

Fasilitas Wisata Edukasi Daur Ulang Sampah Anorganik di Surabaya

Nathania Handoko dan Feny Elsiana
Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
nathaniahdk@gmail.com
feny.elsiana@petra.ac.id



Gambar 1.1. Perspektif Eksterior

ABSTRAK

Sampah anorganik Kota Surabaya menduduki peringkat kedua terbanyak di Indonesia. Sampah jenis ini tidak mudah membusuk layaknya sampah organik dan belum mendapatkan pengolahan yang sepadan dengan jumlah yang ditimbulkan setiap harinya. Kontribusi masyarakat diperlukan, namun banyak masyarakat yang belum menyadari dampak hal ini. Daur ulang belum banyak diterapkan sehingga menyebabkan produk daur ulang memiliki harga lebih tinggi dan memerlukan usaha pembuatan yang lebih besar dibandingkan dengan produk baru. Perencanaan fasilitas wisata edukasi meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat akan keadaan sampah anorganik di Surabaya. Pendekatan desain yang digunakan adalah sirkulasi menggunakan teori *wayfinding* yang didukung dengan penggunaan *skylight* untuk menunjang sirkulasi dalam bangunan. Pengunjung dapat mengenal dan belajar lebih jauh mengenai produk daur ulang dengan mengunjungi fasilitas yang disediakan seperti ruang pemutaran film, galeri seni, ruang *workshop*, dan toko retail. Fasilitas diharapkan

dapat mewadahi kegiatan edukasi secara runtun mengenai produk daur ulang sehingga pelaksanaan daur ulang dan kontribusi masyarakat akan meningkat dan visi-misi kota Surabaya dapat dicapai pada akhir tahun 2030.

Kata Kunci : Surabaya, daur ulang, wisata-edukasi, sirkulasi, *wayfinding*

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kota Surabaya merupakan kota terpadat di Jawa Timur dengan total populasi mencapai 3.000.076 jiwa pada pertengahan tahun 2023. Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Surabaya menyatakan data komposisi sampah di Surabaya pada tahun 2021 terdapat 578.169 ton sampah per tahun dimana 264.168,42 ton (45,69 persen) adalah sampah anorganik (Noorca, 2022). Menurut Nugroho (2018) dalam buku Panduan Membuat Pupuk Kompos Cair, sampah

berjenis plastik, kaleng, kertas, pakaian dan sejenisnya digolongkan dalam kelompok dapat didaur ulang / *recyclable*. Karena adanya kendala lahan dan biaya, hanya sebagian kecil dari keseluruhan TPS Kota Surabaya yang menerapkan konsep 3R (*Reduce, Reuse, dan Recycle*) terutama daur ulang (Hakim, 2021).

KLHK melalui Permen LHK Nomor 75 Tahun 2019 mencetuskan Peta Jalan pengurangan sampah oleh produsen dengan menargetkan pengurangan sampah hingga sebesar 30 persen pada 2030. Adapun visi Kota Surabaya yaitu gotong royong menuju kota dunia yang maju, humanis, dan berkelanjutan.

Untuk mencapai target tersebut, diperlukan kontribusi masyarakat dalam usaha pengolahan sampah. Kurangnya kesadaran masyarakat menyebabkan daur ulang masih belum banyak diterapkan. Produk hasil daur ulang memiliki harga jual lebih tinggi dan memerlukan usaha yang lebih besar dibandingkan dengan produk baru.

Fasilitas wisata edukasi menggunakan prototipe mesin yang menjelaskan *step-by-step* daur ulang sampah anorganik yaitu plastik, aluminium, kaca, dan kertas sebagai empat sampah anorganik terbanyak. Dengan dibangunnya fasilitas ini, pengaruh kontribusi masyarakat akan meningkat dan visi-misi Kota Surabaya akan dapat tercapai.

1.2 Tujuan Perancangan

Fasilitas ini diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan masyarakat akan produk daur ulang. Pendekatan sirkulasi dan pencahayaan bertujuan untuk menunjang edukasi wisata secara runtut dan menarik. Dengan pemahaman yang cukup, masyarakat diharapkan turut berkontribusi dalam mengelola sampah dan meningkatkan penggunaan produk daur ulang di Surabaya.

