

Fasilitas Eduwisata Daur Ulang Sampah Plastik di Surabaya

Jimmy Alexander Limanthara dan Dr. Rony Gunawan Sunaryo, S.T., M.T.
 Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
 Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
 E-mail: jimmyalexander06996@gmail.com ; ronygunawan@petra.ac.id



Gambar. 1. Perspektif Bangunan Fasilitas Eduwisata Daur Ulang Sampah Plastik di Surabaya

PENDAHULUAN

ABSTRAK

Desain Fasilitas Eduwisata Daur Ulang Sampah Plastik di Surabaya ini didasari oleh kurangnya kesadaran dari manusia terhadap keadaan alam yang dipengaruhi oleh sampah-sampah plastik. Masalah desain utama adalah bagaimana desain mampu menyadarkan pengunjung akan pentingnya menghargai lingkungan dengan penerapan bangunan ramah lingkungan. Sedangkan masalah khususnya adalah menerapkan daur ulang secara arsitektural. Keunikan dari proyek ini ada pada penerapan konsep *Nature Blending*, dimana konsep ini menyatukan bangunan dengan alam, juga penerapan dari prinsip-prinsip *Sustainable Architecture*, sehingga menghasilkan desain bangunan berbentuk organik. Bentuk organik juga sesuai dengan sifat alam dan material plastik yaitu tidak kaku. Pendalaman karakter ruang dipilih untuk mengekspresikan keunikan desain pada setiap ruang yang mempunyai tema berbeda-beda.

Kata Kunci:

Fasilitas Eduwisata Daur Ulang Sampah Plastik di Surabaya, Pendekatan Sustainable, *Nature Blending*, Bahaya Plastik.

Latar Belakang

Surabaya adalah kota kedua terbesar di Indonesia, dimana Indonesia merupakan negara ke-4 di dunia dengan jumlah penduduk terbesar di dunia. Berdasarkan data yang disampaikan oleh Menteri Dalam Negeri (Mendagri) RI Tjahjo Kumolo, jumlah penduduk Indonesia pada tahun 2017 mencapai 262 juta jiwa, sedangkan penduduk Surabaya mencapai 3.057.766 jiwa, dengan jumlah penduduk yang begitu banyak tentu limbah yang dihasilkan juga banyak, salah satunya adalah jumlah limbah plastik yang dihasilkan tiap tahunnya. Berdasarkan data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) limbah plastik yang dihasilkan oleh Indonesia mencapai 9 juta ton pada tahun 2017, sedangkan kota Surabaya yang menjadi kota kedua terbesar di Indonesia menyumbang limbah plastik sebanyak 400 ton/hari.

Banyaknya limbah plastik yang dihasilkan tentu sangat berdampak kepada keadaan alam Indonesia, dampak yang terasa nyata seperti fenomena perubahan iklim yang tidak terkontrol dan terjadinya berbagai peristiwa bencana alam yang terus meningkat seperti kekeringan, banjir, kebakaran hutan, tanah longsor, berkurangnya luas areal hutan dan pertanian, pengurangan keanekaragaman hayati, penurunan kuantitas dan kualitas sumberdaya air. Perubahan iklim

global yang terjadi disebabkan oleh terganggunya keseimbangan energi antara bumi dan atmosfer. Keseimbangan tersebut dipengaruhi antara lain oleh peningkatan gas-gas asam arang atau karbondioksida, metana dan nitrooksida yang lebih dikenal dengan gas rumah kaca. Saat ini konsentrasi gas rumah kaca sudah mencapai tingkat yang membahayakan iklim bumi dan keseimbangan ekosistem susah terurainya limbah plastik mengakibatkan tercemarnya lingkungan (tanah dan air) oleh zat kimia dari limbah plastik tersebut. Tentu hal tersebut bukan tanpa sebab, salah satu penyebabnya kurangnya kesadaran masyarakat akan bahaya penggunaan material plastik dan kesadaran untuk lebih mencintai lingkungan. Oleh karena itu dibutuhkan fasilitas untuk memberikan pengetahuan mengenai bahaya plastik, bagaimana cara memakainya lebih efektif dan fasilitas yang menyadarkan akan keadaan lingkungan dengan cara menerapkan prinsip-prinsip daur ulang.

