



TUGAS AKHIR - RA.141581

BOTANI-CULTURAL CENTER SEBAGAI GREEN BELT KAWASAN MOROWUDI

**TIARA BISRINA FIRDAUS
0811144000040**

**Dosen Pembimbing
Rabbani Kharismawan, ST., MT.**

**Departemen Arsitektur
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2018**



TUGAS AKHIR - RA.141581

BOTANI-CULTURAL CENTER SEBAGAI GREEN BELT KAWASAN MOROWUDI

**TIARA BISRINA FIRDAUS
0811144000040**

**Dosen Pembimbing
Rabbani Kharismawan, ST., MT.**

**Departemen Arsitektur
Fakultas Arsitektur, Desain dan Perencanaan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

**BOTANI-CULTURAL CENTRE SEBAGAI
GREEN BELT KAWASAN MOROWUDI**



Disusun oleh :

TIARA BISIRINA FIRDAUS
NRP : 0811144000040

Telah dipertahankan dan diterima
oleh Tim penguji Tugas Akhir RA.141581
Departemen Arsitektur FADP-ITS pada tanggal 3 Juli 2018
Nilai : BC

Mengetahui

Pembimbing



Rabbani Kharismawan, S.T.M.T
NIP. 198103272008122001

Kaprodi Sarjana



Defry Agatha Ardianta, ST., MT.
NIP. 198008252006041004



LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

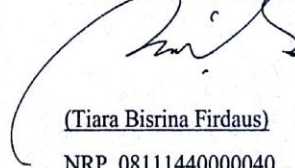
N a m a : Tiara Bisrina Firdaus
N R P : 0811144000040
Judul Tugas Akhir : *Botani-Cultural* Garden Sebagai *Green belt* Kawasan
Morowudi
Periode : Semester Genap Tahun 2017 / 2018

Dengan ini menyatakan bahwa Tugas Akhir yang saya buat adalah hasil karya saya sendiri dan benar-benar dikerjakan sendiri (asli/orisinal), bukan merupakan hasil jiplakan dari karya orang lain. Apabila saya melakukan penjiplakan terhadap karya mahasiswa/orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi akademik yang akan dijatuhkan oleh pihak Departemen Arsitektur FADP - ITS.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran yang penuh dan akan digunakan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Tugas Akhir RA.141581

Surabaya, 3 Juli 2018

Yang membuat pernyataan


(Tiara Bisrina Firdaus)
NRP. 0811144000040

ABSTRAK

BOTANI-CULTURAL CENTER SEBAGAI GREEN BELT KAWASAN MOROWUDI

Oleh

Tiara Bisrina Firdaus

NRP : 08111440000040

Penyempitan DAS Kali Lamong yang bertepatan pada kawasan pemukiman Morowudi terjadi karena berbagai hal diantaranya, pelebaran jalan, pembuangan sampah ilegal dan lain lain. Penyempitan DAS akan mengakibatkan landainya bibir sungai sehingga tidak mampu menampung air sungai saat musim hujan dan mengakibatkan banjir yang berkepanjangan di pemukiman Morowudi. Selain itu, pencemaran air sungai terjadi karena banyak masyarakat yang membuang sampah pada sungai sehingga biota sungai mati dan air sungai terkontaminasi dengan zat-zat yang beracun. Selain itu tumbuhan dan biota sungai tidak dapat berkembang biak dengan baik. Salah satunya ialah tanaman mangrove jenis *Polychaeta* yang banyak ditemukan hampir di sepanjang badan sungai Kali Lamong. Spesies mangrove ini tidak dapat tumbuh baik karena kondisi lingkungan yang kurang mendukung. Sehingga, diperlukan upaya untuk membangun kesadaran masyarakat akan lingkungan melalui pendidikan konservasi sehingga kontribusi masyarakat dalam menjaga kebaikan alam bisa berkembang.

Pendekatan arsitektur simbiosis dan metode *contextualism (respond-to-site)* menjadikan bangunan *Botani-cultural center* memiliki fungsi dan bentuk formal yang mendukung upaya konservasi yang sustainable. Pengembangan upaya konservasi dilakukan dengan dominasi dari keterlibatan masyarakat sehingga kepekaan masyarakat terhadap alam meningkat dan terjadi integrasi antara perkembangan sumber daya alam dan manusia.

Morowudi *Botani-cultural Center* berfungsi sebagai wadah kegiatan pemeliharaan, dan sarana pendidikan terhadap potensi-potensi alam di kawasan sungai Kali Lamong guna mewujudkan timbal balik manusia dengan alam yang bersifat edukatif dan rekreatif.

Kata Kunci : (*Contextualism*, Simbiosis, Taman Botani, Pendidikan)

ABSTRACT

BOTANI-CULTURAL CENTER AS A GREEN BELT AREA OF MOROWUDI

By

Tiara Bisrina Firdaus

NRP : 0811144000040

Narrowing the Lamong Time DAS coincide on a residential district Morowudi occur due to a variety of things including, road widening, disposal illegal garbage and others. Narrowing of the DAS will result in lip landainya the river so that the river water is not capable of accommodating the rainy season and result in prolonged flooding in the settlement Morowudi. In addition, water pollution of the river happened because many people who throw away trash on the river so that the river biota dead and river water contaminated with substances which is toxic. In addition plants and biota of the river cannot breed properly. One of them is a kind of mangrove plants many Polychaeta found in almost all the rivers agency Lamong Times. This mangrove species can not grow well because the environmental conditions that are less supportive. So, it takes effort to build community awareness will the environment through conservation education so that the contribution of the community in keep the goodness of nature can flourish.

Architectural symbiosis of approaches and methods of contextualism (respond-to-site) making Botanical building-cultural center has the function and form of the formal supporting conservation efforts that are sustainable. The development of conservation efforts done with the dominance of community involvement so that the sensitivity the community of nature rise and going integration between development natural and human resources.

Morowudi Botany-cultural Center serves as the container activity maintenance, and means of education against natural potentialities in the region Lamong River Times embody tradeoffs to mankind with nature are educational and rekreatif.

Keywords: (Contextualism, Symbiosis, Botanical Garden, Education)

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| LEMBAR PENGESAHAN | |
| LEMBAR PERNYATAAN | |
| ABSTRAK _____ | i |
| DAFTAR ISI _____ | ii |
| DAFTAR GAMBAR _____ | iii |
| DAFTAR TABEL _____ | iv |
| DAFTAR LAMPIRAN _____ | v |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | |
| 1.1 Latar Belakang _____ | 1 |
| 1.2 Isu dan Konteks Desain _____ | 5 |
| 1.3 Permasalahan dan Kriteria Desain _____ | 8 |
| BAB 2 PROGRAM DESAIN | |
| 2.1 Rekapitulasi Program Ruang _____ | 12 |
| 2.2 Deskripsi Tapak _____ | 15 |
| BAB 3 PENDEKATAN DAN METODA DESAIN | |
| 3.1 Metoda Desain _____ | 26 |
| 3.2 Pendekatan Desain _____ | 30 |
| BAB 4 KONSEP DESAIN | |
| 4.1 Eksplorasi Formal _____ | 35 |
| 4.2 Eksplorasi Teknis _____ | 41 |
| BAB 5 DESAIN | |
| 5.1 Eksplorasi Formal _____ | 45 |
| BAB 6 KESIMPULAN _____ | 51 |
| | |
| DAFTAR PUSTAKA _____ | 52 |

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

| | |
|---|----|
| Gambar 1.1 Berita banjir tahunan Kali Lamong_____ | 1 |
| Gambar 1.2 Peta lokasi DAS Kali Lamong _____ | 2 |
| Gambar 1.3 Peta sungai Kali Lamong yang melewati kabupaten Gresik_____ | 6 |
| Gambar 1.4 Kondisi Kali Lamong di Kecamatan Cerme _____ | 7 |
| Gambar 1.5 Peta klasifikasi area rumah tergenang banjir Kali Lamong Kabupaten Gresik _____ | 7 |
| Gambar 1.6 Peta klasifikasi tingkat ancaman banjir Kali Lamong Kabupaten Gresik _____ | 8 |
| Gambar 2.1 Model Pemrograman Arsitektur Berbasis Isu _____ | 11 |
| Gambar 2.2 <i>architectural programming donna p duerk</i> _____ | 12 |
| Gambar 2.3 <i>Parc de la Villette</i> _____ | 19 |
| Gambar 2.4 Glass Video Gallery_____ | 21 |
| Gambar 2.5 Studi Preseden Hubungan context dan concept _____ | 23 |
| Gambar 3.1 Peta sungai Kali Lamong _____ | 27 |
| Gambar 3.2 Kondisi Lingkungan Tapak_____ | 28 |
| Gambar 3.3 Peta klasifikasi tingkat ancaman banjir Kali Lamong Kabupaten Gresik _____ | 30 |
| Gambar 3.4 <i>Ecological Conservation and Open-Space Buffer Zone</i> _____ | 42 |
| Gambar 4.1 Pembangunan Kolam Gunting Kebun Raya Bogor _____ | 58 |
| Gambar 4.2 Pembangunan Jembatan Ciliwung dan anak Sungai Ciliwung____ | 58 |
| Gambar 4.3 Pagar dan Jaringan Jalan_____ | 59 |
| Gambar 4.4 <i>Shelter</i> _____ | 59 |
| Gambar 4.5 Rumah kaca pembibitan _____ | 59 |
| Gambar 4.6 Gedung Kantor _____ | 60 |
| Gambar 4.7 Peresmian taman Tematik Tumbuhan Obat _____ | 60 |
| Gambar 5.1 Kondisi waterfront eksisting dan ekspektasi desain _____ | 68 |
| Gambar 5.2 Konsep eksterior _____ | 72 |

DAFTAR TABEL

| | |
|--|----|
| Tabel 2.1 Analisa penentuan tipe waterfront berdasarkan fakta lingkungan | 14 |
| Tabel 2.2 Analisa hubungan konteks dan konsep | 17 |
| Tabel 2.3 Studi Preseden Hubungan <i>context dan concept</i> | 22 |
| Tabel 2.4 Studi Preseden Hubungan <i>context dan concept</i> | 22 |
| Tabel 3.1 Fasilitas umum Sekitar Tapak | 32 |
| Tabel 3.2 Ruang Terbuka Hijau | 33 |
| Tabel 3.3 Kriteria Penetapan Garis Sempadan Sungai | 39 |

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

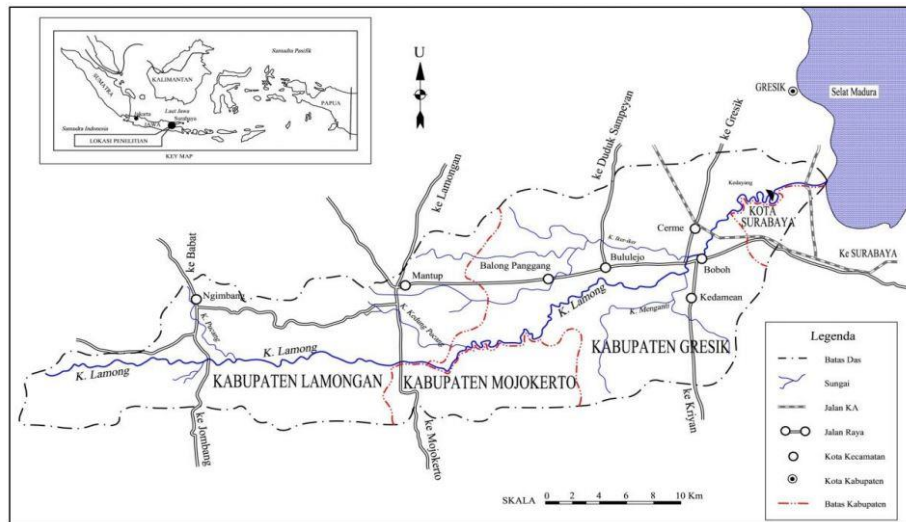
1.1.1 Fenomena Tahunan Banjir Akibat Luapan Kali Lamong

Banjir akibat Luapan Kali Lamong di Gresik Meluas



Gambar 1.1 Berita banjir tahunan Kali Lamong
Sumber : *kompas.com*

Kali atau sungai sebagai sumber air sangat vital keberadaanya baik sebagai sumber minum dan makanan, kali dahulu juga menjadi sarana transportasi. Sehingga tidak heran banyak penemuan fosil manusia purba dan situs sejarah di sepanjang aliran sungai Kali Lamong yang melewati Gresik berasal dari pegunungan Kendeng Desa Kedung Kumpul Kecamatan Bluluk Lamongan, kali ini merupakan salah satu dari 3 aliran sungai besar yang bermuara di Gresik yaitu Kali Brantas di selatan, Kali Lamong di tengah dan Kali Bengawan Solo yang melewati Gresik bagian Utara Wilayah yang dilewati mulai dari Kecamatan Balongpanggung, Benjeng, Cerme, sampai karangkiring Kebomas.



Gambar 1.2 Peta lokasi DAS Kali Lamong

Alirannya yang berkelok kelok membentuk huruf S, huruf L atau juga huruf U membuat beberapa tempat di Kali Lamong berkedalaman (kedung) Kali Lamong juga terkenal dengan luapannya dimusim hujan sehingga di daerah Benjeng dan sekitarnya sudah menjadi fenomena tahunan terjadi banjir di kawasan tersebut.

1.1.2 Penyebab Banjir Kali Lamong Gresik

Bencana banjir adalah peristiwa atau keadaan dimana terendamnya suatu daerah atau daratan karena volume air yang meningkat (BNPB). Banjir adalah meluapnya aliran sungai akibat air melebihi kapasitas tampungan sungai sehingga meluap dan menggenangi dataran atau daerah yang lebih rendah di sekitarnya (Shihab & Yulaelawati, 2008). Banjir menjadi sebuah ancaman apabila dataran rawan banjir telah dikembangkan menjadi kawasan dengan aktivitas permukiman, perkotaan, pertanian, dan kawasan peruntukan lainnya. Selain itu, banjir dianggap sebagai bencana apabila memberikan dampak kerusakan dan dampak negatif lainnya bagi lingkungan manusia. Banjir disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu faktor hujan, faktor hancurnya retensi Daerah Aliran Sungai (DAS), faktor kesalahan perencanaan pembangunan alur sungai, faktor pendangkalan sungai dan faktor kesalahan tata wilayah dan pembangunan sarana dan prasarana (Maryono, 2005).

Pada tanggal 16 November 2017, dinas PU bidang sumber daya air memberikan beberapa informasi terkait penyebab banjir tahunan Kali Lamong. Bapak Imam Basuki, M.Si selaku kepala seksi perencanaan Sumber Daya Air menjabarkan mengenai faktor-faktor penyebab banjir tahunan Kali Lamong :

1. tidak pernah dilakukan normalisasi sejak Indonesia merdeka (1945)
2. hutan-hutan di hulu (ex: daerah Ndawar hutan kayu putih) semuanya gundul.
3. perubahan jalur sungai (sebab ulah manusia & faktor alam) :
 - a. ulah manusia : pembuangan sampah sembarangan, pendangkalan oleh tanah buangan para petani tambak dsb
 - b. faktor alam : air laut pasang, sedimen sedimen yang dibawa dari sungai bengawan solo menyebabkan pendangkalan
4. pembangunan waterfront city pada muara sungai (proyek provinsi) sehingga meng-hambat air ke laut
5. pembangunan tanggul di Surabaya lebih tinggi 2m dari tanggul di Gresik, sehingga jika meluber akan masuk ke area yang tanggulnya lebih rendah

Dengan berbagai faktor penyebab diatas, pemerintah Kabnupaten Gresik sudah melakukan beberapa strategi untuk menanggulangi banjir. Beberapa diantaranya sudah terealisasi dan ada beberapa lainnya masih menjadi usulan :

1. Pengerukan dan normalisasi lahan di sungai Kali Lamong. kendala : pelaksanaan hingga mencapai dana APBD 20M dan dipotong hingga 2M (kurang maksimal)
2. Pembangunan pitu air dan rumah pompa kendala : dana pembangunan mencapai 12M/rumah pompa (tidak memadai) solusi :
 - a. pembangunan long storage (gudang panjang penampung air) yaitu berupa sungai yang diperlebar
 - b. pemasangan bronjong yang mengikuti kontur tanah. Bronjong dengan konsep mengikuti kontur tanah bertujuan untuk mengatasi daerah rawan longsor dan menghindari pertumbuhan rumput liar yang mengganggu jalannya air. (gagal diajukan karena pimpinan tidak mengenali. teknis pemasangan)

3. normalisasi anak Kali Lamong dengan kretek setinggi 6m dengan menjadikan kretek sebagai penampung dan pengamanan air sungai menjadikan ketinggian air yang pada awalnya hanya 1 m menjadi 9m.
4. kali dibuatkan tanggul (penahan air) agar pada saat musim kemarau tetap ada sumber air bagi petani dan pada saat musim hujan juga tidak menghalangi jalannya air pelaksanaan : tinggi air sungai musim hujan sekitar 1.5m sehingga tinggi tanggul 0.5m (beton)
5. rendahnya kesadaran masyarakat sekitar atas asset alam yang perlu dijaga. Sehingga dibutuhkan sarana/fasilitas untuk kegiatan sosialisasi terhadap masyarakat akan pentingnya mengembangkan asset alam di kota Gresik sebagai kota industri.