1.3 Manfaat Perancangan

- Ilmu pengetahuan bagi masyarakat yang berkunjung.

- Wadah bagi seniman lokal untuk mengekspresikan karyanya melalui pameran seni desain tematik dengan produk hasil daur ulang.
- Meningkatkan perekonomian produk daur ulang dan sirkulasi industri pada berbagai pusat daur ulang.
- Menjadi sarana belajar dan rekreasi bagi kalangan muda hingga kalangan tua.
- Menunjang pertumbuhan ekonomi kota, pengurangan timbunan sampah, peningkatan produksi daur ulang, serta penerapan konsep *Green City* secara berkelanjutan bagi Kota Surabaya.

1.4 Rumusan Masalah

1.4.1 Masalah Utama

- Fasilitas daur ulang harus dapat diakses pekerja dengan efektif. Solusi dengan menggunakan sirkulasi *linear*.
- Fasilitas edukasi harus runtut dan mudah dipahami oleh pengunjung. Solusi dengan menggunakan sirkulasi *radial* untuk memberikan pengunjung kebebasan mengakses setiap fasilitas edukasi.

1.4.2 Masalah Khusus

- Suara mesin dan udara panas selama produksi. Solusi dengan memberikan peredam suara dan ventilasi ruang agar tidak mengganggu kenyamanan pengunjung dalam galeri edukasi.
- Fasilitas edukasi mempelajari hal baru yang masih asing bagi masyarakat. Solusi dengan menyediakan fasilitas pameran dan *workshop* sebagai wujud nyata keterlibatan masyarakat. Pengunjung berkontribusi secara nyata terhadap produk daur ulang.

1.5 Data dan Lokasi Tapak

Terletak di Jl. Dr. Ir. H. Soekarno No.203-204, Kalijudan, Kec. Mulyorejo, Surabaya, Jawa Timur 60133. Berdasarkan gambar 1.2., eksisting tapak berupa lahan kosong berisi tanaman liar dengan jenis lahan tidak berkontur. Lokasi bersebelahan dengan perumahan Kalijudan di sisi timur,

rumah sakit Mitra Keluarga di sisi utara, dan gudang batu alam di sisi barat daya.

Peraturan Tapak

- Luas lahan : 12.000 m²
- Tata Guna Lahan : kawasan komersial, perdagangan dan jasa
- GSB : 8 m
- KDB : 60% (max)
- KDH : 10% (min)
- KLB : 2 poin (max)
- KTB : 65% (max)
- Jumlah Basement : 1 lantai
- Ketinggian Bangunan : 25m (max)



Gambar 2.1. Diagram Kegiatan

Tabel 2.1. Total Perhitungan Luasan



Gambar 1.2. Lokasi Tapak
Sumber: Google Earth, 2024

Luas lahan : 12000m²

Keterangan	Ketentuan	Luas maksimum
KDB	60%	7200m ²
KLB	2 poin	24000m ²
KDH	10%	1200m ²
KTB	65% (1 lantai)	7800m ²
Tinggi maksimum	25 meter	

Keterangan	Ketentuan	Luas maksimum	Keterangan
KDB	60%	4932.450 m ²	memenuhi
KLB	2 poin	8367.3 m ²	memenuhi
KDH	10%	3835.456 m ²	memenuhi
KTB	65% (1 lantai)	2336.323 m ²	memenuhi
Tinggi maksimum	25 meter	15 meter	memenuhi

2. DESAIN BANGUNAN

2.1 Program dan Luas Ruang

Dijabarkan pada gambar 2.1., fasilitas ini terbagi menjadi 3 area utama sebagai berikut:

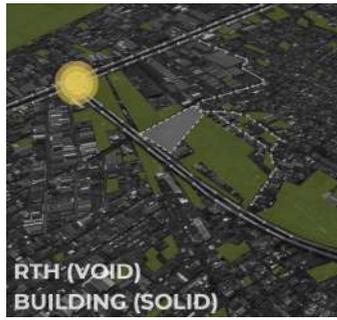
- **Area lobi** → lobi, perpustakaan, area pengelola, toilet, dan juga ruang pemutaran film awal.
- **Area fasilitas daur ulang** → fungsi utama bangunan, terdapat empat fasilitas daur ulang, dua *loading dock*, galeri edukasi, serta beberapa ruang pendukung yaitu ruang *showcase* UMKM, *retail*, *workshop*, dan ruang pegawai.
- **Area galeri** → galeri produk daur ulang, area pameran karya, toilet dan area pengelola.