Rumusan Masalah

Masalah umum proyek rancangan Fasilitas Eduwisata Daur Ulang Sampah Plastik di Surabaya adalah bagaimana desain bangunan ini dapat ramah lingkungan. Sedangkan masalah khusus proyek rancangan ini adalah bagaimana memanfaatkan material bekas ke dalam desain dan menerapkan bangunan *low energy*.

Tujuan Perancangan

1. Mengembangkan kreativitas masyarakat Surabaya dengan menggunakan material bekas.
2. Memberikan edukasi pada masyarakat Surabaya mengenai pentingnya kesadaran akan keadaan lingkungan sekitar.

Data dan Lokasi Tapak

Lokasi tapak terletak di di Jl. Pantai Ria Kenjeran, Kecamatan Bulak, Kota Surabaya, Jawa Timur. Di sisi utara dan selatan site berbatasan dengan jalan sedangkan sisi timur dan barat site merupakan lahan hijau.



Gambar 1. 2. Situasi tapak
Sumber: maps.google.com

- Eksisting Lahan : Lahan kosong
- Luas Lahan : ±8.000 m2
- GSB : 3 m dari jalan
- GSP : 100 m dari titik surut air laut
- KDB : 40%-50%
- KLB : 150%
- TLB : 4 lantai

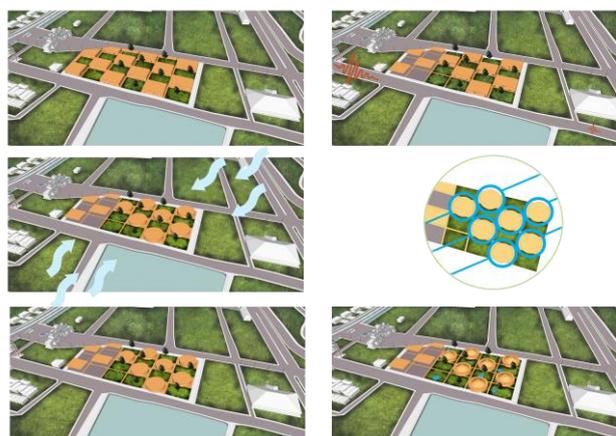
DESAIN BANGUNAN
Konsep Desain dan Pendekatan Sustainable Architecture

Desain menjawab permasalahan dengan menggunakan pendekatan *Sustainable*, dengan menerapkan prinsip-prinsip bangunan *Sustainable* untuk menentukan zonasi, bentukan.



Gambar 2. 1. 6 Prinsip Sustainable Architecture
Sumber : www.wbdg.org

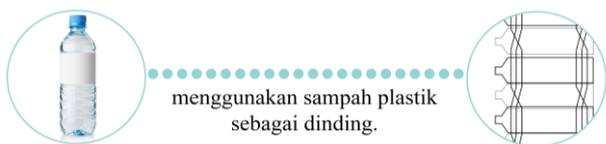
Desain bentukan bangunan ini dipengaruhi oleh 6 prinsip *Sustainable Architecture*, dimana prinsip ini juga sangat dipengaruhi oleh keadaan site seperti eksisting site yang semula lahan hijau, garis aksis dan arah angin.



Gambar 2. 2. Konsep Bentukan Bangunan

Selain itu sesuai dengan salah satu prinsip *Sustainable*, yaitu penggunaan material daur ulang, seperti plastik bekas sebagai dinding bangunan.

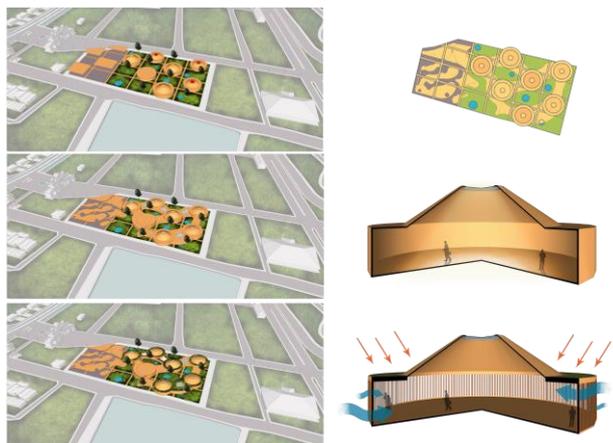
- Rencana Peruntukan : Perdagangan dan Jasa



menggunakan sampah plastik sebagai dinding.