1.1.3 Keterlibatan Masyarakat Dalam Upaya Konservasi

PENGLOLAAN wilayah konservasi akan lebih melibatkan masyarakat. Peran mereka akan dioptimalkan dalam pengelolaan kawasan konservasi, pengembangan ekowisata, pemanfaatan hasil dan jasa lingkungan, hingga restorasi kawasan. “Kami akan mendorong UPT (unit pengelola teknis) di setiap daerah untuk melakukan hal itu,” ujar Dirjen Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (LHK), Wiratno, dalam acara Rakornas Konservasi Sumber Daya Alam dan Ekosistem di Jakarta, kemarin.

Wiratno mengatakan setidaknya masyarakat 5.860 desa yang berada di dalam atau pinggir kawasan konservasi akan dilibatkan untuk mengelola 27,2 juta hektare wilayah konservasi seluruh Indonesia. Mereka akan dilatih dan dilibatkan dalam setiap kegiatan, khususnya yang berpotensi meningkatkan ekonomi.

“Cara baru kelola kawasan konservasi harus mempertimbangkan prinsip-prinsip penghormatan terhadap hak asasi manusia. Berbagai permasalahan yang menyangkut hubungan masyarakat atau masyarakat hukum adat di dalam kawasan konservasi diselesaikan melalui pendekatan nonlitigasi dan mengutamakan dialog,” tutur Wiratno.

1.2 Isu Arsitektural dan Konteks Perancangan

Banjir Kali Lamong saat ini menjadi perhatian banyak pihak karena program pengerukan di kawasan muara Kali Lamong tidak berjalan lancar. Untuk itu, makalah ini menawarkan perancangan fisik berupa *waterfront* sebagai solusi banjir tahunan Kali Lamong Gresik berdasarkan konteks lokasi. Sesuai dengan teori perancangan kawasan tepi sungai, makalah ini mengembangkan aspek karakteristik lokal untuk mengembangkan kualitas perancangan *waterfront*. Dengan menggunakan model pemrograman arsitektur dari Duerk (2003), dilakukan penyusunan kriteria berdasarkan aspek karakteristik lokal dan standar fungsional (aspek fisik). Dengan kriteria ini diharapkan proses perancangan *waterfront* Kali Lamong dapat lebih terarah sesuai tujuan.

Konteks utama yang diangkat pada proyek ini adalah karakter lokal yang menjadi representasi kawasan Morowudi di dalam objek arsitektural yang sesuai dengan kondisi lingkungan eksisting. Sehingga konteks lokasi merupakan bahasan utama sekaligus sebagai *brief* dalam melakukan eksplorasi ide desain *waterfront*. Selain itu, konteks yang diangkat dalam proyek ini adalah prinsip perancangan di kawasan tepi air. Dimana kawasan tepi air merupakan bagian elemen fisik kota yang sangat potensial untuk dikembangkan sesuai dengan karakteristik kota dan juga dapat menjadi suatu kawasan yang hidup (*livable*) untuk tempat berkumpul masyarakat.

1.3 Data Pendukung

1.3.1 Karakteristik kawasan sungai Kali Lamong

Berdasarkan batas administrasi, Kali Lamong Kabupaten Gresik melewati lima kecamatan, yakni Kecamatan Cerme, Kecamatan Benjeng, Kecamatan Menganti, Kecamatan Balongpanggang, dan Kecamatan Kedamean¹. Berikut ini merupakan batas administrasi kecamatan di wilayah studi.

- Batas utara : Kecamatan Duduk Sampeyan, Kecamatan Manyar, dan Kecamatan Gresik

¹ Perda Kabupaten Gresik : pasal 61 (2) poin f

- Batas selatan : Kecamatan Driyorejo, Kecamatan Wringinanom, dan Kabupaten Mojokerto
- Batas barat : Kabupaten Lamongan
- Batas timur : Kecamatan Gresik dan Kota Madya Surabaya

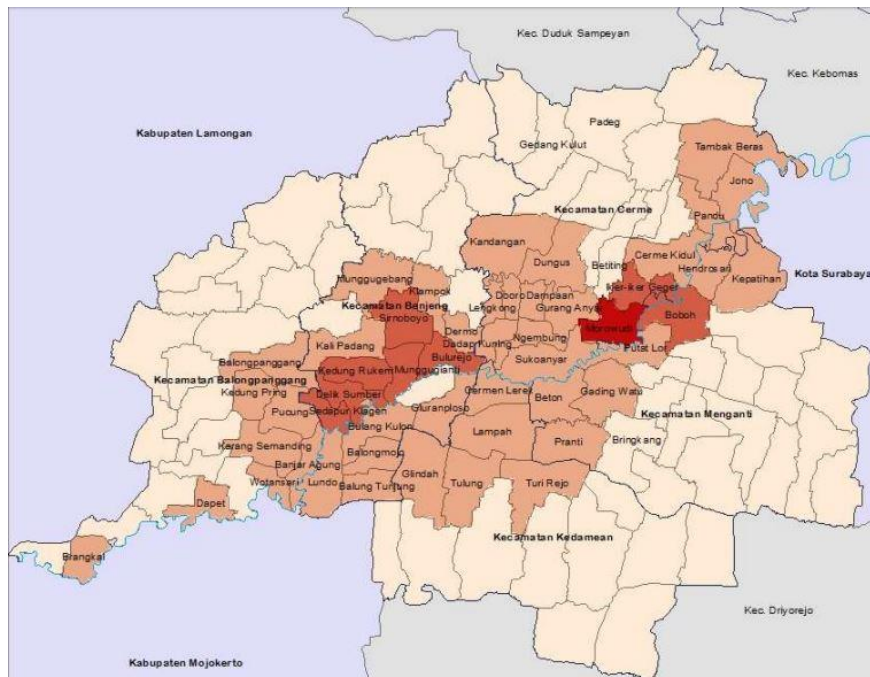


Gambar 1.3 Peta sungai Kali Lamong yang melewati kabupaten Gresik¹

DAS Kali Lamong merupakan bagian dari satuan wilayah sungai Bengawan Solo. Secara administratif, DAS Kali Lamong berada di empat kabupaten, yakni Kabupaten Lamongan, Kabupaten Mjokerto, Kabupaten Gresik, dan Kota Surabaya. DAS Kali Lamong memiliki luas + 720km² dengan panjang sungai 103 km. Curah hujan di Kali Lamong mencapai 1.700 mm rata-rata tiap tahunnya. Kapasitas sungai Kali Lamong secara kesseluruhan sebesar 250m³ /detik sedangkan debit air pada musim penghujan yang harus ditampung sebesar 700m³ / detik.



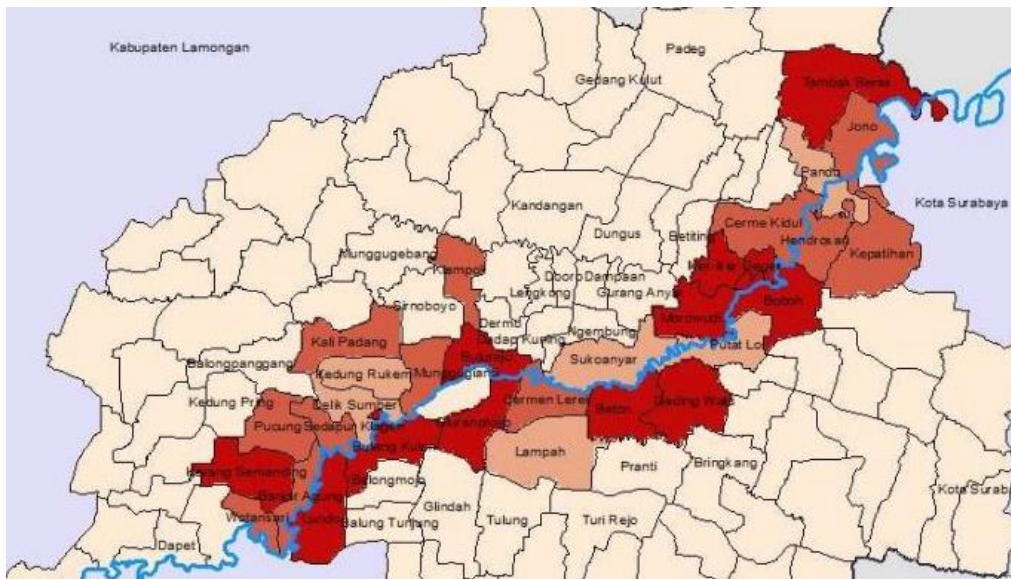
Gambar 1.4 Kondisi Kali Lamong di Kecamatan Cerme



Gambar 1.5 Peta klasifikasi area rumah tergenang banjir Kali Lamong Kabupaten Gresik²

Sekitar ± 40 desa di kabupaten Gresik tergenang banjir Kali Lamong yang masuk kawasan rendah rawan bencana. Sejumlah 8 desa termasuk kawasan rawan bencana golongan sedang dan sejumlah 1 desa termasuk kawasan rawan bencana golongan tinggi, yaitu desa Morowudi.

² ² Maulidya Aghysta Fristyananda: **Arahan peningkatan kapasitas masyarakat di kawasan rawan bencana banjir Kali Lamong Kabupaten Gresik**, Jurusan perencanaan wilayah dan kota Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017



Gambar 1.6 Peta klasifikasi tingkat ancaman banjir Kali Lamong Kabupaten Gresik

Banjir Kali Lamong merupakan banjir dengan siklus lima tahunan. Pada banjir dengan siklus tahunan, jumlah desa terdampak sekitar 29 desa sedangkan pada siklus lima tahunan jumlah desa terdampak mencapai 54 desa.

1.4 Permasalahan Desain

1.4.1 Penyempitan DAS Kali Lamong

Bertambahnya jumlah penduduk kota dapat dikarenakan urbanisasi masyarakat desa ke kota. Hal ini mendukung proses pembangunan kota berkembang pesat. Fenomena ini mengakibatkan lahan infrastruktur umum kota digunakan untuk pemukiman liar sehingga mengganggu aktivitas masyarakat lainnya. Hal ini juga berdampak pada RTH (Ruan Terbuka Hijau) kota yang penggunaannya lebih bersifat terbuka, tempat tumbuh tanaman, baik yang tumbuh tanaman secara alamiah maupun yang sengaja ditanam. Selain itu, fenomena ini juga berdampak pada DAS (Daerah Aliran sungai) kota. Penyempitan DAS dilakukan karena berbagai hal diantaranya pemukiman liar, pelebaran jalan, pembuangan sampah illegal dan lain lain.

Dengan kepadatan penduduk kota yang meningkat, DAS dan air sungai akan rusak dan tidak dapat berfungsi dengan semestinya. Penyempitan DAS akan mengakibatkan landainya bibir sungai sehingga tidak mampu menampung air sungai saat musim hujan. Selain itu, pencemaran air sungai terjadi Karena banyak

masyarakat yang membuang sampah pada sungai sehingga biota sungai mati dan air sungai terkontaminasi dengan zat-zat yang beracun.

Peristiwa diatas merupakan salah satu penyebab terjadinya luapan air sungai yang menggenangi seluruh wilayah sekitar sungai sehingga menyebabkan banyak kerugian. Hal ini juga menyebabkan pencemaran lingkungan yang membentuk suasana kurang nyaman bagi masyarakat, bau yang tidak sedap dan pemandangan yang buruk karena sampah bertebaran dimana-mana. Pembuangan sampah padat ke badan air menyebabkan banjir dan memberikan dampak bagi fasilitas pelayanan umum seperti jalan, jembatan, drainase, dan lain-lain. Selain itu tumbuhan dan biota sungai tidak dapat berkembang biak dengan baik. Salah satunya ialah tanaman mangrove jenis *Polychaeta* yang banyak ditemukan hamper di sepanjang badan sungai Kali Lamong. Spesies mangrove ini tidak dapat tumbuh baik pada sungai Kali Lamong di Morowudi karena kondisi lingkungan yang kurang mendukung. Sehingga, diperlukan *treatment* untuk membangun kesadaran masyarakat akan lingkungan melalui pendidikan sehingga kontribusi masyarakat dalam menjaga kebaikan alam bisa berkembang.

1.4.2 Permasalahan Isu

Keresahan masyarakat bermunculan ketika telah mengalami dampak dari apa yang mereka perbuat. Perbuatan mereka ini menyebabkan fenomena lingkungan yang terjadi pada sungai Kali Lamong. Fenomena tersebut diantaranya :

- a. Penyempitan DAS dengan pembangunan jalan tol gresik-mojokerto
- b. Pembuangan sampah pada sungai sehingga tercemar
- c. Tidak ada pengelolaan DAS Kali Lamong yang landau
- d. Pertumbuhan mangrove jenis *Polychaeta* yang terhambat.

Beberapa fenomena diatas terjadi karena ulah manusia sehingga menyebabkan pencemaran lingkungan pada sungai Kali Lamong. Hal ini juga menjadi landasan pemilihan konsep *eco-cultural waterfront* yang berfungsi sebagai sarana pendidikan ditujukan untuk meningkatkan kesadaran masyarakat akan pentingnya menjaga kelestarian alam.

1.4.3 Kriteria Desain

Dalam perancangan kawasan Morowudi dengan konsep *eco-cultural waterfront* ini berpegang kepada lima prinsip perancangan. Kelima prinsip ini adalah tujuan dari sebuah perancangan kawasan berkelanjutan (*sustainable planning, design, and management*). Kelima prinsip ini dapat merumuskan konsep – konsep dan kriteria di dalam kawasan perancangan.

| | |
|------------------------|---|
| <p><i>RESTORE</i></p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. pemulihan habitat : area kali lamong merupakan salah satu sumber utama mata pencaharian mayoritas penduduk morowudi. 2. fungsi hidrologi : kali lamong sebagai tadah hujan dan sumber kebutuhan air bagi masyarakat morowudi. 3. vegetasi : beberapa tumbuhan dan ikan yang hidup dalam ekosistem kali lamong. |
| <p><i>CONSERVE</i></p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. bulding , material, soil, energy, water konservasi adalah upaya pelestarian dan perlindungan, upaya konservasi yang dilakukan berdasarkan eksisting tapak ,penggunaan material yang ramah lingkungan, menjaga dari erosi tanah, efisiensi energi dan air |
| <p><i>REUSE</i></p> | <ol style="list-style-type: none"> 1. material : menggunakan material yang menyatu dengan alam 2. tapak dan bangunan eksisting : kondisi eksisting pada tapak dan |

| | |
|----------------|---|
| | <p>bangunan selalu menjadi pertimbangan dalam zoning dan perletakan massa bangunan (solid dan void)</p> |
| <i>BUILD</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. aksesibilitas : pencapaian dari luar site menuju site dan didalam site dibuat dengan pertimbangan kondisi eksisting tapak 2. edukatif : pengembangan moral masyarakat gresik dalam pelestarian lingkungan dengan fasilitas pendidikan rekreatif : visualisasi site dan bangunan yang menarik bagi wisatawan |
| <i>PROTECT</i> | <ol style="list-style-type: none"> 1. sumber daya alam (air, tumbuhan dan tanah) : aspek keanekaragaman hayati dan keseimbangan ekosistem merupakan fokus utama pada perancangan 2. sumber daya manusia : aspek moral masyarakat pun perlu dibina untuk menjaga berbagai situs alam agar tetap <i>sustain</i>. |

BAB 2

PROGRAM DESAIN

2.1. Rekapitulasi Program Ruang

Kebutuhan akan Ruang Luar dan Dalam di dapat dengan melakukan analisis terhadap pelaku dan bentuk kegiatan. Dimensi dan standar ukuran di dapat dari hasil studi terhadap beberapa literatur arsitektur dan studi komparasi terhadap beberapa karya *botanical garden* dan *cultural center*.