2.2 Analisa Tapak dan Zoning

- Orientasi utama bangunan menghadap barat. Diperlukan penghalang silau matahari sore tanpa menghalangi aliran udara dan *view* bangunan sebagai sisi utama (Gambar 2.2.).
- Bangunan terbuka di banyak sisi karena ketinggian bangunan sekitar yang rendah dan dikelilingi banyak *void*. Diperlukan untuk terbuka dan mengundang banyak arah (Gambar 2.3.).



Gambar 2.2. Angin dan Matahari



Gambar 2.3. Figure Ground

Berdasarkan analisis pada gambar 2.4., zoning tapak dibagi menjadi 3 zona utama berdasarkan bentuk tapak dan hubungan sirkulasi antar zona.

- Zona penerima yang terlihat langsung dari jalan raya untuk menarik minat pengunjung dan awal dari perjalanan sirkulasi dalam tapak.
- Zona edukasi daur ulang sebagai area edukasi dan wisata diurutkan berdasarkan keperluan produksi dan bentuk tapak.
- Zona paling belakang yaitu zona pameran sebagai akhir dari perjalanan wisata sekaligus area pameran produk daur ulang yang telah dibuat.
- Zona service dan loading dock melayani masing-masing zona daur ulang yang diapit. Jalur kendaraan pengunjung dan service terpisah sehingga tidak terjadi cross circulation.



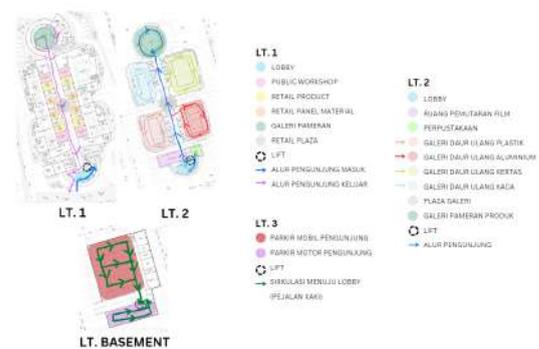
Gambar 2.4. Zoning Tapak

2.3 Pendekatan Perancangan

Penggunaan konsep sirkulasi didasarkan keperluan sirkulasi yang runtun untuk mewadahi wisata edukasi produk daur ulang. Pendalaman konsep sirkulasi yang diambil yaitu *Wayfinding*.

- Teori pertama oleh Francis D.K Ching (2007) yaitu pencapaian sirkulasi menggunakan sirkulasi *linear* dan *radial*.
- Teori kedua oleh Romedi Passini (1984) yaitu sirkulasi dicapai melalui pembuatan keputusan berdasarkan hierarki dan cahaya.

2.4 Perancangan Tapak dan Bangunan



Gambar 2.5. Sirkulasi Pengunjung

Seperti pada gambar 2.5., wisata dimulai dari lobi lantai 2 dengan pemutaran film dan dilanjutkan menuju galeri utama dimana pengunjung dapat memilih keempat galeri edukasi. Pada ujung koridor galeri, pengunjung disambut dengan pameran material daur ulang dan diarahkan turun menuju lokasi pameran produk daur ulang. Pada akhir perjalanan, pengunjung kembali menuju lobi melalui koridor toko retail dan ruang *public workshop* pada lantai dasar. Untuk situasi khusus, bangunan dilengkapi *lift* vertikal yang terhubung ke semua lantai.