Gambar 2. 3. Konsep Bentuk Bangunan

Meski prinsip *Sustainable* menekankan akan kesadaran akan lingkungan, tetapi kenyamanan pengguna bangunan tetap harus dipenuhi, seperti pengaruh panas matahari dan arah angin pada site.



Gambar 2. 4. Konsep Bentuk Bangunan

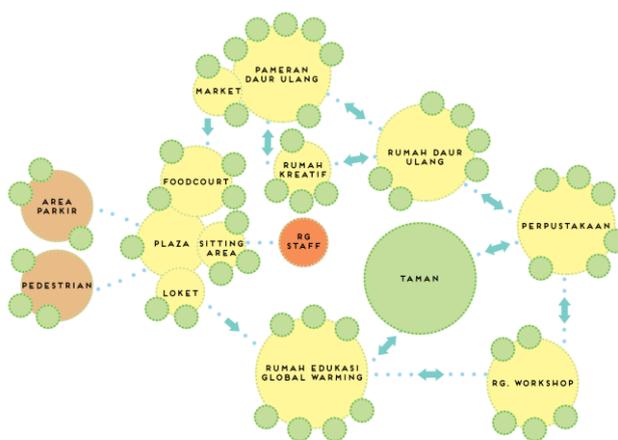
Desain ruang koridor yang memanfaatkan alam, dengan penggunaan material transparan sehingga pengguna bangunan tetap bisa menikmati alam sekitar tanpa terganggu panas matahari.

Fasilitas Perancangan

Fasilitas edukasi dan wisata ini terdiri dari beberapa fungsi yang berbeda-beda, yaitu :

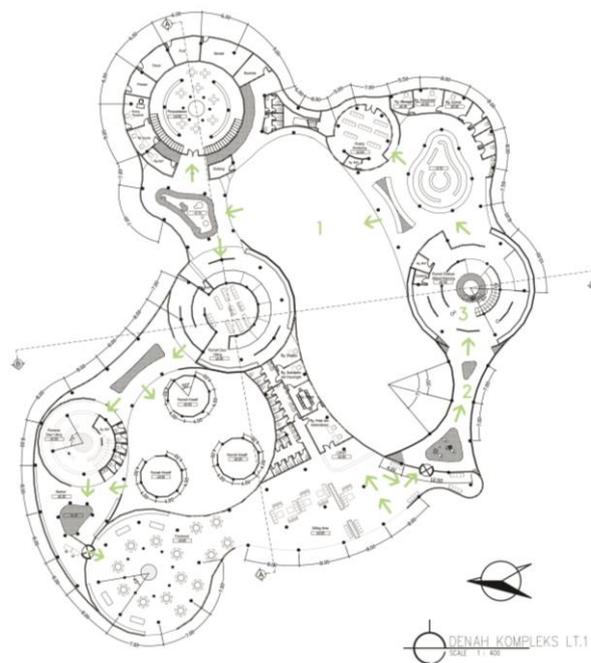
- Rumah Edukasi Global Warming
 - Fasilitas dimana pengunjung mendapat edukasi seputar global warming (dampak, penyebab dan hubungannya dengan penggunaan material plastik)
- Workshop
 - Fasilitas yang memberikan kelas kreatif kepada pengunjung tentang cara mendaur ulang sampah plastik menjadi karya seni yang dapat dipakai
- Rumah Daur Ulang
 - Pada fasilitas ini pengunjung dapat melihat mesin-mesin pengolah limbah plastik menjadi biji plastik, juga menampilkan video pengolahan limbah plastik menjadi biji plastik.
- Ruang Pameran Daur Ulang
 - Fasilitas dimana pengunjung dapat melihat hasil-hasil daur ulang dari limbah plastik menjadi suatu karya seni yang dapat dipakai.

- Rumah Kreatif
 - Pada rumah kreatif pengunjung diberikan barang berbahan plastik dan pengunjung dapat memasangnya pada rangka-rangka kawat yang disediakan.
- Market
 - Pada fasilitas ini pengunjung dapat membeli barang-barang hasil daur ulang yang dapat digunakan.