Tabel kebutuhan runag luar :

| No. | Zonasi dan fungsi | Kapasitas | Jumlah ruang | Standar ruang (m2) | Sirkulasi (%) | Luas total (m2) | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|--------------|--------------------|---------------|-----------------|----------------|
| 1 | Akomodasi kendaraan | | | | | | |
| | Drop off | 1 bus | 1 | 34.5 | - | 34.5 | |
| | Parkir bus | 10 bus | 1 | 34.5 | - | 345 | |
| | Parkir mobil | 40 mobil | 1 | 12 | - | 480 | |
| | Parkir motor | 200 motor | 1 | 2 | - | 400 | |
| | Parkir staff dan karyawan | 100 motor dan 10 mobil | 1 | 2 dan 12 | - | 320 | |
| | Loading dock | 3 mobil | 1 | 12 | - | 36 | |
| | sirkulasi | 60% dari luas parkir | | | | | 900 |
| | TOTAL LUAS YANG DIBUTUHKAN | | | | | | 2,515.5 |
| 2 | Outdoor Activity | | | | | | |
| | Outdoor exhibition | | | | | | |
| | Outdoor amphitheater | 100 orang | 1 | 1.5 | 30 | 195 | |
| TOTAL LUAS YANG DIBUTUHKAN | | | | | | 195 | |
| 3 | Display kebun | | | | | | |
| | Kebun mangrove | 200 orang | 1 | 1.5 | 30 | 390 | |
| | Kebun Toga | 100 orang | 1 | 1.5 | 30 | 195 | |
| | Kebun tanaman hias | 100 orang | 1 | 1.5 | 30 | 195 | |
| | TOTAL LUAS YANG DIBUTUHKAN | | | | | | 780 |
| 4 | Keamanan | | | | | | |
| | Ruang keamanan | 2 orang | 4 | 1.5 | 30 | 15.6 | |
| | TOTAL LUAS YANG DIBUTUHKAN | | | | | | 15.6 |

IV.2.2 Kebutuhan Ruang Dalam

Tabel Kebutuhan Ruang Dalam :

| No. | Zonasi dan fungsi | | Kapasitas | Jumlah ruang | Standar ruang (m ²) | Sirkulasi (%) | Luas total (m ²) | |
|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------------|-----------|--------------|---------------------------------|---------------|------------------------------|--------------|
| 1 | Display & exhibition | | | | | | | |
| | Permanent Exhibition hall | Permanent Exhibition hall | 50 orang | 2 | 1.5 | 50 | 225 | |
| | | Gudang | 1 | 1 | 12 | 10 | 13.2 | |
| | | Ruang keamanan | 2 orang | 2 | 10 | 30 | 52 | |
| | | Rest room | 1 | 2 | 12 | - | 24 | |
| | Insidentally exhibition hall | Insidentally exhibition hall | 50 orang | 1 | 1.5 | 50 | 112.5 | |
| | | Gudang | 1 | 1 | 12 | 10 | 13.2 | |
| | | Rest room | 1 | 2 | 12 | - | 24 | |
| | Mixed-use room | Mixed-use room | 1 | 1 | 12 | 10 | 13.2 | |
| | | Gudang | 1 | 1 | 12 | 10 | 13.2 | |
| | TOTAL LUAS YANG DIBUTUHKAN | | | | | | | 490.3 |
| | 2 | Sarana pendidikan | | | | | | |
| | | perpustakaan | Rak buku | 30 orang | 1 | 1.5 | 30 | 58,5 |
| Ruang baca | | | 50 orang | 1 | 1.5 | 30 | 97.5 | |
| e-library | | | 10 orang | 1 | 1.5 | 30 | 19.5 | |
| ruang administrasi | | | 5 orang | 1 | 2 | 30 | 13 | |
| Gudang | | | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 | |
| Rest room | | | 1 | 2 | 12 | - | 24 | |
| workshop | | workshop | 15 orang | 1 | 2 | 30 | 39 | |
| | | Ruang alat dan bahan | 1 | 1 | 15 | 10 | 16.5 | |
| | | Gudang | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 | |
| Ruang kelas/atrium | | Class room | 50 orang | 1 | 1.5 | 30 | 97.5 | |
| | | Ruang operator | 2 orang | 1 | 2 | 30 | 5.2 | |
| | | gudang | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 | |
| Rest room | | Toilet wanita | 1 | 2 | 12 | 10 | 26.4 | |
| | | Toilet pria | 1 | 2 | 12 | 10 | 26.4 | |
| | | Nursing room (baby) | 1 | 2 | 5 | 10 | 11 | |
| TOTAL LUAS YANG DIBUTUHKAN | | | | | | | 467.5 | |
| 3 | Fasilitas pengunjung | | | | | | | |
| | Ruang | Ruang | 2 orang | 4 | 1.5 | 30 | 15.6 | |

| | | | | | | | |
|-----------|-----------------------------------|----------------------|----------|---|-----|----|------|
| | keamanan | keamanan | | | | | |
| | Ticketbooth | Ticket booth | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 |
| | lobby | Pusat informasi | 1 | 2 | 12 | 10 | 26.4 |
| | | Ruang tunggu | 1 | 2 | 12 | 10 | 26.4 |
| | Klinik (first aid) | klinik | 1 | 2 | 5 | 10 | 11 |
| | Rest area | toilet | 30 orang | 1 | 1.5 | 30 | 58,5 |
| | | Musholla | 50 orang | 1 | 1.5 | 30 | 97.5 |
| | | Wudhu | 10 orang | 1 | 1.5 | 30 | 19.5 |
| | | Cafeteria | 5 orang | 1 | 2 | 30 | 13 |
| | Area komersil | Gift shop / souvenir | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 |
| | | Outlet Toga | 1 | 2 | 12 | - | 24 |
| | | Snack dan minuman | 1 | 2 | 12 | - | 24 |
| | TOTAL LUAS YANG DIBUTUHKAN | | | | | | |
| 4. | Restaurants and eatery | | | | | | |
| | restaurants | Ruang makan | 5 orang | 1 | 2 | 30 | 13 |
| | | dapur | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 |
| | | Kasir | 1 | 2 | 12 | - | 24 |
| | | Gudang | 15 orang | 1 | 2 | 30 | 39 |
| | TOTAL LUAS YANG DIBUTUHKAN | | | | | | |
| 5. | Managerial and operational | | | | | | |
| | Kantor morowudi BCC | Ruang kerja | 30 orang | 1 | 1.5 | 30 | 58,5 |
| | | Ruang rapat | 50 orang | 1 | 1.5 | 30 | 97.5 |
| | | Ruang arsip | 10 orang | 1 | 1.5 | 30 | 19.5 |
| | | Ruang tamu | 5 orang | 1 | 2 | 30 | 13 |
| | | Ruang server | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 |
| | Ruang pegawai | Ruang kerja | 1 | 2 | 12 | - | 24 |
| | | Ruang locker | 15 orang | 1 | 2 | 30 | 39 |
| | | Ruang rapat | 1 | 1 | 15 | 10 | 16.5 |
| | Atrium/ hall | | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 |
| | Rest room | Toilet wanita | 50 orang | 1 | 1.5 | 30 | 97.5 |
| | | Toilet pria | 2 orang | 1 | 2 | 30 | 5.2 |
| | | Nursing room (baby) | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 |
| | TOTAL LUAS YANG DIBUTUHKAN | | | | | | |
| 6. | Area servis | | | | | | |
| | Staff OB/OG | Cleaning services | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 |
| | | Toilet staff | 1 | 2 | 12 | - | 24 |
| | | pantry | 1 | 2 | 12 | - | 24 |
| | TOTAL LUAS YANG DIBUTUHKAN | | | | | | |
| 7. | Fasilitas konservasi | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|-----------|-----------------------------------|------------------|----------|---|-----|----|------|--|
| | Display room | | 10 orang | 1 | 1.5 | 30 | 19.5 | |
| | Ruang konservasi | Ruang konservasi | 5 orang | 1 | 2 | 30 | 13 | |
| | | Ruang koleksi | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 | |
| | Laboratorium ekologi | | 1 | 2 | 12 | - | 24 | |
| | Gudang barang | | 15 orang | 1 | 2 | 30 | 39 | |
| | Rest room | Toilet wanita | 1 | 1 | 15 | 10 | 16.5 | |
| | | Toilet pria | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 | |
| | TOTAL LUAS YANG DIBUTUHKAN | | | | | | | |
| 8. | Mechanical electrical | | | | | | | |
| | ruang ME | | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 | |
| | Ruang kontrol | | 1 | 2 | 12 | - | 24 | |
| | Ruang pengolahan sampah | | 1 | 2 | 12 | - | 24 | |
| | Ruang pompa air | | 1 | 1 | 10 | 10 | 11 | |
| | TOTAL LUAS YANG DIBUTUHKAN | | | | | | | |

2.2. Deskripsi Tapak

2.2.1 Kriteria Lokasi Perancangan

Beberapa hal yang menjadi acuan dalam pemilihan tapak adalah :

- Lahan berada di sekitaran DAS sungai Kali Lamong, Gresik
- Lahan memiliki tingkat resiko terdampak banjir yang paling tinggi Berada di dekat jalan besar/ jalan primer sehingga mudah dalam aksesibilitas
- Memiliki potensi view yang baik
- Dekat dengan area pemukiman

2.2.2 Gambaran Umum Lokasi

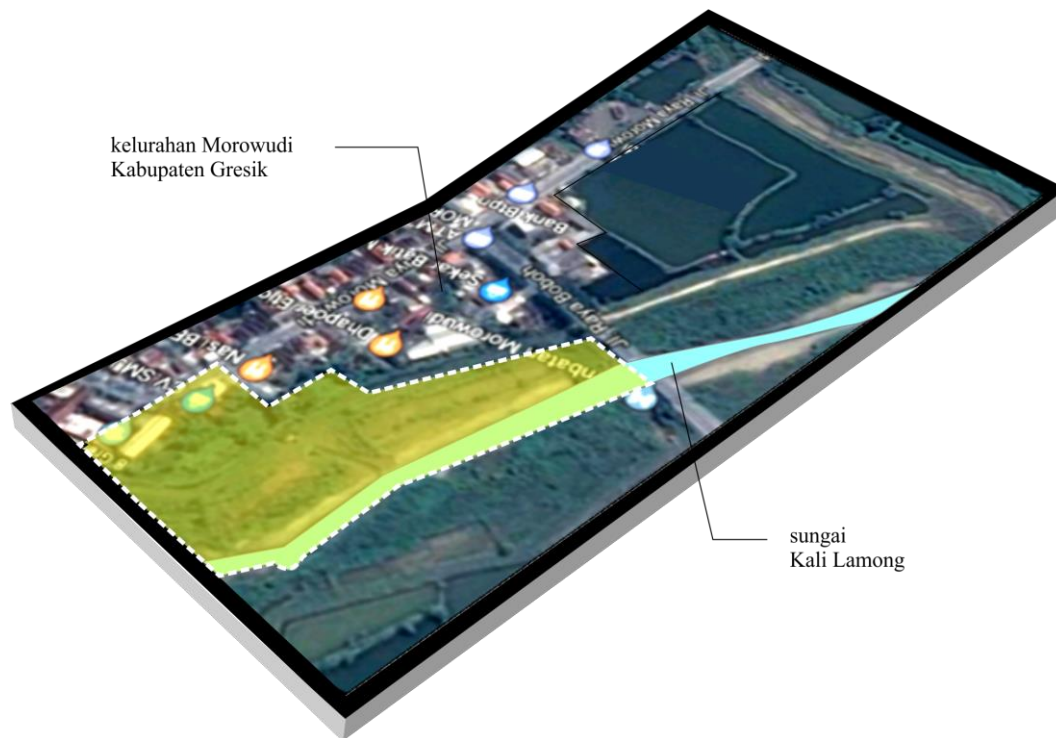


Diagram 3.1 Lokasi Tapak

Sumber : <https://www.google.com/maps>

Lokasi tapak di jl. Raya Morowudi , Putat Lor Menganti Kabupaten Gresik, Jawa Timur. Lahan yang terpilih berada di daerah kawasan kelurahan Morowudi (kecamatan Cerme). Gresik. Posisi lahan tepat berada pada tambak yang membentang setelah jembatan yang menghubungkan kedua kelurahan/desa (Morowudi dan Boboh) tersebut. Selain itu banyak wisata kuliner yang ada pada jalan Morowudi yaitu sebelah barat tapak.

2.2.3 Keadaan Lingkungan Sekitar

Dengan pertimbangan sesuai konsep *eco-conservation waterfront spot* lahan DAS yang kami pilih yaitu tepat di depan RTH setelah kampung Morowudi yang berada di sebelah utara jembatan Morowudi. Tujuan dari pemilihan lahan tersebut adalah menjadikan objek arsitektural sebagai solusi untuk menghindarkan kelurahan Morowudi dari banjir sungai Kali Lamong.



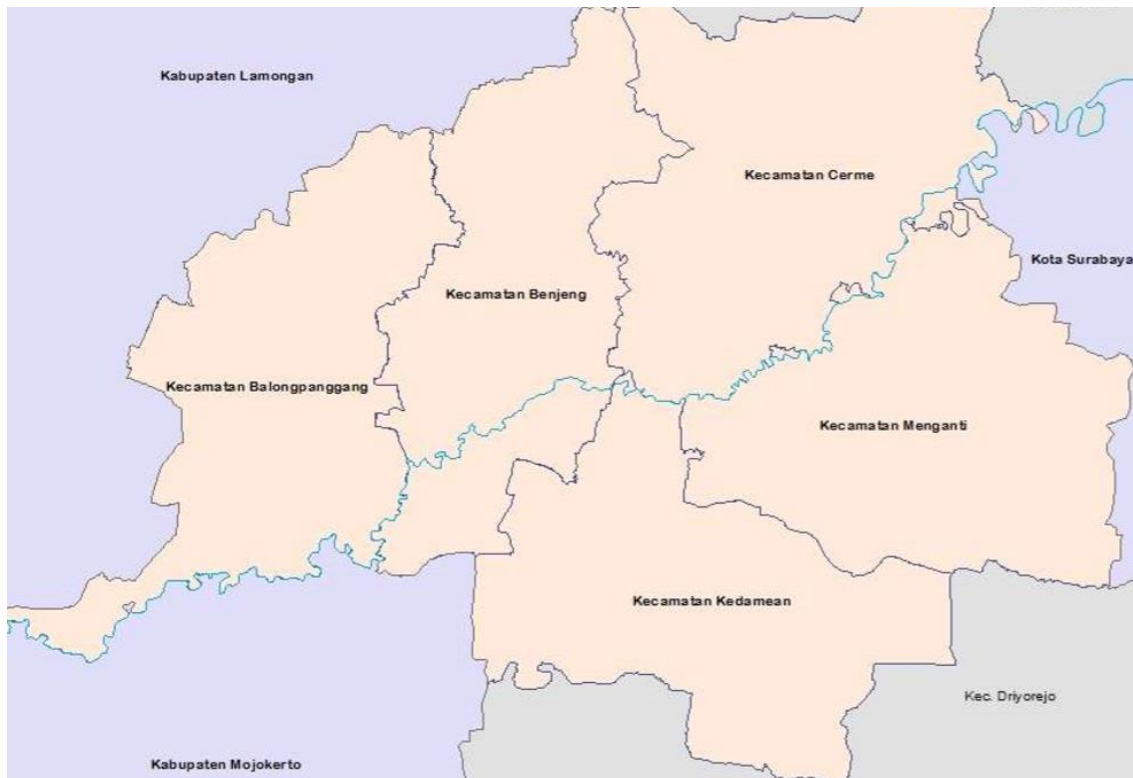
Diagram 3.2 Lingkungan Sekitar Tapak
 Sumber : dokumentasi penulis

- Sebelah Utara : Sungai dan DAS Kali Lamong
- Sebelah Barat : Sungai dan DAS Kali Lamong
- Sebelah Timur : Pemukiman Morowudi
- Sebelah Selatan : tambak dan sawah (RTH) dan sungai Kali Lamong

Berdasarkan batas administrasi, Kali Lamong Kabupaten Gresik melewati lima kecamatan, yakni Kecamatan Cerme, Kecamatan Benjeng, Kecamatan Menganti, Kecamatan Balongpanggang, dan Kecamatan Kedamean³. Berikut ini merupakan batas administrasi kecamatan di wilayah studi.