Gambar 2.6. Site Plan

Material daur ulang pada bagian fasad berupa daur ulang *kaca stained glass*, fasad aluminium, dan fasad plastik (Gambar 1.1.). Keadaan sekitar tapak berupa lahan kosong dan bangunan tingkat rendah memungkinkan untuk bangunan terlihat dari berbagai sisi (Gambar 2.6.). Peletakan material daur ulang pada bagian fasad mendukung fungsi edukasi dan sebagai *secondary skin* dalam mengurangi *glare* matahari barat. Pada gambar 2.7., terlihat penggunaan *skylight* sebagai arah penunjuk *wayfinding* dalam galeri.



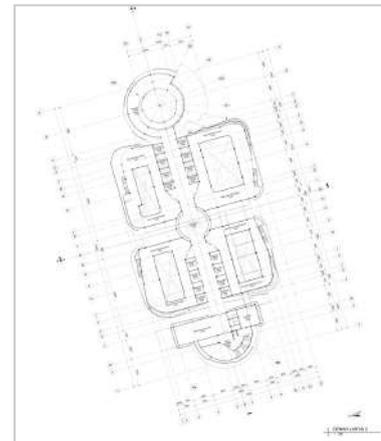
Gambar 2.7. Perspektif Interior

Layout plan berfokus pada sirkulasi antara massa bangunan mulai dari hubungan fasilitas daur ulang dengan *loading dock* hingga koneksi antara ruang pameran dengan lobi. *Layout plan* juga menjelaskan sirkulasi kendaraan di dalam tapak dan lansekap yang memisahkan sirkulasi kendaraan tersebut (Gambar 2.8.).



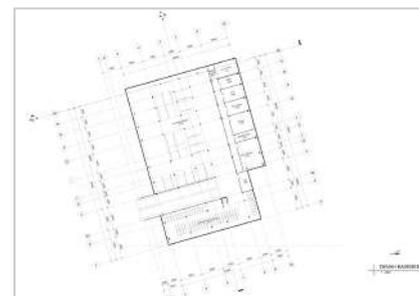
Gambar 2.8 Layout Plan

Denah lantai 2 berfokus pada sirkulasi dan pengalaman edukasi pengunjung mulai dari ruang pemutaran film, hubungan antara galeri daur ulang, hingga akses sirkulasi pengunjung (Gambar 2.9.).



Gambar 2.9. Denah Lantai 2

Sedangkan berdasarkan gambar 2.10., denah lantai *basement* berfokus pada sirkulasi kendaraan serta hubungan antara ruang utilitas.



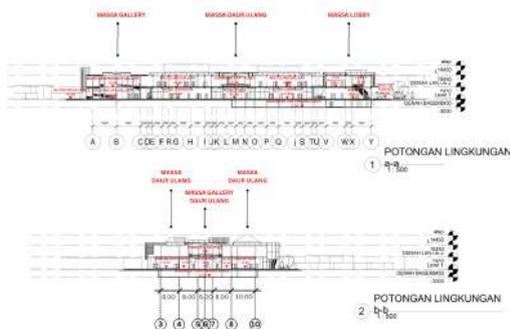
Gambar 2.10. Denah Lantai Basement

Pada gambar tampak lingkungan 2.11., dapat dilihat fasilitas berjumlah dua lantai dan terlihat dari segala sisi kecuali sisi utara yang tertutup oleh rumah sakit Mitra Keluarga dengan ketinggian bangunan relatif tinggi.



Gambar 2.11. Tampak Lingkungan

Pada gambar 2.12., potongan lingkungan a-a menunjukkan hubungan antara ketiga massa bangunan dan urutan ruang sebagai pengalaman edukasi pengunjung. Sedangkan potongan lingkungan b-b menunjukkan hubungan antara *loading dock* dengan jalur *service* serta hubungan antara ruang retail dan koridor pengunjung.