Gambar 2. 5. Zoning dan Sirkulasi Pengunjung

Semua pengunjung, baik yang menggunakan kendaraan maupun pejalan kaki akan masuk melalui uang Plaza, dimana di ruang ini terdapat *foodcourt*, *sitting area* dan loket.



Gambar 2. 6. Denah Sirkulasi Pengunjung

Setelah dari loket, pengunjung menuju wahana pertama, yaitu rumah edukasi global warming (Gambar 2.7.).



Gambar 2. 7. Perspektif Rumah Edukasi Global Warming

Setelah dari wahana pertama, pengunjung yang berada di ruang perantara 2 dapat melihat workshop terbuka pada ruangan ini, selain itu pengunjung dapat memilih antara masuk ke ruang workshop, perpustakaan atau melanjutkan ke wahana kedua, yaitu rumah daur ulang, selanjutnya ke wahana ketiga, yaitu ruang pameran daur ulang dimana pengunjung melihat hasil-hasil karya daur ulang dari sampah plastik (Gambar 2.8.).



Gambar 2. 8. Perspektif Ruang Pameran Daur Ulang

Setelah itu, menuju ke wahana terakhir yaitu rumah kreatif dan menuju market sebelum melewati pintu keluar.

Tampilan Bangunan

Meski terbentuk dari pola grid yang dipengaruhi oleh keadaan site, tetapi dengan menerapkan prinsip *sustainable* bentuk menjadi lebih organic dan lebih menyatu dengan alam sekitar dimana merupakan lahan hijau.



Gambar 2. 9. Site plan



Gambar 2. 10. Tampak utara dan barat

Desain atap bangunan berbentuk corong yang menggunakan material penutup ijuk, kesan lokalitas semakin terasa, karena menggunakan material dari alam. Kesan juga didapat karena penggunaan kisi-kisi kayu sebagai pengganti dinding bangunan dan pagar kayu sebagai penutup area parkir.

Pendalaman Desain

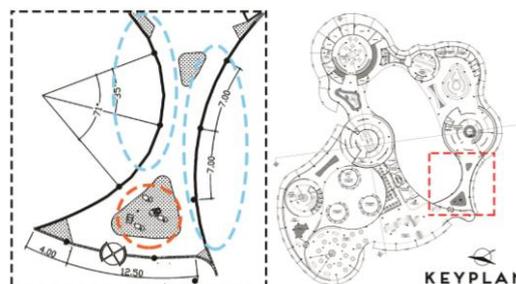
Pendalaman yang digunakan adalah pendalaman karakter ruang, dimana ruang pada setiap fasilitas mempunyai keunikan yang berbeda-beda. Hal tersebut dipengaruhi oleh material penutup ruang dan juga kesan dalam ruang, dari beberapa ruang fasilitas yang ada, terdapat 3 ruang yang memiliki keunikan paling menonjol, yaitu ruang perantara 1, rumah edukasi global warming dan ruang pameran daur ulang.

Meski memiliki keunikan yang berbeda-beda, tetapi tujuan dari pendalaman ini adalah agar kesan plastik berbahaya dan lebih mencintai alam lebih terasa untuk pengunjung.

A. Ruang Perantara 1 : Dinding Botol



Tabel 2. 11. Aksonometri Ruang Perantara 1



Gambar 2. 12. Denah Ruang Perantara 1



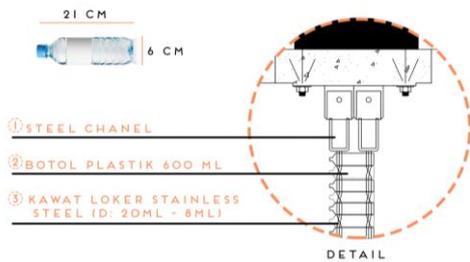
Gambar 2. 13. Perspektif Ruang Perantara 1

Pada ruang ini pengunjung akan melihat sisi positif dan sisi negatif dari material plastik, pengunjung melihat patung hewan yang sedang memakan sampah menunjukkan ancaman kepada makhluk hidup, tetapi pengunjung juga melihat bahwa material plastik dapat digunakan secara efektif dengan cara yang sederhana.

