

Fasilitas Wisata Edukasi Pengelolaan dan Pengolahan Limbah Di Jakarta Utara

Gabriela Marcelina dan Rully Damayanti
Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
gabriela.geem@gmail.com



ABSTRAK

Fasilitas Wisata Edukasi Pengelolaan dan Pengolahan Limbah merupakan sebuah fasilitas untuk mengelola dan mengolah limbah-limbah pilihan, sekaligus sebagai tempat untuk edukasi dan wisata bagi seluruh masyarakat Indonesia khususnya warga kota Jakarta. Pada fasilitas ini, limbah-limbah pilihan seperti limbah plastik, kertas, ampas kopi, cangkang telur, daun kering, plastik multilayer dan puntung rokok diolah menjadi produk baru dan bernilai. Misalnya diolah menjadi panel eksterior dan interior, paving block, roster, piring, gelas, vas bunga, dan sebagainya. Dikarenakan adanya latar belakang sistem pengelolaan dan pengolahan limbah di kota Jakarta yang kurang transparan, menyebabkan masyarakat menjadi kurang sadar akan urgensi limbah saat ini sehingga seringkali tidak menerapkan prinsip reduce, reuse dan recycle. Masalah desain utama yang diangkat adalah perlunya transparansi dalam sistem pengelolaan dan pengolahan limbah di dalam bangunan, agar dapat memaksimalkan proses edukasi bagi para pengunjung. Sehingga konsep utama fasilitas adalah transparansi untuk transformasi, dimana diperlukan transparansi agar setiap pengunjung dapat bertransformasi dengan melihat, mengenal dan memahami keseluruhan proses dan aktivitas di dalam fasilitas. Maka, pendekatan yang diambil adalah sistem sirkulasi agar dapat menjawab konsep transparansi antara pengguna, karyawan, pengelolaan dan pengolahan limbah

Kata Kunci : Pengelolaan Limbah, Pengolahan Limbah, Transparansi, Pendekatan Sirkulasi

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sampah atau limbah, merupakan problematika yang tidak bisa dihindari dan tidak terlepas dari kehidupan manusia. Permasalahan limbah yang tidak kunjung selesai terus menghantui setiap kota di Indonesia, khususnya Kota Jakarta. Menurut Ringkasan Eksekutif Dikplhd Provinsi DKI Jakarta (2020,13), limbah menjadi isu prioritas utama karena semakin tinggi laju pertumbuhan penduduk dan semakin beragamnya kebutuhan manusia, maka dapat menyebabkan semakin tinggi pula timbulan dan keragaman sampah yang di hasilkan. Disisi lain, kapasitas pengelolaan sampah sangat terbatas. Dengan jumlah penduduk yang semakin padat, berdasarkan data dari Dinas Lingkungan Hidup Kota Jakarta di tahun 2020, Kota Jakarta menghasilkan sebanyak 3.083.437 ton sampah per tahunnya (SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional, n.d.).

Pengelolaan limbah di kota-kota Indonesia sampai saat ini belum mencapai hasil yang optimal. Berbagai kendala masih dihadapi

dalam melaksanakan pengelolaan sampah tersebut, misalnya kendala ekonomi, sosial budaya maupun penerapan teknologi. Dengan banyaknya limbah yang dihasilkan setiap harinya, diiringi perilaku masyarakat yang sering kali membuang limbah sembarangan menyebabkan timbulnya berbagai permasalahan. Antara lain, kerusakan ekosistem yang menyebabkan banjir setiap kali hujan, pencemaran lingkungan hidup, lalu mendatangkan berbagai penyakit seperti tipes, diare, kolera dan lain-lain yang diakibatkan oleh limbah yang kurang terkelola dengan baik dan juga resiko collapse-nya TPST Bantar Gebang sebagai tempat pembuangan akhir seluruh limbah dari Kota Jakarta.

Untuk mengatasi berbagai fenomena tersebut, pemerintah berencana membangun Intermediate Treatment Facility (ITF), yaitu bangunan dengan sistem yang mengolah sampah menjadi energi, dengan harapan kedepannya dapat mengurangi jumlah sampah di Kota Jakarta (Pemprov DKI Siap Bangun 4 ITF Untuk Kurangi Dan Ubah Sampah Jadi Energi, 2021). Namun, upaya penanggulangan secara sistem waste to energy saja kurang cukup untuk mengurangi jumlah limbah yang dihasilkan oleh masyarakat Kota Jakarta. Perilaku masyarakat yang sering kali tidak menerapkan 3R (reduce, reuse, recycle), tidak memisahkan jenis-jenis limbah (organik dan anorganik) dan membuang limbah sembarangan merupakan tantangan yang perlu diatasi untuk menyelesaikan akar permasalahan dari problematika sampah di Kota Jakarta. Selain itu, kurangnya transparansi dalam sistem mengelola dan mengolah limbah menyebabkan masyarakat menjadi kurang sadar akan urgensi permasalahan limbah yang sedang dihadapinya, sehingga masyarakat cenderung untuk langsung membuang limbah daripada mengolah limbah-limbah tersebut.