Gambar 2.12. Potongan Lingkungan

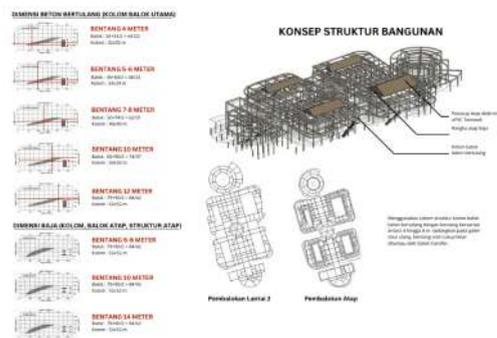
3. SISTEM STRUKTUR

Bangunan terdiri dari dua lantai dan satu lantai *basement*. Berdasarkan gambar 3.1., struktur menggunakan kolom dan balok beton bertulang dengan dimensi menyesuaikan bentang antara 4 hingga 14 meter untuk keperluan area produksi daur ulang dimana pada lantai dasar terletak mesin daur ulang berdimensi besar dan terdapat *void* menerus bebas kolom antara lantai satu dengan lantai dua. Penggunaan

beton bertulang dikarenakan biaya yang lebih ekonomis untuk fungsi bangunan ini dan juga *grid* yang relatif teratur.

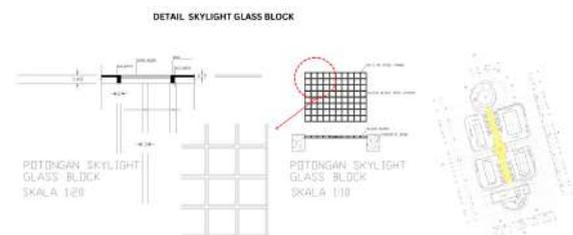
Struktur atap menggunakan dak beton pada area galeri untuk keperluan mendukung *void skylight* dan struktur atap baja bentang lebar pada area *void* lokasi daur ulang. Penutup atap yang digunakan berjenis Alderon uPVC Twinwall dengan bentuk pelana. Pertimbangan terkait pemilihan atap :

- Tahan panas mendukung fungsi area daur ulang yang mengeluarkan panas.
- Dapat digunakan dengan sudut landai.
- Tidak memerlukan banyak lapisan komponen untuk memasangnya.



Gambar 3.1. Sistem Struktur Bangunan

Detail *skylight glass block* terletak di bagian lantai galeri lantai dua. Elemen *glass block* digunakan untuk memasukkan cahaya menuju area retail lantai dasar namun tetap menjaga privasi orang yang berjalan di atasnya. Detail ini berperan dalam konsep *wayfinding* dimana cahaya akan mengarahkan koridor menuju *plaza* retail dengan jumlah *glass block* terbanyak sehingga tercipta area dengan intensitas cahaya paling terang (Gambar 3.2.).



Gambar 3.2. Detail Skylight Glass Block

Detail fasad aluminium terletak di sisi dinding luar galeri edukasi. Fasad ini berupa *perforated aluminium sheet* yang diproduksi sendiri dan dipasang menggunakan kerangka aluminium yang dikaitkan pada struktur bangunan terdekat dengan tujuan memperkenalkan produk daur ulang secara nyata dan mencegah *glare* matahari dari sisi barat. Komponen *perforated* memungkinkan untuk cahaya dan angin tetap dapat mengalir menuju dalam bangunan (Gambar 3.3.).



Gambar 3.3. Detail Fasad Aluminium

4. SISTEM UTILITAS

Berdasarkan gambar 4.1., air bersih diedarkan menggunakan sistem *down feed*. Air diterima dari saluran PDAM dan diukur oleh meteran air yang terletak di halaman tapak. Air ditampung pada tandon bawah (ruang utilitas *basement*) dan dipompa menggunakan *shaft* utama menuju *shaft* masing-masing fasilitas dan kemudian air diteruskan menuju tandon atas. *Supply* air bersih diperlukan oleh toilet, dan fasilitas daur ulang secara berkala.



Gambar 4.1. Utilitas Air Bersih

Berdasarkan gambar 4.2., air kotor berasal dari *toilet* dan fasilitas daur ulang disalurkan menuju ruang *Water Treatment Plant (WTP)* pada lantai *basement* melalui *shaft* utama. Air daur ulang digunakan kembali hingga lima siklus produksi hingga

pada akhirnya dibuang menuju *Sewage Treatment Plant (STP)* dan disalurkan menuju saluran kota. Sedangkan kotoran disalurkan langsung menuju *Sewage Treatment Plant (STP)*.



