmu sains merupakan suatu sistem untuk memahami alam semesta melalui observasi dan eksperimen yang terkontrol. Pesatnya perkembangan ilmu pengetahuan khususnya sains, disatu sisi memang memberikan banyak manfaat bagi penyediaan beragam kebutuhan manusia, namun di sisi lain, hal ini sekaligus menjadi tantangan untuk dapat menyiapkan generasi masyarakat yang bermodal literasi sains, yaitu masyarakat yang mampu membuka kepekaan diri, mencermati, menyaring, mengaplikasikan, dan turut serta berkontribusi bagi perkembangan sains itu sendiri untuk peningkatan kesejahteraan dan kemaslahatan masyarakat.

Literasi sains merupakan hal yang penting bagi kehidupan saat ini. Sains dengan karakteristik dan metodologi keilmuannya bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, menjadi keilmuan yang penting dalam peradaban modern. menjelaskan 3 ciri masyarakat yang bermodal literasi sains dan teknologi, yakni: pertama, memiliki pemahaman terhadap aspek-aspek sains dan teknologi yang berarti sesuai dengan perkembangan mental-kognitif mereka. Kedua, dapat menemukan sains secara menyenangkan dan menghargainya serta yang ketiga adalah menggunakan pengetahuan sains dan teknologi tersebut untuk memenuhi dan menikmati kehidupannya. Disinilah letak urgensi dari pentingnya edukasi sains terhadap masyarakat, bila tidak ada edukasi mengenai sains maka masyarakat kita akan makin tertinggal dan menjadi objek sasaran bagi masyarakat lain yang lebih maju.

Studi lapangan merupakan salah satu bentuk pembelajaran outdoor dimana terjadi kegiatan observasi untuk mengungkap fakta-fakta guna memperoleh data dengan cara terjun langsung ke lapangan. Melalui kegiatan studi lapangan seseorang akan memiliki pengalaman belajar yang tinggi karena berinteraksi dengan objek secara langsung. Berbagai lokasi yang dapat digunakan untuk studi lapangan sangat beragam mulai dari lingkungan di sekitar sekolah, daerah asli habitat hewan atau tumbuhan tertentu, dan daerah wisata yang memiliki objek biologi.

Konsep lingkungan binaan wisata edukasi tentunya dituntut untuk dapat menarik perhatian pengunjung, memberikan pengalaman yang unik dan berkesan serta mencerminkan esensi dari konsep wisata tersebut. Fraktal merupakan sebuah karya seni

yang terbentuk dari penerapan pola-pola bilangan matematis. Bentuk fraktal berkesan unik dan tidak teratur, namun dibalik ketidakteraturan tersebut ternyata ada sebuah keteraturan. Keunikan dari fraktal tersebut dapat menjadi suatu cara untuk mewujudkan sebuah estetika. Estetika yang terbentuk dari pola-pola bilangan matematis yang merupakan salah satu cabang dari ilmu sains. Maka arsitektur fraktal dipilih untuk dapat mengolah estetika bangunan, menciptakan pengalaman berarsitektur yang unik bagi para pengunjung, serta cerminan dari ilmu sains. Nilai yang dapat diambil adalah dengan arsitektur fraktal pengunjung dapat menikmati keindahan sains, yang diharapkan akan mampu menambah keinginan mereka untuk belajar ilmu sains.

8.2 Saran

Penulis menyadari banyaknya kekurangan dalam penyusunan laporan ini. Untuk itu penulis memohon maaf serta memohon adanya kritik dan saran sehingga dalam penyusunan karya tulis maupun laporan penelitian selanjutnya dapat menjadi lebih baik.