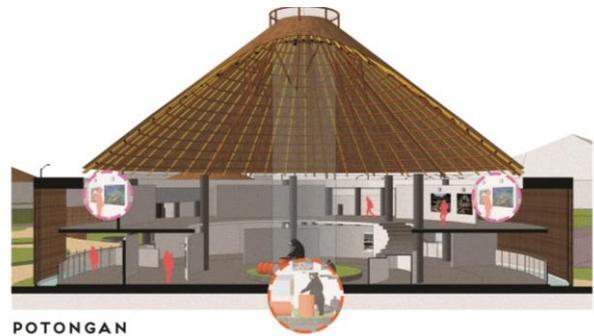
Pada fasilitas ini pengunjung melihat foto nyata dampak dari sampah plastik yang berhubungan dengan global warming. Sehingga yang dirasakan oleh pengunjung saat masuk ke dalam rumah edukasi global warming adalah bahaya dari penggunaan plastik.



Gambar 2. 17. Perspektif Rumah Edukasi Global Warming



Gambar 2. 14. Pemasangan dinding botol pada kawat



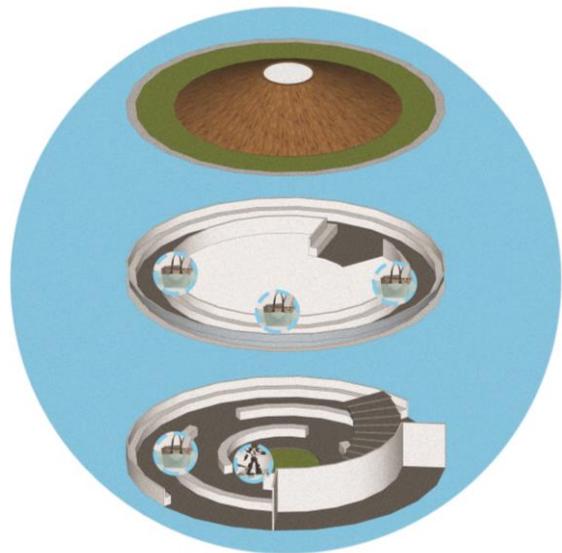
Gambar 2. 18. Potongan Perspektif Rumah Edukasi Global Warming

B. Rumah Edukasi Global Warming : Bahaya Plastik

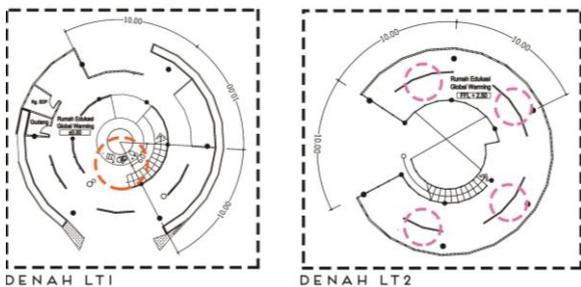


Gambar 2. 15. Aksonometri Rumah Edukasi Global Warming

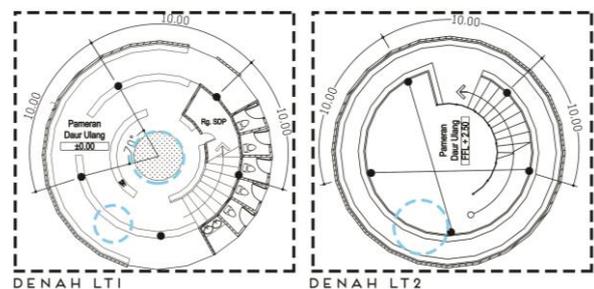
C. Ruang Pameran Daur Ulang



Gambar 2. 19. Aksonometri Ruang Pameran Daur Ulang



Gambar 2. 16. Denah Rumah Edukasi Global Warming

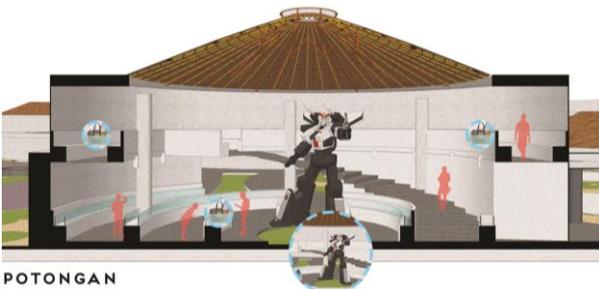


Gambar 2. 20. Denah Ruang Pameran Daur Ulang

Pada ruang pameran ini pengunjung melihat hasil dari daur ulang sampah plastik menjadi karya-karya yang dapat digunakan, seperti tas, sepatu, mainan anak-anak, dll. Sehingga memberikan ide dan pemikiran kepada pengunjung untuk lebih memaksimalkan penggunaan material plastik.