- Batas utara : Kecamatan Duduk Sampeyan, Kecamatan Manyar, dan Kecamatan Gresik
- Batas selatan : Kecamatan Driyorejo, Kecamatan Wringinanom, dan Kabupaten Mojokerto
- Batas barat : Kabupaten Lamongan
- Batas timur : Kecamatan Gresik dan Kota Madya Surabaya

³ Perda Kabupaten Gresik : pasal 61 (2) poin f



Gambar 3.1 Peta sungai Kali Lamong
 Sumber: Bappeda Kabupaten Gresik, 2016

Selain itu, beberapa fakta lapangan mencerminkan kondisi lingkungan yang buruk pada area sungai Kali Lamong terutama di area bawah jembatan Morowudi-Boboh, sehingga sesuai dengan pemilihan konsep desain *eco-conservation waterfront*. Beberapa aspek lingkungan tersebut diantaranya :



Gambar 3.2 Kondisi Lingkungan Tapak
 Sumber : dokumentasi penulis

- DAS landai dan tidak dikelola dengan baik
- DAS sempit dan terjadi penyempitan karena proyek jalan tol

- Tidak adanya tanggul
- vegetasi rusak karena difungsikan sebagai lahan untuk membakar sampah
- sampah berserakan di pinggiran jembatan dan di sungai Kali Lamong

a. Legalitas

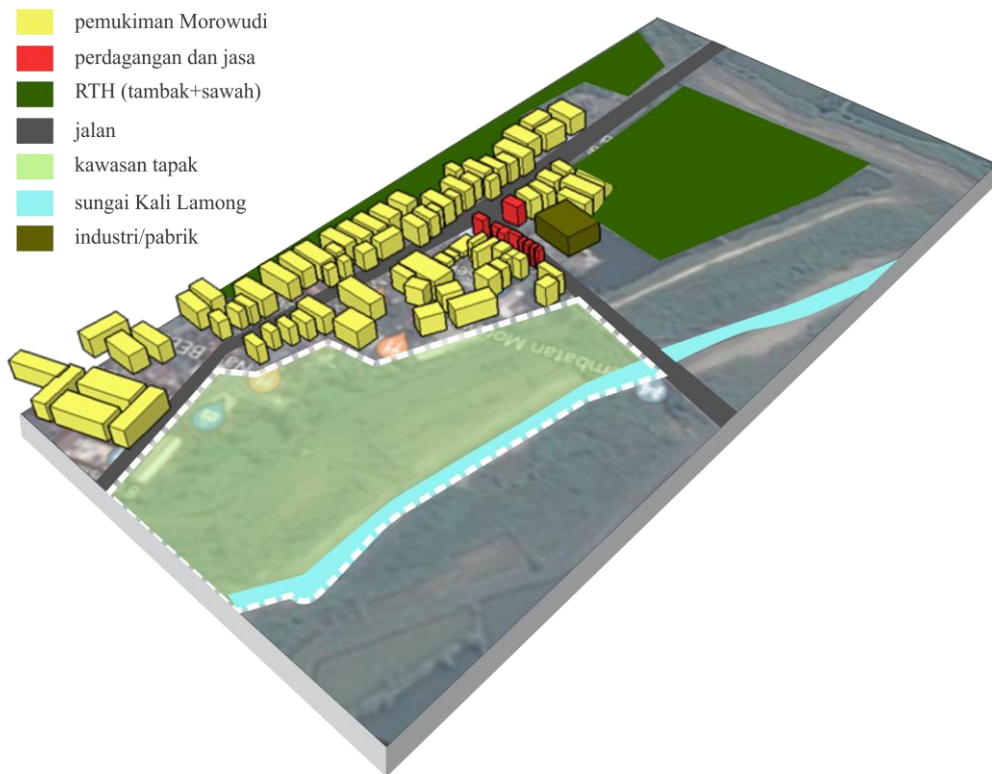


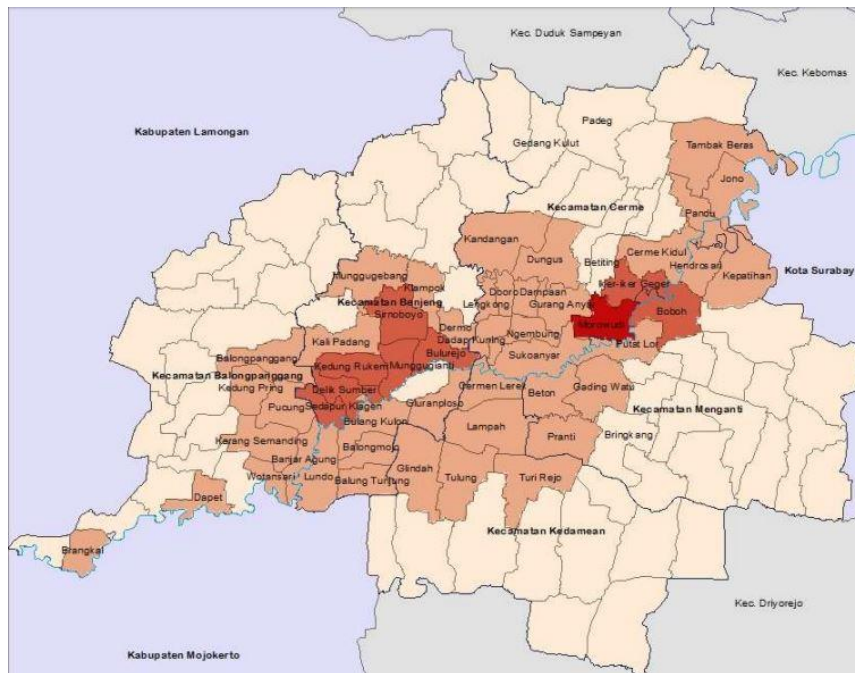
Diagram 3.3 Tata Guna Lahan

Sumber : dokumentasi penulis

Berdasarkan peta tata guna lahan di daerah kecamatan Cerme (kidul) dan data survey pribadi, mayoritas merupakan pemukiman (kuning). Terdapat beberapa bangunan / lahan perdagangan dan jasa, lahan terbuka hijau dan beberapa bangunan industri.

b. Pemilihan Lahan

Berdasarkan data peta klasifikasi kawasan terdampak banjir Kali Lamong Gresik, dapat disimpulkan bahwa Kelurahan Morowudi memiliki tingkat resiko banjir yang tinggi. Sehingga pemilihan lahan dilakukan di daerah sekitar kelurahan Morowudi dan Boboh.



Gambar 3.3 Peta klasifikasi tingkat ancaman banjir Kali Lamong Kabupaten Gresik⁴

Pemilihan lahan dilakukan berdasarkan penyesuaian fakta-fakta lapangan dengan konsep *eco-conservation waterfront*. Lahan berada di bawah jembatan yang menghubungkan dua kecamatan (Morowudi-Boboh) dengan luasan sebagai berikut :

⁴ ⁴ Maulidya Aghysta Fristyananda: **Arahan peningkatan kapasitas masyarakat di kawasan rawan bencana banjir Kali Lamong Kabupaten Gresik**, Jurusan perencanaan wilayah dan kota Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, 2017

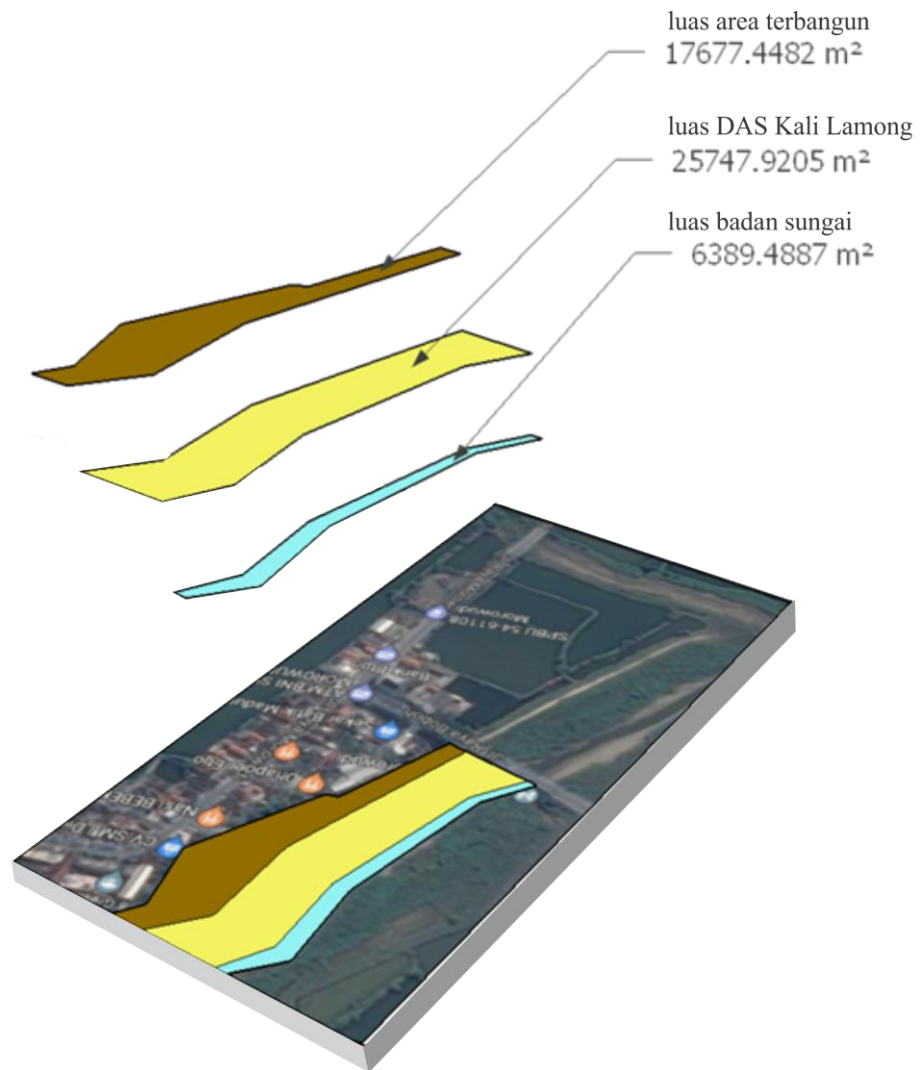







Diagram 3.4 Luas tapak
Sumber : dokumentasi penulis

| | |
|-------------------|------------------------|
| Luas DAS | : 25.747m ² |
| Luas terbangun | : 17.677m ² |
| Luas badan sungai | : 6.839m ² |

c. Fasilitas Umum

| FASILITAS UMUM | |
|---|---|
| <p>Dapur Etjo</p>  | <p>Sekar Batik Madura</p>  |
| <p>Rawon Balungan</p>  | <p>Pabrik Kayu Berkah Lestari</p>  |
| <p>jembatan Morowudi</p>  | |

Tabel 3.1 Fasilitas umum Sekitar Tapak
Sumber : dokumentasi penulis

d. Ruang Terbuka Hijau

| RUANG TERBUKA HIJAU | |
|--|---|
| <p>Tambak</p>  | <p>Sawah</p>  |
| <p>Perkebunan Pisang</p>  | |

Tabel 3.2 Ruang Terbuka Hijau
Sumber : dokumentasi penulis

e. Sirkulasi

Aksesibilitas lahan sangat mudah karena berada di dekat jembatan sebagai transisi dari kelurahan Morowudi menuju kelurahan Boboh.

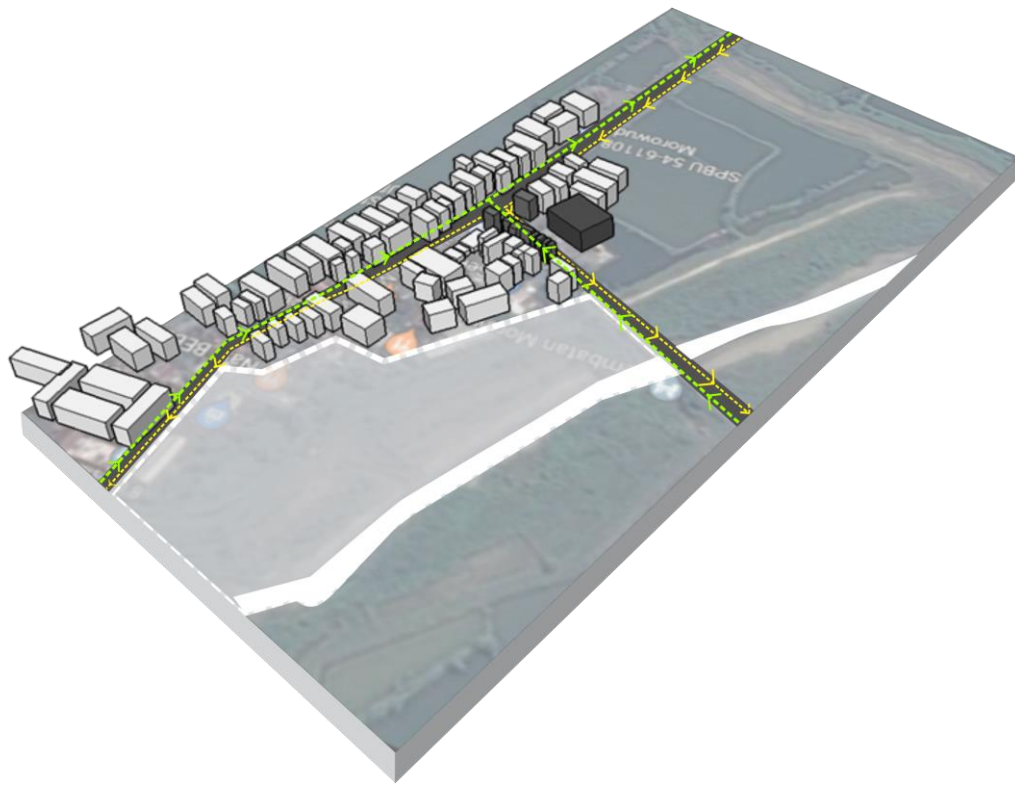


Diagram 3.5 Jalur sirkulasi primer
Sumber : dokumentasi penulis

f. Sensori

Sumber kebisingan pada tapak terletak pada kawasan industri yang menghasilkan suara yang tergolong bising dari aktivitas produksinya. Selain itu, jalan raya juga menjadi sumber kebisingan yang berasal dari suara kendaraan bermotor yang lalu lalang.

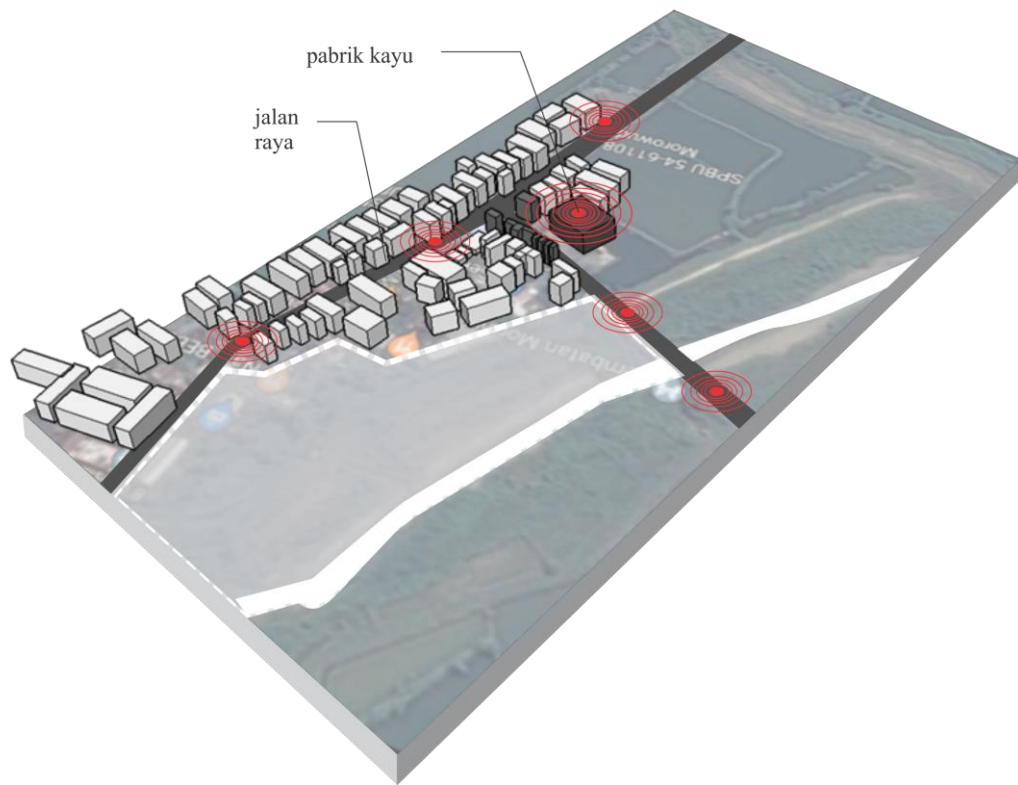


Diagram 3.6 Sumber Kebisingan Pada Tapak
Sumber : dikumentasi penulis

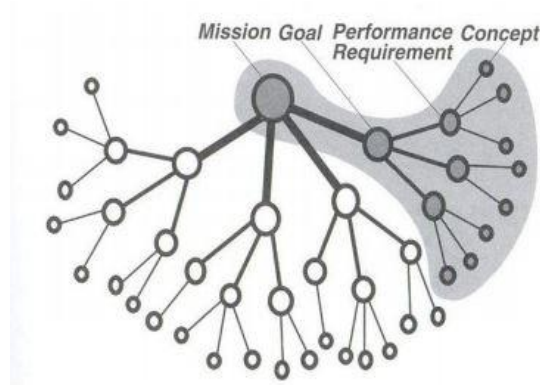
BAB 3

PENDEKATAN DAN METODA DESAIN

3.1. Metode Penggalian Ide

Pemrograman arsitektur adalah salah satu metode dalam perancangan arsitektur, di mana permasalahan perancangan dirumuskan di awal dengan sistematis, dengan maksud mengarahkan hasil rancangan pada tujuan yang diinginkan. Pemrograman arsitektur dibutuhkan terutama untuk meminimalkan resiko kesalahan dan mengefisienken proses perancangan. Pemrograman arsitektur berkembang sebagai pendekatan saintifik, sistematis, dan analitis dalam ranah desain arsitektural.