Penulis menyarankan pada pembaca baik pada bidang akademisi maupun praktisi untuk mencoba penerapan fraktal melalui aplikasi j-Arsi secara penuh. Sehingga penerapan fraktal dalam rancangan tetap utuh atau tidak terlalu terpengaruh dengan asumsi/selera perancang. Penulis juga menyarankan integrasi antara fraktal dengan bidang lain selain dalam citra waterfront dalam perkotaan. Dengan hal itu maka pengembangan fraktal akan bisa lebih variatif lagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Brienkhoff, P. dkk. *Design Summary Concept Design And Framework Plan for Seattle's Central Waterfront*. CH2Mhill, Shiels Obletz Johnsen, Inc.
- Cintawati, N.R. & Handojo, O. *Desain Alat Pengomposan Sampah Rumah Tangga Pengembangan Lanjut dari Keranjang Takakura*. *Jurnal Tingkat Sarjana Seni Rupa dan Desain*.
- Hasang, S. dan Supardjo, S. 2012. Geometri Fraktal dalam Rancangan Arsitektur. *Jurnal Media Matrasain*, 9 (1).
- Hardoyo, Atmojo, T. & Rosadi, D. 2014. Perancangan Tangki Biogas Portable sebagai Sarana Produksi Energi Alternatif di Pedesaan. *Jurnal Widyariset*. 17(3).
- Herlambang, A. tanpa tahun. *Teknologi Pengolahan Limbah Cair Industri Tahu-Tempe*.
- Hidayat, R.R. 2011. *Rancang Bangun Alat Pemisah Garam dan Air Tawar dengan Menggunakan Energi Mataharu*. Skripsi. Bogor: Institusi Pertanian Bogor.
- Kurniati, S.W. 2013. Pembuatan Kompos Skala Rumah Tangga sebagai Salah Satu Upaya Penanganan Masalah Sampah di Kota Malang. *Media Bina Ilmia*. 7(1).
- Mashuri, M.T. & Akhyar, O. 2016. Perancangan dan Pengujian Kualitas Alat Destilasi Sederhana sebagai Langkah Kreatif Mewujudkan Kemandirian Laboratorium. *Jurnal Al Ulum Sains dan Teknologi*. 1(2).
- Narita, S. 2009. Superimposition of Events: Gagasan Superimposisi Berdasarkan Bernanrd Tschumi's Parc de la Villette. *Arsitektur*, 3 (2).
- PNPM. *Tanpa tahun. Energi yang Terbarukan*. Contaned Energy Indonesia. (Online), (www.containedenergy.com), diakses tanggal 7 April 2017
- Said, N.I. tanpa tahun. *Teknologi Biofilter Anaerob-aerob tercelup untuk Pengolahan Air Limbah*. Direktorat Teknologi Lingkungan, BPPT





KEMENTERIAN AGAMA

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR

Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp/Faks. (0341) 558933

PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING / PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nunik Junara, M.T.

NIP : 19710426.200501.2.005

Selaku dosen penguji utama Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Mohammad Rizqi Akbar

NIM : 13660069

Judul Tugas Akhir : Perancangan Wisata Edukasi Sains di Bantaran Sungai Brantas Kota Kediri dengan Pendekatan Arsitektur Fraktal.

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars).

Malang, 25 Juni 2018

Yang menyatakan,

Nunik Junara, M.T.
NIP. 19710426.200501.2.005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp/Faks. (0341) 558933

FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Mohammad Rizqi Akbar
NIM : 13660069
Judul Tugas Akhir : Perancangan Wisata Edukasi Sains di Bantaran Sungai Brantas
Kota Kediri dengan Pendekatan Arsitektur Fraktal

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen) :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 25 Juni 2018
Yang menyatakan,

Nunik Junara, M.T.
NIP. 19710426.200501.2.005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp/Faks. (0341) 558933

PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING / PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Harida Samudro, M.Ars.

NIP : 19861028.20180201.1.246

Selaku dosen penguji utama Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini :


Nama : Mohammad Rizqi Akbar

NIM : 13660069

Judul Tugas Akhir : Perancangan Wisata Edukasi Sains di Bantaran Sungai Brantas Kota Kediri dengan Pendekatan Arsitektur Fraktal.