Gambar 4.2. Utilitas Air Kotor dan Kotoran

Pada gambar 4.3., dalam hal proteksi kebakaran, terdapat 4 tangga darurat yang tersebar di setiap massa dan bertemu pada titik evakuasi lantai dasar. Hidran tersebar tidak jauh dengan akses koridor dan akses tangga darurat. Terdapat akses mobil kebakaran selebar 8 meter dan 4 hidran halaman yang tersebar dalam tapak. Bangunan dilengkapi dengan *sprinkler* mengingat fasilitas daur ulang menggunakan listrik dalam jumlah besar dan menghasilkan panas dari proses produksi. Setiap fasilitas daur ulang dilengkapi dengan satu hidran dan pintu darurat yang langsung terhubung ke titik evakuasi di luar bangunan.



Gambar 4.3. Utilitas Kebakaran

5. KESIMPULAN

Fasilitas wisata edukasi daur ulang sampah anorganik menjadi wadah sosialisasi dan edukasi masyarakat mengenai pentingnya daur ulang sampah dan keunggulan produk daur ulang. Untuk

mendukung fungsi tersebut, bangunan dilengkapi dengan fasilitas daur ulang berskala kecil untuk mendemonstrasikan *step-by-step* proses daur ulang dan hasilnya akan menjadi bahan baku untuk dijual pada area retail atau dirakit melalui fasilitas *workshop* yang juga dapat diikuti oleh pengunjung. Proses daur ulang dapat dilihat secara langsung oleh pengunjung melalui *void* yang ada pada galeri edukasi daur ulang.

Pendekatan sirkulasi diwujudkan dengan penerapan konsep *wayfinding* yang didukung oleh pencahayaan. Fasilitas ini diharapkan dapat meraih pengunjung sebanyak-banyaknya dari dalam dan luar Kota Surabaya. Hal ini diupayakan dengan penerapan secara langsung material hasil produksi daur ulang pada fasad bangunannya didukung oleh ketinggian bangunan yang mayoritas rendah disekitar tapak serta perancangan sirkulasi yang runtut dan menarik.

Setelah mengunjungi fasilitas ini, diharapkan masyarakat lebih sadar akan pentingnya daur ulang sampah anorganik dan turut berkontribusi menggunakan produknya sehingga sedikit demi sedikit target dan visi-misi Kota Surabaya dapat tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

- Ching, Francis D.K. (2007). *Arsitektur, bentuk, ruang, dan tatanan (edisi ketiga)*. JAKARTA: Erlangga.
- Hakim, A. (2021, June 5). *Sembilan Tempat Pembuangan sampah di surabaya Sudah Wujudkan KONSEP 3R*. Antara News. <https://www.antaranews.com/berita/2194214/sembilan-tempat-pembuangan-sampah-di-surabaya-sudah-wujudkan-konsep-3r>
- Noorca, D. (2022, September 30). *Sampah organik paling banyak di Kota Surabaya, masyarakat diminta menghabiskan makanan*. Suarasureabaya.net. <https://www.suarasureabaya.net/kelanakota/2022/sampah-organik-paling-banyak-d>

i-kota-surabaya-masyarakat-diminta-menghabiskan-makanan/

- Panji Nugroho pengarang; Ari editor. (2018). *Panduan membuat pupuk kompos cair : untuk mengalir dari kompos cair / Panji Nugroho ; editor, Ari*. Yogyakarta :: Pustaka Baru Press,.
- Passini, R. (1984). *Wayfinding in Architecture* (R. P. Dober, Ed. 1; Vol. 4). Van Nostrand Reinhold Company.
- Peraturan daerah kota nomor 1 tahun 2019 tentang perubahan atas peraturan daerah Kota Surabaya nomor 5 tahun 2014 tentang pengelolaan sampah dan kebersihan di Kota Surabaya., (2019).