Salah satu model pemrograman arsitektur dikembangkan oleh Duerk bertajuk pemrograman arsitektur berbasis isu. Duerk menyatakan suatu perancangan harus diawali dengan pernyataan misi, yaitu mengapa pekerjaan tersebut perlu dijalankan. Permasalahan kemudian dipilah-pilah menurut isu-isu tertentu, untuk selanjutnya diturunkan ke dalam beberapa tujuan, kriteria perancangan dan konsep perancangan (gbr 1, Duerk, 2003:9).



Gambar 2.1 Model Pemrograman Arsitektur Berbasis Isu (*sumber: Duerk, 2003*)

A. Keadaan eksisting

Keadaan eksisting adalah bagian analisa yang berisi fakta-fakta dan data yang ada, bertujuan untuk memperkuat isu dan memberi batasan yang jelas dalam permasalahan desain.

a. Fakta

Fakta merupakan hasil onservasi atau pengukuran yang bersifat objektif namun dapat dibuktikan kebenarannya. Fakta yang terjadi di

lapangan digunakan sebagai dasar isu dan konteks dalam sebuah perancangan.

B. Keadaan yang akan datang (Future state)

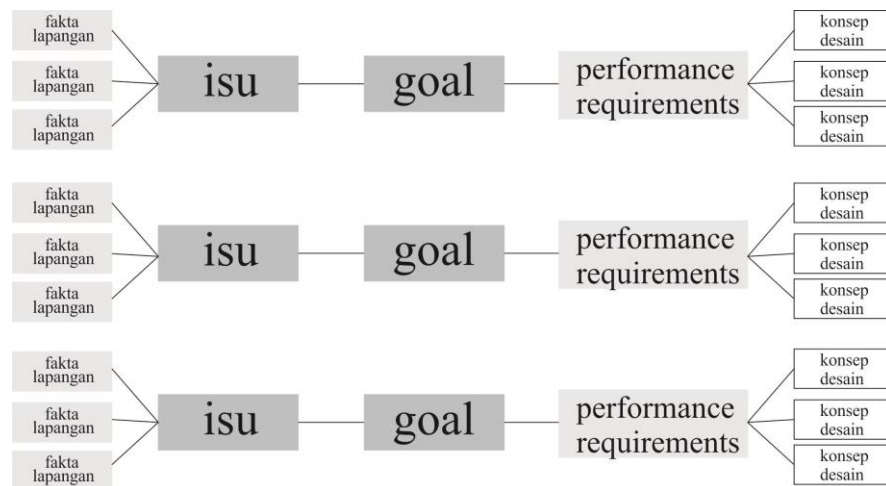
b. Isu

Isu didefinisikan sebagai suatu topik atau hal-hal yang menjadi perhatian yang membutuhkan respons desain dalam sebuah proyek untuk mencapai keberhasilan bagi klien dan pengguna. Sedangkan misi adalah alasan utama mengapa klien menyelenggarakan proyek, dan dapat didefinisikan sebagai pernyataan bagaimana suatu pekerjaan bisa dijalankan untuk mencapai keberhasilan (Duerk, 2003:24, 36).

c. Tujuan

Tujuan diartikan sebagai pernyataan terhadap maksud dan hasil akhir yang mengarahkan setiap langkah rancangan. Tujuan merupakan acuan yang digunakan untuk pengambilan keputusan setiap perancangan.

d. Konsep



Gambar 2.2 *architectural programming donna p duerk*

sumber : <http://www.arch.ttu.edu/courses/2014/fall/4341/Programming.htm>

Konsep adalah hasil pengembangan setiap kriteria rancangan yang telah disusun sebelumnya. Konsep merupakan bentuk sebuah penyelesaian yang sederhana namun tetap harus mengimplementasikan kebutuhan dari program rancang berdasarkan analisa ataupun fakta yang telah diobservasi pada tahapan awal.

3.1.1 Penerapan Metode Penggalan Ide

Berdasarkan fungsinya, *waterfront* dapat dibedakan menjadi 4 jenis, yaitu :

1. *Mixed-used waterfront*, adalah *waterfront* yang merupakan kombinasi dari perumahan, perkantoran, restoran, pasar, rumah sakit, dan/atau tempat-tempat kebudayaan.
2. *Recreational waterfront*, adalah semua kawasan *waterfront* yang menyediakan sarana-sarana dan prasarana untuk kegiatan rekreasi, seperti taman, arena bermain, tempat pemancingan, dan fasilitas untuk kapal pesiar.
3. *Residential waterfront*, adalah perumahan, apartemen, dan *resort* yang dibangun di pinggir perairan.
4. *Working waterfront*, adalah tempat-tempat penangkapan ikan komersial, reparasi kapal pesiar, industri berat, dan fungsi-fungsi pelabuhan.

| waterfront type (Breen, 1996) | FAKTA LAPANGAN (FUNGSI) | | | keterangan |
|----------------------------------|-------------------------|----------|----------------|---|
| | pemukiman | industri | wisata kuliner | |
| mixed-use waterfront | perkantoran | | |    |
| | pemukiman | ✓ | | |
| | restoran | | ✓ | |
| | industri | | ✓ | |
| | pasar | | | |
| | rumah sakit | | | |
| | cagar budaya | | | |
| recreational waterfront | taman | | |  |
| | area bermain | | | |
| | pemancingan | | | |
| | resto, kuliner | | ✓ | |
| residential waterfront | pemukiman | ✓ | |  |
| | apartemen | | | |
| | resort | | | |
| working waterfront | penangkapan ikan | | |  |
| | reparasi kapal | | | |
| | industri berat | | ✓ | |
| | fungsi pelabuhan | | | |

Tabel 2.1 analisa penentuan tipe *waterfront* berdasarkan fakta lingkungan
Sumber : dokumentasi penulis

Berdasarkan tabel analisa terhadap fakta lapangan tipe *waterfront* yang sesuai dengan kawasan Morowudi adalah tipe *mied-use waterfront* karena memiliki banyak kriteria yang paling memenuhi.

Berdasarkan tipe proyek *waterfront* dapat dibedakan menjadi 3 jenis, yaitu :

- a. **Konservasi** adalah penataan *waterfront* kuno atau lama yang masih ada dan menjaganya agar tetap dinikmati masyarakat.
- b. Pembangunan Kembali adalah upaya menghidupkan kembali fungsi fungsi *waterfront lama* yang sampai saat ini masih digunakan untuk kepentingan masyarakat dengan mengubah atau membangun kembali fasilitas-fasilitas yang ada.
- c. Pengembangan adalah usaha menciptakan *waterfront* yang memenuhi kebutuhan kota saat ini dan masa depan.

Pengembangan *waterfront* yang paling sesuai pada tapak sungai Kali Lamong adalah Konservasi yaitu pengembalian unsur alam dan budaya agar dapat dimanfaatkan kembali oleh masyarakat.

3.2 Pendekatan Desain

3.2.1 Program Aktivitas

Pemilihan pendekatan desain sebagai penentuan program aktivitas didasari oleh pertimbangan kebermanfaatan desain bagi dua aspek :

- a. Aspek lingkungan yaitu dengan pertimbangan :

wilayah sumber luapan banjir (sungai Kali Lamong) diharapkan menjadi area *riverfront* yang *livable* dan memiliki DAS yang memadai sehingga mengurangi bahkan menampung prosentase resiko kenaikan air sungai Kali Lamong. Begitu pula wilayah pemukiman sekitar Kali Lamong, dengan basis desain *eco-cultural waterfront* pada DAS Kali Lamong diharapkan kawasan terdampak banjir Kali Lamong berkurang, bahkan tidak ada.

- b. Aspek budaya yaitu dengan pertimbangan :

Masyarakat dapat melakukan eksplorasi budaya dan nilai-nilai sejarah pada sungai Kalo Lamong dengan basis desain *eco-cultural waterfront*. Sehingga kawasan Kali Lamong memiliki kualitas lingkungan dan budaya yang terintegrasi (mutualisme).

Dengan demikian, dasar teori yang digunakan adalah hubungan *context*, *content* dan *concept* yang dikemukakan oleh Bernard Tchumi untuk menentukan pendekatan desain yang memadai dalam konsep *eco-cultural waterfront*.

Dalam *Event Cities 3* (2005) Tschumi menjelaskan pemikirannya tentang *concept, context, content*. *Concept* (konsep) adalah suatu bentuk ide, atau pandangan yang memberikan logika dan identitas pada bangunan. *Concept* bukanlah bentuk, inilah yang membedakan arsitektur dengan bangunan biasa. Pekerjaan arsitektur selalu *in situ* atau *in situation* (kecuali utopia), berlokasi pada suatu site dan dalam suatu setting. *Context*-nya bisa jadi geografi, budaya, politik, atau ekonomi. Dalam arsitektur *concept* dan *context* tidak dapat dipisahkan (*inseparable*), dan terkadang bertentangan. *Concept* dapat mengabaikan keadaan sekelilingnya, sementara *context* dapat dikaburkan oleh ide arsitektur. *Concept* dan *context* dapat berhubungan dengan tiga cara, yaitu :

- a. *Reciprocity* (saling timbal balik) *Concept* dan *context* saling berinteraksi satu sama lain, saling melengkapi, sehingga menyatu dalam satu kesatuan
- b. *Conflict* (saling bertentangan) *Concept* arsitektur dibuat bertentangan dengan *context*nya.
- c. *Indifference* (saling mengabaikan) *Concept* dan *context* saling mengabaikan, semacam gabungan yang tak sengaja dimana keduanya hadir tapi tidak berinteraksi.

Berikut penerapan teori hubungan *context, content* dan *concept* Bernard Tschumi yang disesuaikan dengan fakta-fakta lapangan :

| context | concept | hubungan |
|--|--|--|
| site memiliki DAS landai (penyebab banjir) | pengelolaan DAS menjadi sarana konservasi alam bagi sungai Kali Lamong | reciprocity (concept dan context saling mendukung) |
| site memiliki nilai sejarah | fasilitas eksplorasi budaya sebagai sarana masyarakat bersosialisasi | reciprocity (concept dan context saling mendukung) |
| site dekat dengan pabrik dan pemukiman | sarana & prasarana enviro-educational bagi masyarakat sekitar sungai untuk pelestarian SDA di Kali Lamong | reciprocity (concept dan context saling mendukung) |
| site sebagai TPA ilegal | objek arsitektural yang re-kreatif sebagai upaya meningkatkan daya tarik kawasan | conflict (concept dan context saling bertentangan) |
| site dekat dengan perkebunan pisang | urban farming sebagai sarana konservasi vegetasi untuk dikonsumsi dan dimanfaatkan kembali oleh masyarakat | reciprocity (concept dan context saling mendukung) |
| site penyebab banjir tahunan | fasilitas tanggul dan metode cut/fill untuk menanggulangi kenaikan air sungai Kali Lamong | reciprocity (concept dan context saling mendukung) |
| site dekat dengan jembatan Morowudi-Boboh | aksesibilitas (penghubung antar DAS yang mudah dijangkau dan bersifat rekreatif (view yang potensial) | reciprocity (concept dan context saling mendukung) |

Tabel 2.2 analisa hubungan konteks dan konsep
Sumber : dokumentasi penulis

a. Konsep Simbiosis

Konsep simbiosis Menurut Kurokawa, filsafat Simbiosis adalah sebuah teks untuk mendekonstruksikan mertafisika, logos, dan budaya Barat. Filsafat ini mencakup Simbiosisi budaya yang heterogen, manusia dan teknologi, interior dan eksterior, *whole and part*, sejarah dan masa depan, akal dan intuisi, agama dan ilmu, manusia dan alam. Dalam era postmodern, material dan mental, fungsi dan emosi, keindahan dan ketakutan, pemikiran analitik dan sintetik akan eksis dalam Simbiosis.

Menurut ilmu Biologi Simbiosis di bagi dalam beberapa bagian diantaranya yaitu Simbiosis parasitisme dan Simbiosis mutualisme :

- Simbiosis parasitisme



- Simbiosis mutualisme



Diagram 2.1 Simbiosis Parasitisme dan Mutualisme⁵

b. Penerapan Pendekatan Desain Arsitektur Simbiosis

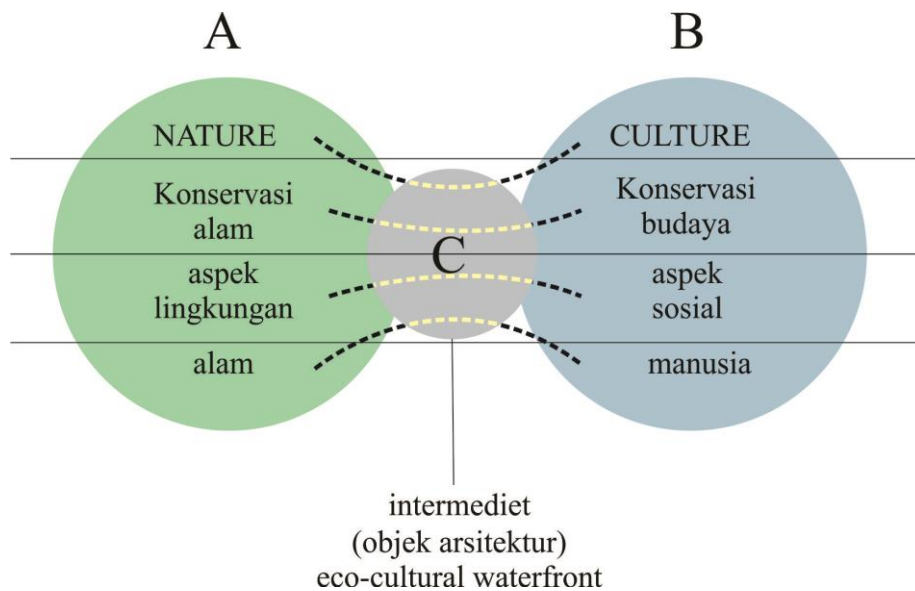


Diagram 2.2 Konfigurasi Aspek Alam dan Sosial dengan pendekatan simbiosis
Sumber : dokumentasi penulis

Upaya penanggulangan banjir dan mempertahankan nilai sejarah pada sungai Kali Lamong diharapkan dapat terintegrasi untuk meningkatkan kualitas kawasan. Oleh karena itu, objek arsitektural yang menjadi bagian intermediet (C) sebagai penghubung antara manusia dan alam yaitu masyarakat dengan sungai Kali Lamong, dan juga sebagai perantara dalam pengembangan sejarah dan masa depan sungai Kali Lamong.