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars).

Malang, 25 Juni 2018
Yang menyatakan,


Harida Samudro, M.Ars.
NIP. 19861028.20180201.1.246



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp/Faks. (0341) 558933

FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Mohammad Rizqi Akbar
NIM : 13660069
Judul Tugas Akhir : Perancangan Wisata Edukasi Sains di Bantaran Sungai Brantas
Kota Kediri dengan Pendekatan Arsitektur Fraktal

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen) :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 25 Juni 2018
Yang menyatakan,


Harida Samudro, M.Ars.
NIP. 19861028.20180201.1.246



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp/Faks. (0341) 558933

**PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING / PENGUJI**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Arief Rakhman Setiono, M.T.

NIP : 19790103.200501.1.005

Selaku dosen pembimbing I Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Mohammad Rizqi Akbar

NIM : 13660069

Judul Tugas Akhir : Perancangan Wisata Edukasi Sains di Bantaran Sungai Brantas Kota Kediri dengan Pendekatan Arsitektur Fraktal.

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars).

Malang, 25 Juni 2018
Yang menyatakan,

Arief Rakhman Setiono, M.T.
NIP. 19790103.200501.1.005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp/Faks. (0341) 558933

FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Mohammad Rizqi Akbar
NIM : 13660069
Judul Tugas Akhir : Perancangan Wisata Edukasi Sains di Bantaran Sungai Brantas
Kota Kediri dengan Pendekatan Arsitektur Fraktal

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen) :

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 25 Juni 2018
Yang menyatakan,

Arief Rakhman Setiono, M.T.
NIP. 19790103.200501.1.005



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp/Faks. (0341) 558933

PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING / PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Tarranita Kusumadewi, M.T.

NIP : 19790913.200604.2.001

Selaku dosen pembimbing II Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Mohammad Rizqi Akbar

NIM : 13660069

Judul Tugas Akhir : Perancangan Wisata Edukasi Sains di Bantaran Sungai Brantas Kota Kediri dengan Pendekatan Arsitektur Fraktal.

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars).

Malang, 25 Juni 2018
Yang menyatakan,

Tarranita Kusumadewi, M.T.
NIP. 19790913.200604.2.001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp/Faks. (0341) 558933

PERNYATAAN KELAYAKAN CETAK KARYA
OLEH PEMBIMBING / PENGUJI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : M. Imamuddin, Lc. M.A.

NIP : 19740602.200901.1.010

Selaku dosen penguji Agama Tugas Akhir, menyatakan dengan sebenarnya bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Mohammad Rizqi Akbar

NIM : 13660069

Judul Tugas Akhir : Perancangan Wisata Edukasi Sains di Bantaran Sungai Brantas Kota Kediri dengan Pendekatan Arsitektur Fraktal.

Telah memenuhi perbaikan-perbaikan yang diperlukan selama Tugas Akhir, dan karya tulis tersebut layak untuk dicetak sebagai salah satu persyaratan memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S.Ars).

Malang, 25 Juni 2018
Yang menyatakan,

M. Imamuddin, Lc. M.A.
NIP. 19740602.200901.1.010



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM MALANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
JURUSAN TEKNIK ARSITEKTUR
Jl. Gajayana No. 50 Malang 65114 Telp/Faks. (0341) 558933

FORM PERSETUJUAN REVISI
LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama : Mohammad Rizqi Akbar
NIM : 13660069
Judul Tugas Akhir : Perancangan Wisata Edukasi Sains di Bantaran Sungai Brantas
Kota Kediri dengan Pendekatan Arsitektur Fraktal

Catatan Hasil Revisi (Diisi oleh Dosen) :

.....
.....
.....
.....
.....
.....

Menyetujui revisi laporan Tugas Akhir yang telah dilakukan.

Malang, 25 Juni 2018
Yang menyatakan,

M. Imamuddin, Lc.M.A.
NIP. 19740602.200901.1.010