Gambar 2. 21. Perspektif Ruang Pameran Daur Ulang



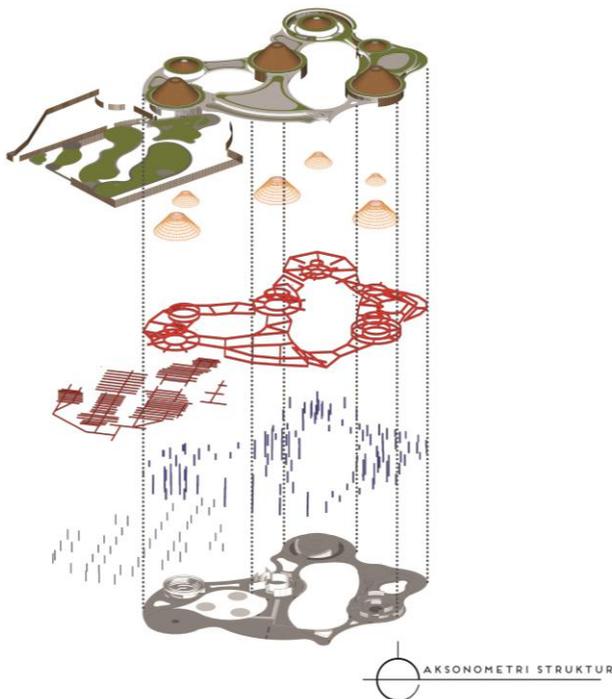
POTONGAN

Gambar 2. 22. Potongan Perspektif Ruang Pameran Daur Ulang

Sistem Struktur

Bangunan utama menggunakan kolom dengan diameter 40cm dan balok beton 30cm x 60cm, Sedangkan untuk kanopi parkir menggunakan besi hollow 40mm x 80mm x 2mm.

Atap penutup berbentuk corong menggunakan material bambu dengan join ikat dan di cor pada kolom, sedangkan atap penutup menggunakan material ijuk.



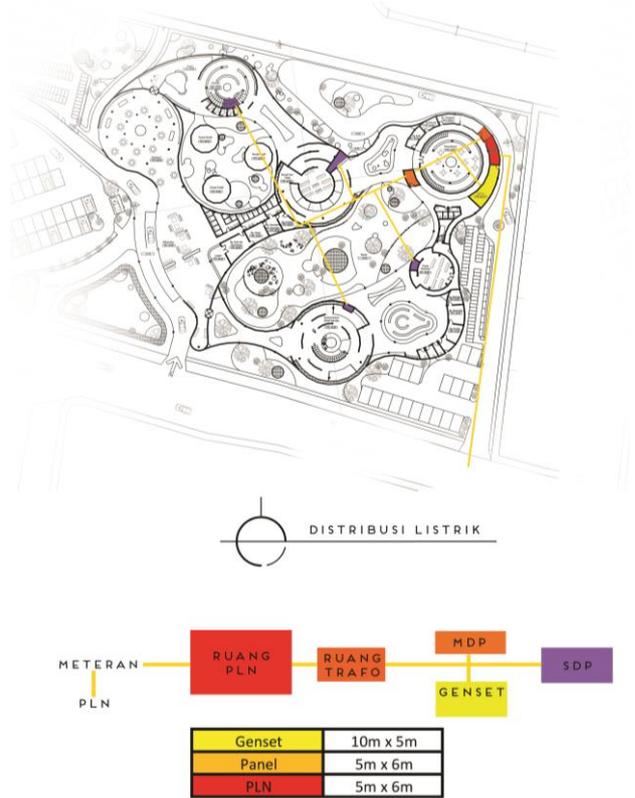
AKSONOMETRI STRUKTUR

Gambar 2. 23. Sistem struktur bangunan dan detail sambungan

Sistem Utilitas

1. Sistem Utilitas Listrik

Ruang untuk utilitas listrik berada di bagian timur laut bangunan, area servis agar mudah di jangkau oleh petugas tanpa mengganggu aktivitas pengunjung dalam bangunan.