⁵ *Prima Widia Wastuty: Hubungan Concept, Context, dan content pada karya bernard tschumi* , Dosen Program Studi Teknik Arsitektur Universitas Lambung Mangkurat, 2012

3.3 Metoda Desain

3.3.1 Konsep Desain Formal

Pemilihan metoda desain sebagai penentuan konsep desain formal didasari oleh prinsip pengembangan *eco-cultural waterfront*, dimana elemen-elemen eksisting pada tapak sangat menjadi pertimbangan dalam prancangan. Oleh karena itu, digunakan metode *respond to Site - Contextualism* oleh Kari Jormakka⁶, metode yang di terapkan di dalam perancangan *botani-cultural center* adalah melalui pemetaan elemen eksisting dan jenis taman pada tapak. diproyeksikan menjadi bentuk tiga dimensi yang kemudian diubah menyesuaikan karakteristik bangunan eksisting, yang kemudian bentuknya disesuaikan lagi dengan fasad bangunan seperti bentuk, letak pintu dan jendela, dan letak ruang publik. Setelah itu disesuaikan lagi dengan fungsi dan program ruang yang dibutuhkan.

⁶ K. Jormakka, 2003. *Basics Design Methods*. Boston: Birkhäuser

BAB 4

KONSEP DESAIN

4.1. Eksplorasi Formal

4.1.1 Konsep Makro

4.1.1.1 Massa Bangunan Sebagai *Green Belt* Kawasan Morowudi

Salah satu isu penting di dalam eksisting kawasan Morowudi adalah tidak berfungsinya sungai kali lamong yang dulunya menjadi sumber kebutuhan air utama bagi para petani sawah dan tambak. Hal ini dikarenakan bajir tahunan dari sungai Kali Lamong yang berkelanjutan. Sehingga terjadi pendangkalan dan air sungai tidak lagi mengalir deras, akibatnya banyak warga yang memandang sebelah mata pada sungai Kali Lamong sehingga membuang sampah dan barang-barang tidak terpakai pada badan sungai.

Hal ini menjadi faktor pertimbangan utama terhadap perletakan massa bangunan *Botani-cultural center* yang berperan sebagai “*Green Belt*” dari kawasan Morowudi untuk memberikan perlindungan dan pengembangan sumber daya alam pada area sungai Kali Lamong.

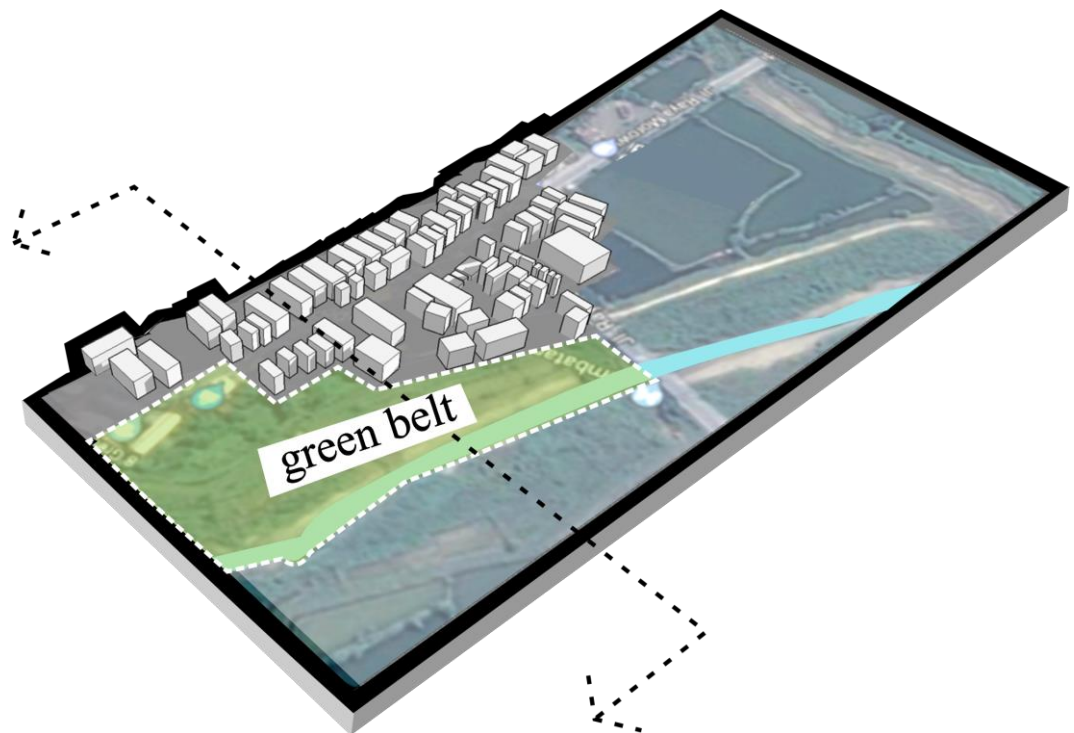


Diagram 5.1 green belt kawasan Morowudi

Sumber : dokumentasi penulis

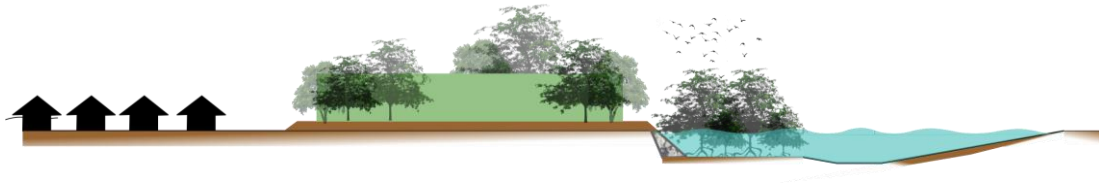


Diagram 5.2 potongan site
Sumber : dokumentasi penulis

4.1.1.2 Konsep Zonasi

Perancangan *Botani-cultural center* di Morowudi merupakan sebuah upaya menjaga sumber daya alam yang tersisa di Kawasan Kali Lamong agar tetap lestari. Pembangunan di kawasan Kota Gresik yang terfokus pada bidang industri mengakibatkan beberapa asset alam menjadi terabaikan. Bila ditinjau dari konteks lingkungan kota Gresik, maka dapat diamati bahwa pertumbuhan kota memberikan dampak negatif pada beberapa situs-situs alam yang juga menjadi sumber mata pencaharian beberapa kalangan masyarakat di Gresik. Sehingga perlu penanganan secara lingkungan demi terciptanya keseimbangan antara kebutuhan dan tanggung jawab masyarakat Kota Gresik.

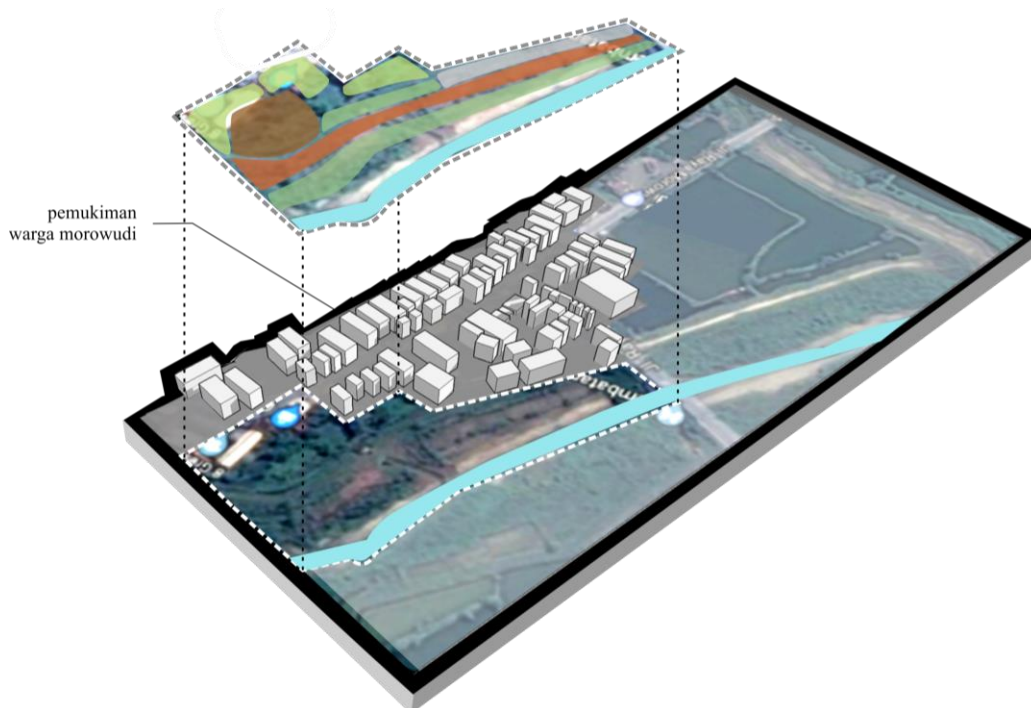


Diagram 5.3 konsep zonasi
Sumber : dokumentasi penulis

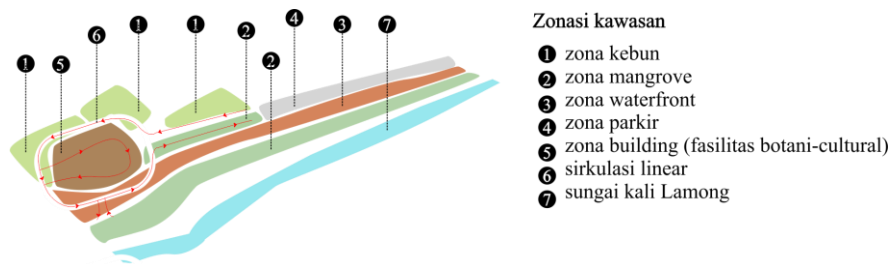


Diagram 5.4 keterangan zonasi site
 Sumber : dokumentasi penulis

4.1.1.3 Built-up Land Sebagai Sarana Pendidikan dan Sosialisasi

Sesuai dengan fungsi bangunan *cultural center* yaitu sebagai pengembangan kebudayaan, pada *botani-cultural center* ditujukan untuk eksplorasi mengenai ilmu pengetahuan tentang alam dan upaya-upaya konservasi untuk menjaga asset lingkungan tetap *sustain*.

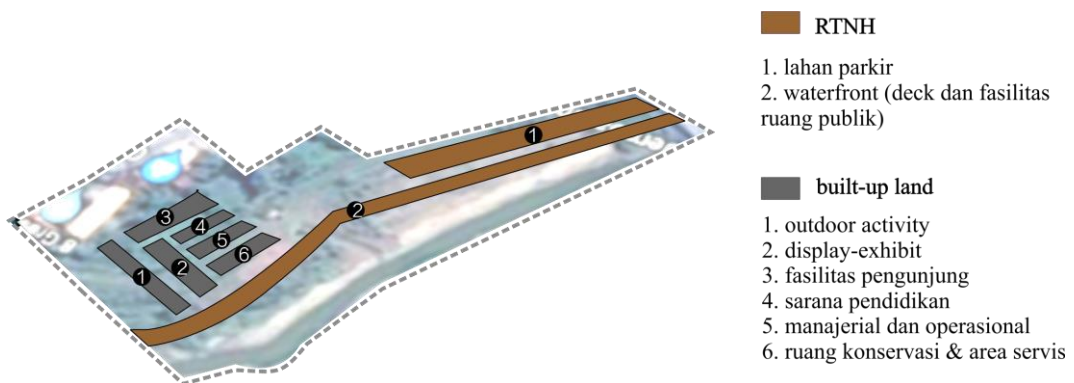


Diagram 5.5 konsep zonasi *built-up land*
 Sumber : dokumentasi penulis

4.1.1.4 Integrasi sirkulasi Lansekap dan Sirkulasi pada *Building*

Tujuan utama dari perancangan sirkulasi pada *botani-cultural center* adalah memaksimalkan kemudahan aksesibilitas dan memungkinkan pengguna bisa mendapatkan akses yang sistematis ke seluruh kawasan site.

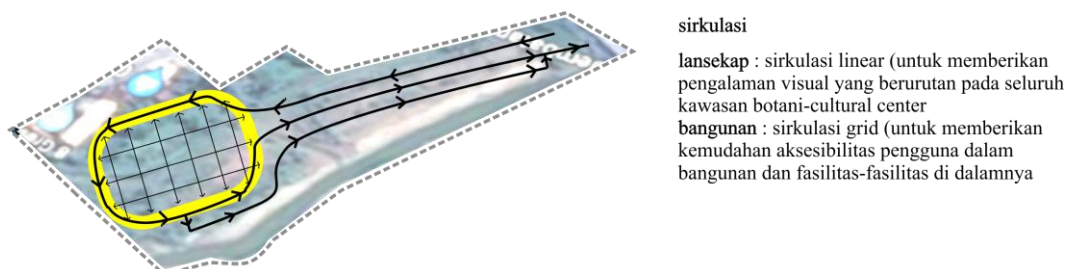
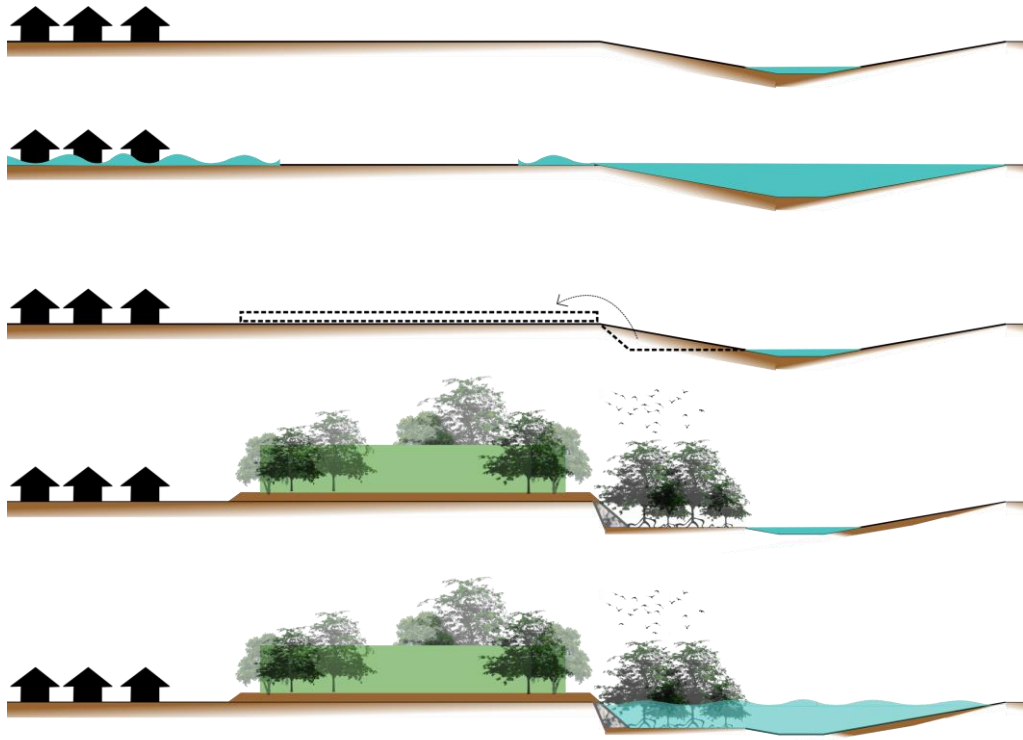


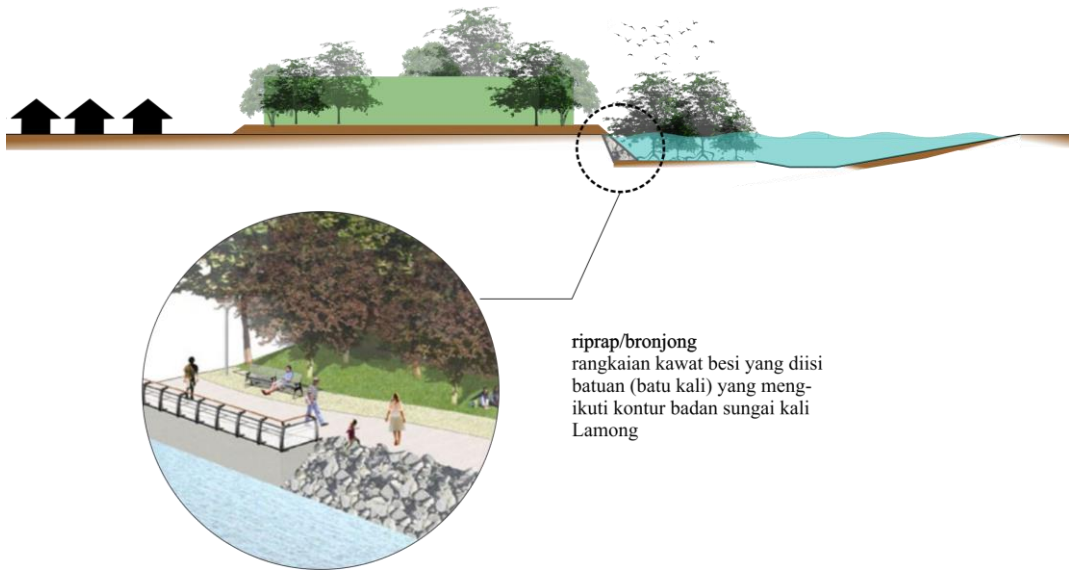
Diagram 5.61 konsep sirkulasi
 Sumber : dokumentasi penulis

4.1.1.5 Konsep *Waterfront* Pada Sungai Kali Lamong

Perancangan waterfront pada sungai Kali Lamong ditujukan untuk memberikan perlindungan terhadap badan sungai agar terhindar dari erosi dan juga longsor. Hal ini dilakukan dengan pertimbangan badan sungai Kali Lamong yang landau akibat pendangkalan. Sehingga konsep riprap dan sustainable riverfront deck menjadi pilihan desain mengingat strategi penanganan banjir Kali lamong yang diungkapkan Bapak imam Basuki selaku ketua pelaksana Dinas PU bidang Pengairan.



Gambar 5.1 kondisi waterfront eksisting dan ekspektasi desain
Sumber : dokumentasi penulis



riprap/bronjong
rangkainan kawat besi yang diisi
batuan (batu kali) yang meng-
ikuti kontur badan sungai kali
Lamong

Diagram 5.8 Detail *riprap*(bronjong)
Sumber : dokumentasi penulis

4.1.1.6 Massa Bangunan Sebagai Stimulus Kepekaan Alam

4.1.2 Konsep Mikro

4.1.2.1 Tipe Kebun Berdasarkan fungsinya

Beberapa kebun dirancang sedemikian rupa dan dikelompokkan berdasarkan fungsinya. Yaitu :

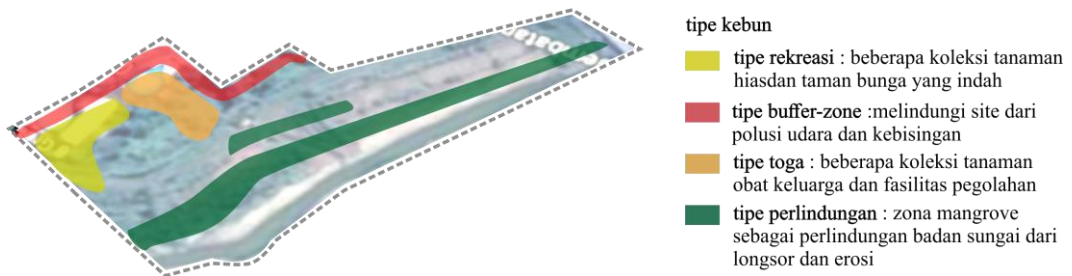
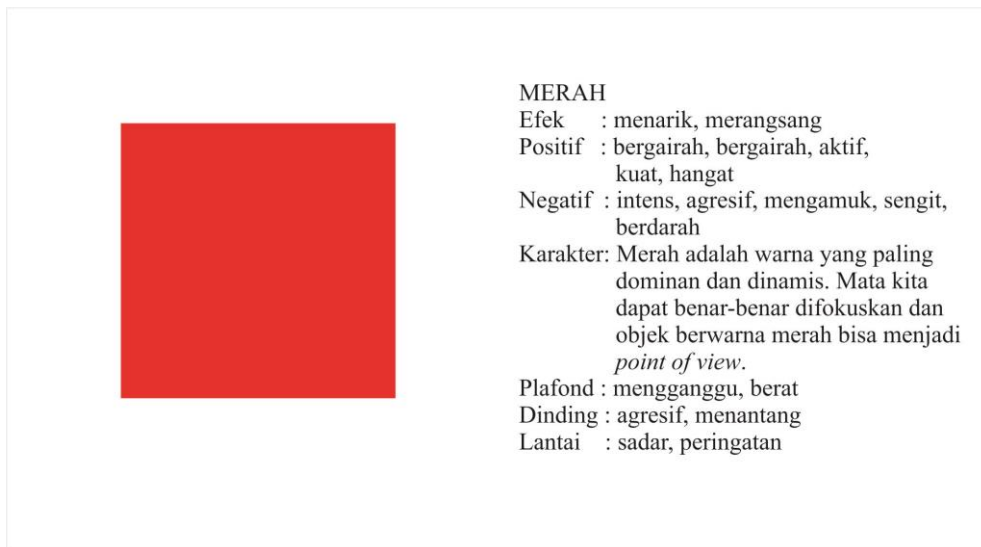


Diagram 5.7 Tipe Kebun
Sumber : dokumentasi penulis

4.1.2.2 Konsep Museum

Sebagian besar studi membandingkan subyek manusia di seluruh dunia, seperti laki-laki ke perempuan, anak-anak ke orang dewasa, orang awam ke arsitek, yang menunjukkan bahwa warna adalah bahasa visual yang mudah dipahami oleh semua orang. Sehingga pemahaman psikologi warna adalah konsep yang paling tepat untuk menstimulus kepekaan masyarakat terhadap alam.



a. Museum Bencana

Pendekatan arsitektur perilaku digunakan untuk menstimulus masyarakat agar kesadaran masyarakat akan aset alam di Kota Gresik yang berharga. pada tahap ini, pengunjung diberikan kesan menegangkan dan menantang dengan berbagai macam koleksi foto pada saat bencana banjir dan kekeringan di kawasan Morowudi. Koleksi foto dibubuhkan di tint glass berwarna merah yang berada pada dinding museum bencana, Sehingga menimbulkan perasaan yang kuat, intens. dan menantang. Selain itu, museum bencana berbentuk seperti lorong memanjang yang memungkinkan pengunjung untuk terus berjalan dan tidak berlama-lama di tempat yang sama. Tujuan dari desain tersebut adalah untuk menstimulus rasa prihatin masyarakat terhadap kondisi lampau dari kawasan Morowudi sebelum dilakukannya upaya konservasi.



KUNING
Efek : bersorak-sorai
Positif : cerah, ceria, bercahaya, penting
Negatif : egosentris, melotot
Karakter: kuning adalah warna paling bahagia dari semua warna. Memancarkan kehangatan, kegembiraan, dan inspirasi dan menandakan pencerahan, dan komunikasi.
Plafon : cahaya (ke arah lemon), bercahaya, merangsang
Dinding : hangat (ke arah orange), menarik untuk menjengkelkan (sangat jenuh)
Lantai : mengangkat, pengalihan

b. Museum Koleksi

Pada fasilitas museum koleksi, terdapat berbagai macam replika tanaman mangrove yang dapat dikembangkan di Kota Gresik terutama di area DAS Kali Lamong. Bangunan ini memiliki sirkulasi bebas sehingga memungkinkan pengunjung untuk mengamati tanaman dan deskripsi objek dengan tenang dan nyaman. Hal ini didukung oleh deskripsi warna menurut TMD Studio di London bahwa warna kuning pada dinding menimbulkan ketertarikan pada suatu objek.

4.2. Eksplorasi Teknis

4.2.1 Konsep Material



Bangunan Botani-cultural garden yang berada di site yang berbatasan dengan sungai, mengakibatkan area bangunan memiliki kelembapan yang cukup tinggi. Hal ini menjadi pertimbangan dalam pemilihan jenis material. dengan

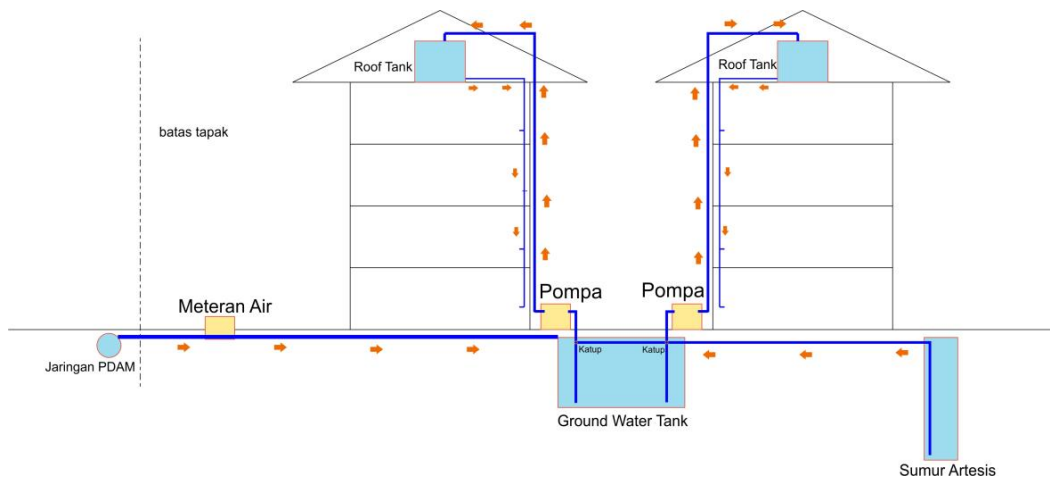
metode respond-to-site bangunan ini menjadikan material WPC sebagai pengganti kayu.

WPC merupakan kepanjangan dari wood plastic composite, yang secara bahasa dapat diartikan sebagai komposit kayu plastik. Composite sendiri dapat diartikan sebagai campuran. Jadi, WPC adalah campuran antara kayu dan plastik. WPC merupakan sebuah material baru yang tersusun dari elemen kayu dan plastik yang dilebur menjadi satu dan membentuk sebuah material baru, yaitu WPC.

WPC adalah alternatif pengganti kayu masa kini. Harga kayu yang semakin meningkat dan eksploitasi penggunaan kayu membuat kita harus mulai melestarikan kayu. WPC dibuat dengan komposisi serat plastik 50% dan serbuk kayu 50%. WPC dapat memberikan kekuatan dan keindahan yang menyerupai kayu dengan daya tahan dan kelebihan serta keunggulan polimer atau plastik.

4.2.2 Konsep Utilitas

a. skema air bersih



Sumber air bersih berasal dari jaringan air PDAM dengan sumber cadangan dari sumur artesis. Air dari jaringan PDAM dialirkan ke ground water tank yang diletakkan di bawah muka air tanah, kemudian dipompakan ke roof tank yang letaknya lebih tinggi, terdapat dua jenis roof tank yang pertama untuk penggunaan sehari-hari, yang kedua untuk pencegahan kebakaran. Dengan mengandalkan gaya gravitasi, air dari roof tank kemudian didistribusikan ke tiap titik pengambilan air seperti keran wastafel, keran bak air mandi, sprinkler dan hidrant dengan sistem shaft. Meskipun dengan pemakaian roof tank membutuhkan ruang tersendiri serta beban struktur yang lebih namun

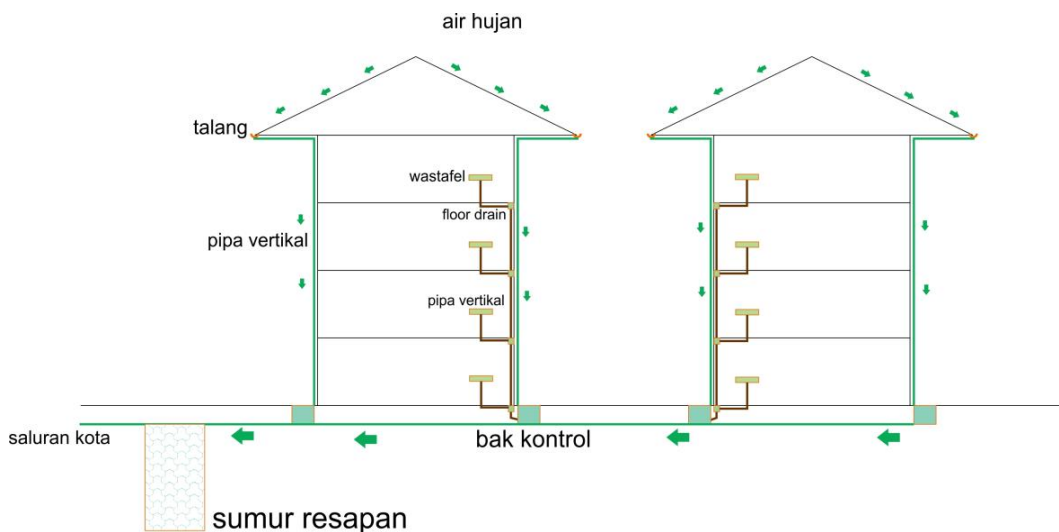
dibandingkan dengan menggunakan pompa yang langsung dialirkan ke titik-titik pendistribusian air akan lebih efektif karena rusunawa yang memiliki banyak ruang akan membutuhkan tenaga atau daya dari pompa dalam jumlah besar.

b. skema air kotor

Jaringan air kotor dalam bangunan terbagi menjadi tiga kelompok, yaitu :

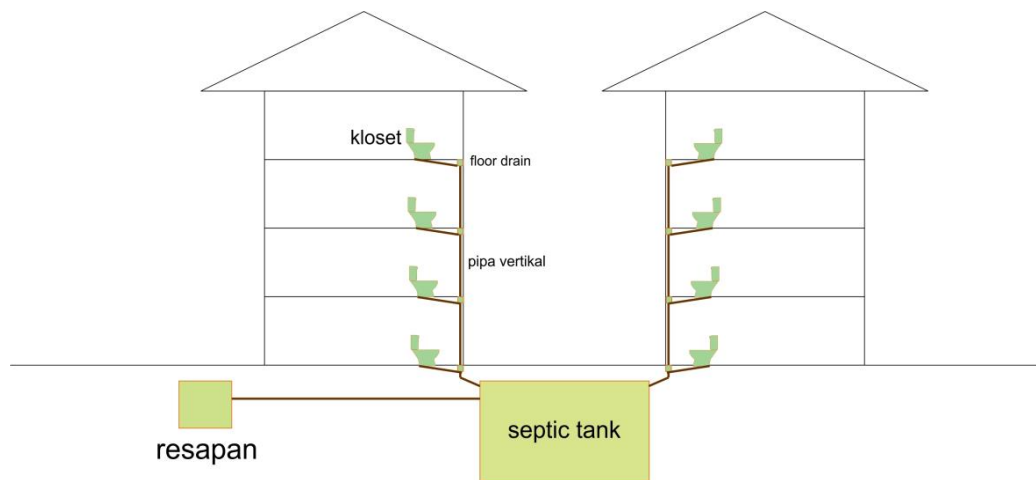
- a. Limbah cair, berupa air kotor yang berasal dari floor drain kamar mandi, wastafel, dll.,
- b. Limbah padat, yang berasal dari kloset kamar mandi,
- c. Air hujan.

Pada penanganan limbah cair, air kotor yang berasal dari floor drain kamar mandi, wastafel, tempat cuci piring dsb pada tiap lantai disalurkan ke bawah melalui pipa menuju ke lantai dasar, lalu disalurkan menuju bak kontrol. Kemudian air dialirkan menuju sumur resapan sebelum dibuang ke saluran kota.