Gambar 2. 24. Sistem Listrik

2. Sistem Air bersih

Air dari PDAM menuju meteran lalu masuk ke tendon bawah, selanjutnya di pompa menuju kamar mandi dan stan foodcourt.



DISTRIBUSI AIR BERSIH

Gambar 2. 25. Sistem utilitas air bersih

3. Sistem Utilitas Air kotor dan air hujan

Dari kamar mandi dan stan *foodcourt* menuju septic tank, lalu ke sumur resapan, dari sumur resapan menuju saluran kota. Sedangkan untuk air hujan melewati gutter menuju saluran kota.



Gambar 2. 26. Sistem utilitas air kotor dan kotoran

4. Sistem Utilitas AC (penghawaan)

Menggunakan sistem penghawaan ac vrv yang dimana untuk satu outdoor unit dapat menampung lebih dari 2 indoor unit.



Gambar 2. 27. Sistem utilitas AC

KESIMPULAN

Perancangan Fasilitas Edukasi dan Wisata Daur Ulang Sampah Plastik di Surabaya ini diharapkan dapat menjadi referensi dan informasi bagi berbagai pihak, baik masyarakat maupun pemerintahan untuk dapat lebih memperhatikan keadaan lingkungan di sekitar kita, salah satunya dengan penggunaan plastik secara lebih efektif dan terkontrol. Perancangan ini memberikan perhatian kepada bahayanya dari penggunaan material plastik yang tidak terkontrol dan tidak efektif. Dengan menerapkan prinsip-prinsip *Sustainable Architecture* dalam proses desain menunjukkan bahwa bentuk desain maupun fungsi bangunan bertujuan ramah lingkungan. Sedangkan penggunaan material bekas ke dalam desain bangunan menunjukkan bahwa ada keunikan yang ingin dimunculkan dalam desain.

Fasilitas Edukasi dan Wisata Daur Ulang Sampah Plastik di Surabaya ini bertujuan untuk menyadarkan seluruh masyarakat khususnya di Surabaya untuk lebih menghargai lingkungan salah satunya dengan penggunaan material yang selama ini selalu masyarakat gunakan, yaitu material plastik, karena dampak yang ditimbulkan dari penggunaan material ini sangat besar bagi kehidupan di bumi.

DAFTAR PUSTAKA

Ahman, D and Dorgan J. R. (2007). *Bioengineering for Pollution Prevention through Development of Biobased Energy and Materials State of the Science Report*. New York: Prestel Verlag.

Aryanti, N. (2013). *Biopolimer sebagai Plastik Ramah Lingkungan*. Universitas Diponegoro, Semarang : Buletin Teknologi Terapan Populer 1.

Hadiwiyoto. (1983). *Penanganan dan Pemanfaatan Sampah*. Jakarta: Yayasan Idayu.

Mobbs, M. (1999) *Sustainable House Living for our future*. Australia : Choice Books.

Mediastika, C. (2013). *Hemat Energi & Lestari Lingkungan Melalui Bangunan*. Yogyakarta : ANDI

Sumarni, P. (2008). *Kinetika Reaksi Pirolisis Plastik Low Density Poliethylene (LDPE)*. Yogyakarta : Institut Sain Dan Teknologi AKPRIND.

- Suroso, R. (2004). *Material dan Metode Edukasi dari Perspektif Sains Kognitif*. Bandung : Bandung Fe Institute.
- Steele, J. (1997). *Sustainable Architecture: Principles, Paradigms, and Case Studies*. Los Angeles : McGraw-Hill.
- Vale, Brenda and Robert. (1991). *Green Architecture. Design for an Energy-conscious Future*. . London : Thames and Hudson Ltd.
- Yoeti, O. (1994). *Pengantar Ilmu Pariwisata*. Bandung : Angkasa.
- Yeang, K. (1999). *The Green Skyscraper. The Basis for Designing Sustainable Intensive Buildings*. New York: Prestel Verlag.