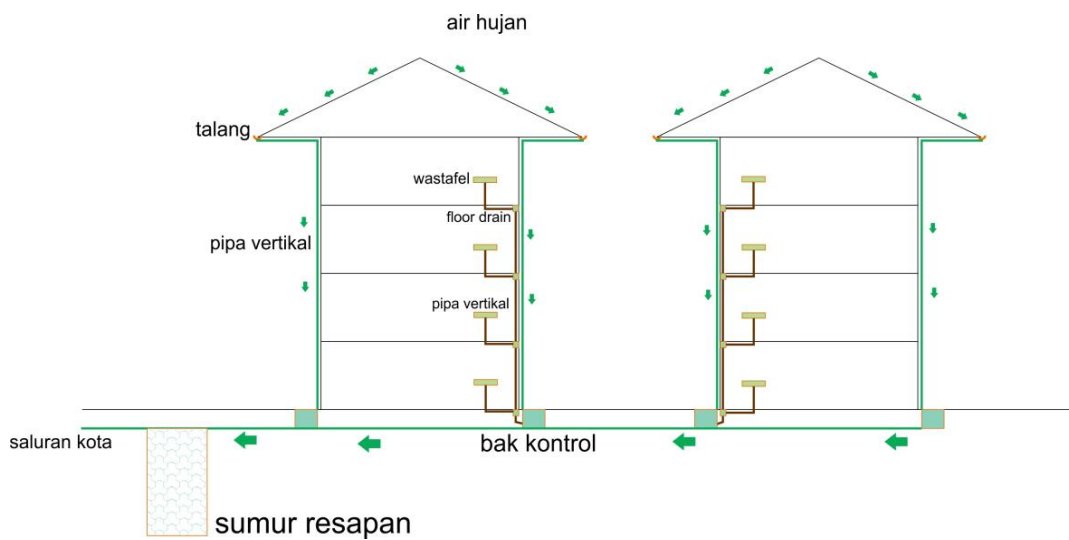


Pada penanganan limbah padat, kotoran yang berasal dari kloset tiap lantai disalurkan melalui pipa limbah padat secara vertikal menuju ke lantai dasar yang kemudian langsung disalurkan ke dalam septic tank. Pipa limbah padat yang melintang secara horizontal harus memiliki kemiringan minimal 5% tiap 1 meter untuk meminimalkan resiko tersumbat. Karena hal ini, penempatan septic tank juga perlu diperhatikan, apabila jaraknya semakin jauh dari letak kloset lantai dasar, maka penempatan septic tank akan membutuhkan kedalaman yang semakin besar. Pada septic tank, limbah kemudian ditampung dan diendapkan, lalu air yang tersisa dialirkan ke sumur resapan. Untuk penempatan septic tank beserta

resapannya, sebaiknya diletakkan berjauhan dengan sumur artesis maupun gorund water tank, minimal berjarak 15 meter. Hal ini dilakukan agar jaringan air bersih tidak tercemar limbah dari septic tank.



Untuk penanganan air hujan, digunakan talang yang disesuaikan dengan bentuk atap, yang kemudian dialirkan secara vertikal melalui pipa menuju ke bak kontrol yang sama dengan yang digunakan pada penanganan limbah cair di lantai dasar.



BAB 5

DESAIN

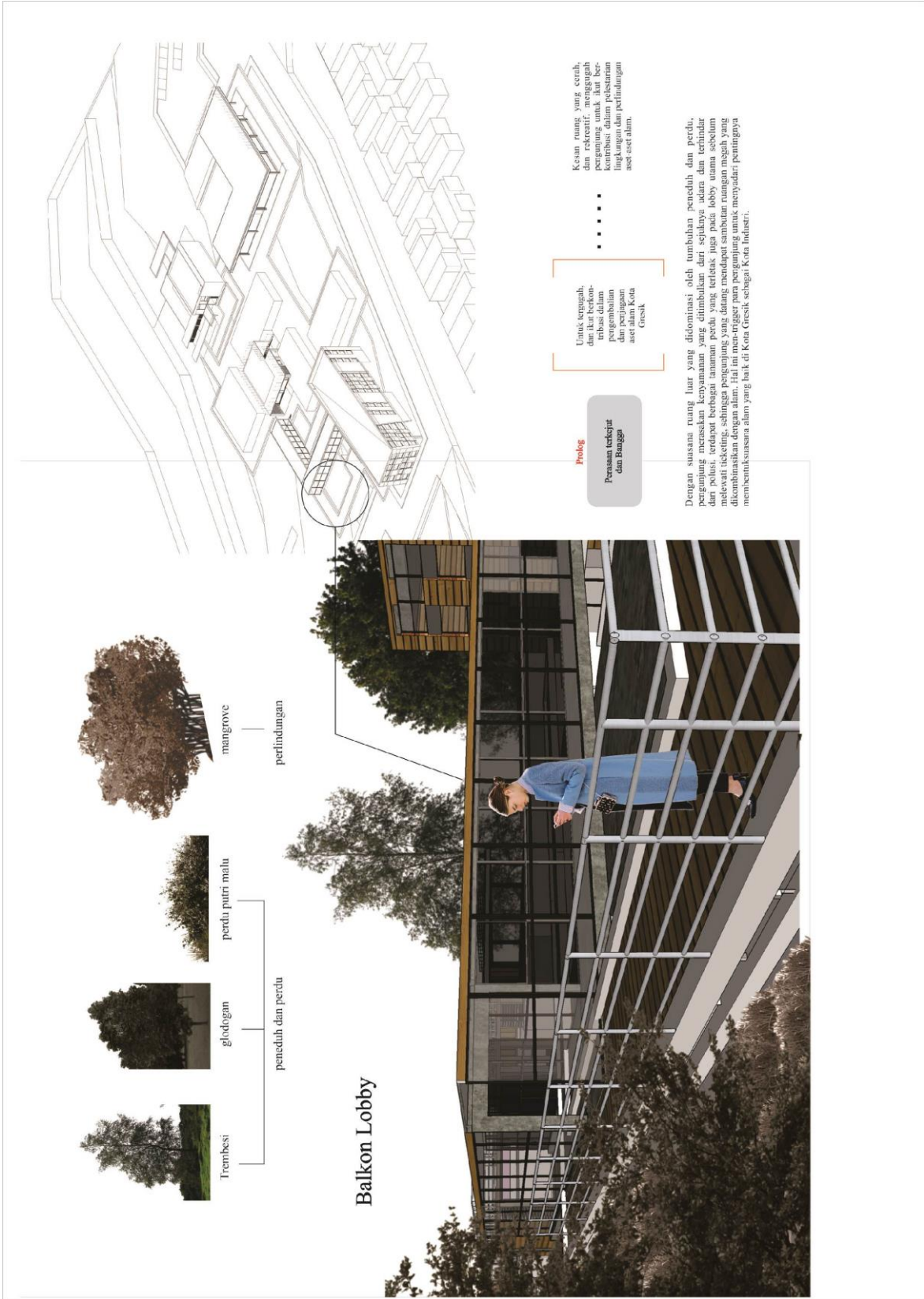
5.1. Eksplorasi Formal

5.1.2 Lobby



Dengan suasana ruang luar yang didominasi oleh tumbuhan peneduh dan perdu, pengunjung merasakan kenyamanan yang ditimbulkan dari sejuknya udara dan terhindar dari polusi. terdapat berbagai tanaman perdu yang terletak juga pada lobby utama sebelum melewati ticketing, sehingga pengunjung yang datang mendapat sambutan ruangan megah yang dikombinasikan dengan alam. Hal ini men-trigger para pengunjung untuk menyadari pentingnya membentuk suasana alam yang baik di Kota Gresik sebagai Kota Industri.

5.1.3 Balkon Lobby



5.1.4 Museum Bencana

Dialog

Bahwa banyak pameran dan informasi yang dapat diakses dan fenomena risak-risak aset alam

Kesan ruang dan dan sirkulasi yang men-tinggorkan pengunjung untuk lebih ingin berlibur.

display room





| WARNA | KARAKT | | |
|-----------------------------|--------|---------------------|---------------|
| MERAH | Hidup, | Hebat, | Warna yang |
| KUNING (kegemb riang, | Cerah, | Agese tris, kaku | Warna yang |
| HIJAU | alami, | membos | Warna ini |
| BIRU | Aman, | Dingin, | Merupaka |

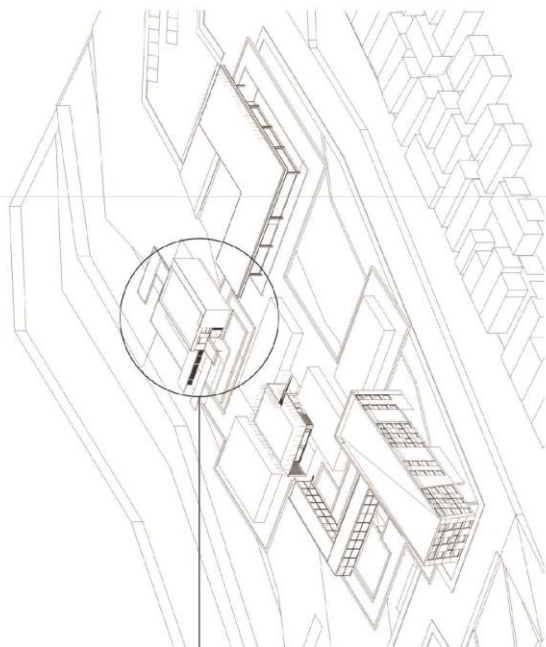
Mahnke, Frank, H., Mahnke, Rudolf H., 1993,
Color & Light in Man Made
Environment. Van Nostrand Reinhold: New York, p. 11.

5.1.5 Museum Mangrove



5.1.6 Fasilitas Konservasi

Fasilitas konservasi



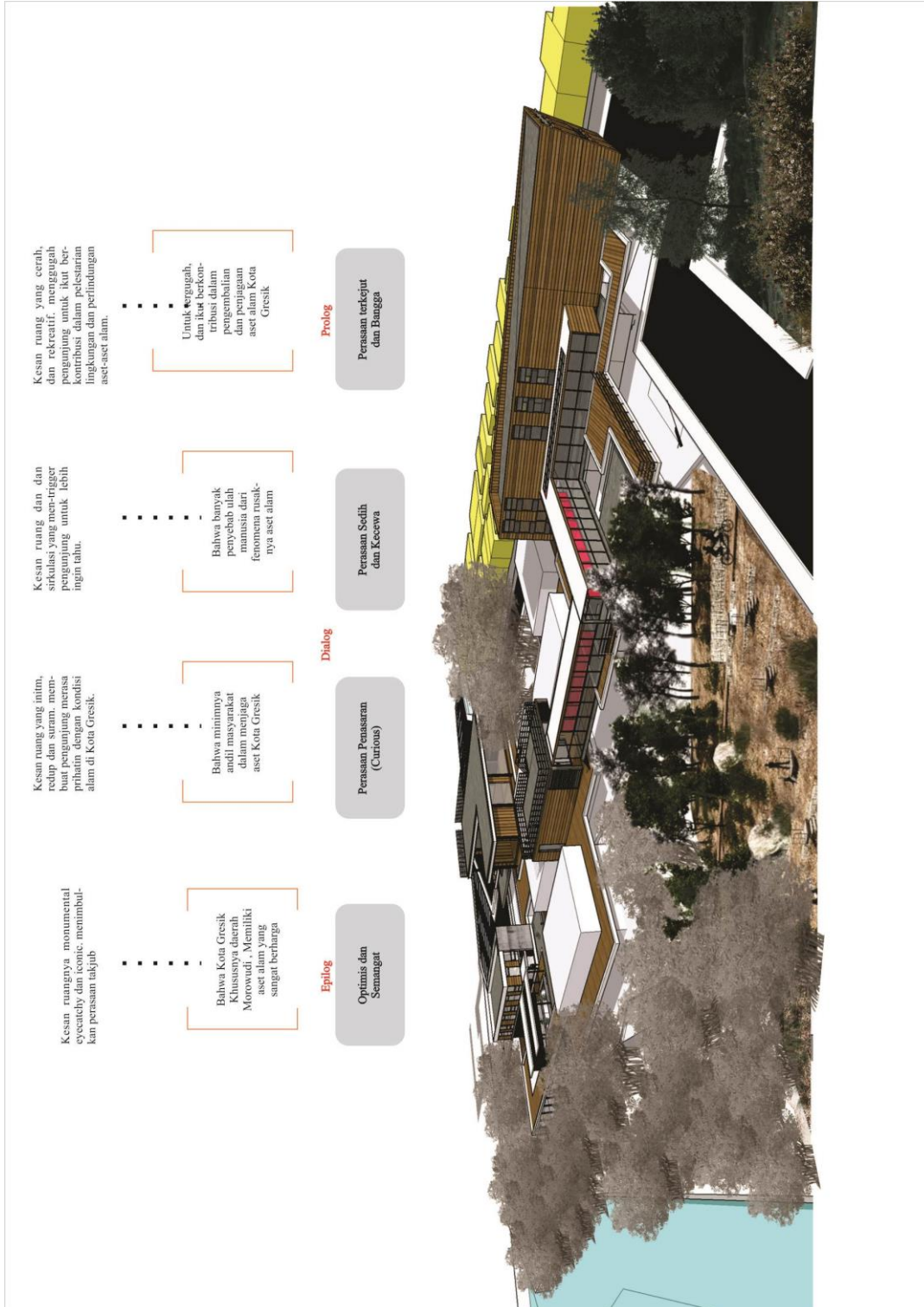
Kesan "jarangnya monumental
bangunan" ini menimbulkan
kesan perasaan takut

Bahwa Kota Gresik
Khususnya daerah
Morovud, Memiliki
aset alam yang
sangat bernilai

Epilog

Optimis dan
Semangat

5.1.7 Massa Bangunan sebagai Stimulus Kepekaan Alam



BAB 6

KESIMPULAN

Penyempitan DAS Kali Lamong yang bertepatan pada kawasan pemukiman Morowudi terjadi karena berbagai hal diantaranya, pelebaran jalan, pembuangan sampah ilegal dan lain lain. Penyempitan DAS akan mengakibatkan landainya bibir sungai sehingga tidak mampu menampung air sungai saat musim hujan dan mengakibatkan banjir yang berkepanjangan di pemukiman Morowudi. Selain itu, pencemaran air sungai terjadi karena banyak masyarakat yang membuang sampah pada sungai sehingga biota sungai mati dan air sungai terkontaminasi dengan zat-zat yang beracun. Selain itu tumbuhan dan biota sungai tidak dapat berkembang biak dengan baik. Salah satunya ialah tanaman mangrove jenis *Polychaeta* yang banyak ditemukan hampir di sepanjang badan sungai Kali Lamong. Spesies mangrove ini tidak dapat tumbuh baik karena kondisi lingkungan yang kurang mendukung. Sehingga, diperlukan upaya untuk membangun kesadaran masyarakat akan lingkungan melalui pendidikan konservasi sehingga kontribusi masyarakat dalam menjaga kebaikan alam bisa berkembang.

Pendekatan arsitektur simbiosis dan perilaku menjadikan bangunan Botani-cultural centre memiliki fungsi dan bentuk formal yang mendukung upaya konservasi yang *sustainable*. Pengembangan upaya konservasi dilakukan dengan dominasi dari keterlibatan masyarakat sehingga kepekaan masyarakat terhadap alam meningkat dan terjadi integrasi antara perkembangan sumber daya alam dan manusia.

Morowudi *Botani-cultural Center* berfungsi sebagai wadah kegiatan pemeliharaan, dan sarana pendidikan terhadap potensi-potensi alam di kawasan sungai Kali Lamong yang bersifat edukatif dan rekreatif. Dengan demikian, museum sebagai satu-satunya fasilitas edukasi yang mendominasi. Hal ini mendukung adanya pertimbangan tertentu dalam perancangan museum. Untuk mencapai tujuan secara optimal, dikembangkan pendekatan psikologi warna dalam arsitektur untuk menstimulus perasaan prihatin dan semangat untuk pengunjung agar bisa secara langsung melakukan kontribusi terhadap upaya konservasi di kawasan DAS Kali Lamong Morowudi.

DAFTAR PUSTAKA

Maulidya, Aghysta Fristyananda, 2017. Arahan peningkatan kapasitas masyarakat di kawasan rawan bencana banjir Kali Lamong Kabupaten Gresik, Jurusan perencanaan wilayah dan kota Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Isfa, sastrawati. 2003. prinsip perancangan kawasan tepi air, Jurnal perencanaan Wilayah dan Kota ITB.

Donna, P. Duerk. 2003. Architectural Programming: Information Management for Design

Prima Widia Wastuty, 2012. Hubungan concept, context, dan content pada karya Bernard Tschumi , Dosen Program Studi Teknik Arsitektur Universitas Lambung Mangkurat,

PP RI NOMOR 38 TAHUN 2011 *Tentang Sungai*

PERATURAN KEMENTERIAN PU NO: 63/PRT/1993, PASAL 5 s/d 10 *Tentang Sempadan Sungai*

Riverlife. A Guide To Riverfront Development

Mikha Adriani Widagdo, 2013 : Studi Terapan Konsep Metabolisme dan Simbiosis pada Bangunan Karya Kisho Kurokawa, Program Studi Desain Interior, Universitas Kristen Petra

Priska Annastasya A.K. Wardhani, aspek konservasi dalam penyediaan fasilitas wisata di candi sumberawan, Jurusan Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Brawijaya

Peraturan Pemerintah No. 63 /PRT/1993, pasal 5 s/d 10

Standar Terbuka untuk Praktik Konservasi – *Conservation Measures Partnership* Tahun 2013

K. Jormakka, 2003. Basics Design Methods. Boston: Birkhäuser