Sehingga, perlu adanya Fasilitas Wisata Edukasi Pengelolaan dan Pengolahan Limbah di Jakarta Utara, untuk membantu mengelola dan mengolah limbah-limbah pilihan menjadi produk bernilai, bermanfaat dan berkelanjutan secara transparan. Dengan demikian, dapat meningkatkan wawasan, kesadaran masyarakat akan problematika limbah saat ini dan upaya apa saja yang perlu dilakukan untuk mengolah limbah - limbah tersebut, sehingga dapat membantu mengurangi

kerusakan lingkungan serta penumpukan limbah di TPST Bantar Gebang.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah utama yang diangkat dalam desain adalah Perlunya transparansi dalam sistem pengelolaan dan pengolahan limbah di dalam bangunan untuk membantu meningkatkan wawasan dan kesadaran masyarakat

1.3 Tujuan Perancangan

Fasilitas Wisata Edukasi Pengelolaan dan Pengolahan Limbah yang terletak di Jakarta Utara bertujuan untuk secara transparansi mengolah limbah-limbah pilihan menjadi berbagai produk yang bermanfaat, bernilai dan berkelanjutan. Dengan adanya sistem pengelolaan dan pengolahan yang dilakukan secara transparansi, dapat meningkatkan wawasan masyarakat untuk lebih mengenal dan memahami potensi akan mengelola dan mengolah limbah, sehingga dapat lebih menerapkan prinsip reduce, reuse, recycle.

1.4 Sasaran Perancangan

Warga eksisting site, *researcher*, staf manajemen, komunitas recycle, staf pengelolaan dan pengolahan limbah, turis/ masyarakat/ pelajar, business, pemulung.

2. PERANCANGAN TAPAK

2.1 Data dan Lokasi Tapak



Gambar 2.1 Lokasi dan Zonasi Tapak

Lokasi tapak berada di Jalan Sunter Permai Raya, Jakarta Utara dan merupakan lahan dengan zona campuran, yang diijinkan untuk TPS-3R. Tapak seluas 19.728 m² ini berbatasan dengan *Jakarta International Stadium* di sisi utara, SDN Sunter Agung 09 dan warung warga di sisi barat, lahan kosong di sisi timur dan permukiman warga di sisi

selatan. Selain itu, di sepanjang perimeter tapak eksisting terdapat penjual tanaman dan alat-alat menanam.



Gambar 2.2 Dokumentasi Sekitar Tapak
Sumber: Dokumentasi Pribadi

Data Tapak:

Nama Jalan: Jl. Sunter Permai Raya, RT.1/RW.12, Papanggo, Tj. Priok, Jakarta Utara, Daerah Khusus Ibukota Jakarta
 Status Lahan: Tanah Kosong
 Luas Lahan: 19.728 m2
 Tata Guna Lahan: Zona Campuran (Dijijinkan untuk TPS 3R)
 KDB: 50% ,KLB: 2 ,KB: 16 meter ,KDH: 30% KTB: 55%, GSB: 6 meter
 Sumber: ("ArcGIS web application," n.d.)

2.2 Analisa dan Potensi Tapak



Gambar 2.3 Analisa Tapak dan sekitarnya

Pada sekitar tapak, juga terdapat *Intermediate Treatment Facility* (ITF). ITF merupakan bangunan milik pemerintah untuk mengolah sampah menjadi energi listrik. bangunan ini sendiri masih dalam tahap pembangunan. lokasi site yang berdekatan dengan ITF akan memudahkan proses saling kirim sampah yang dibutuhkan oleh masing-masing fasilitas. Jarak dari ITF ke/dari site jika ditempuh dengan kendaraan adalah selama 2 menit, dan jika ditempuh dengan jalan kaki adalah selama 9 menit.

Sehingga, potensi tapak yang dapat disimpulkan adalah:

1. Pada sisi barat site, terdapat penjual tanaman, pot dan pupuk yang berpotensi untuk diintegrasikan ke dalam tapak dengan menyediakan wadah bagi
2. Lokasi tapak berdekatan dengan Stadium Internasional Jakarta berpotensi menjadikan kawasan lebih berkembang kedepannya,

sehingga dapat menarik pengunjung ke dalam bangunan

3. bangunan dapat saling berkolaborasi dengan ITF dalam hal mengedukasi warga, selain itu juga untuk memudahkan pengiriman limbah pilihan dari ITF ke bangunan

4. tapak dapat terbuka ke seluruh sisi karena dikelilingi oleh jalan

3. PERANCANGAN BANGUNAN

3.1 Transformasi Limbah



Gambar 3.1 Jenis Limbah Dan Hasil Olahannya
Limbah yang dipilih adalah limbah yang secara persentase cukup banyak dibuang dan tidak dikelola oleh masyarakat. (litbang, n.d.)

3.1 Analisa Zoning Pada Tapak



Gambar 3.2 Zoning Pada Tapak

Peletakan zoning pada tapak dianalisis berdasarkan potensi-potensi sekitar tapak. Untuk Zona secara garis besar terbagi menjadi 3 bagian yaitu:

- Zona 1: area pengikat public (landscape harvesting, ruang luar, main entrance). zona 1 diletakkan di sisi tapak yang berdekatan dengan *Jakarta International Stadium*, karena area ini sangat besar potensinya untuk mengundang publik ke dalam tapak.
- Zona 2. Area pengolahan limbah. zona 2 diletakkan diantara zona 1 dan 3 (ditengah tapak), sebagai pusat dari fasilitas yaitu mengolah limbah. Dengan meletakkan di tengah tapak dapat memudahkan sirkulasi pengiriman barang ke/ dari pengolahan limbah ke ruang-ruang lainnya.
- Zona 3. Area Drop off utama dan Servis (drop off utama, area loading dock, drop off limbah parkir / *drive thru*, area sortir dan sterilisasi limbah). Zona 3 merupakan area yang potensi mengundang publik nya lebih kecil dibanding zona 1 dan 2. Sehingga, area ini dikhususkan untuk drop off kendaraan, drop off limbah, area parkir dan massa servis.

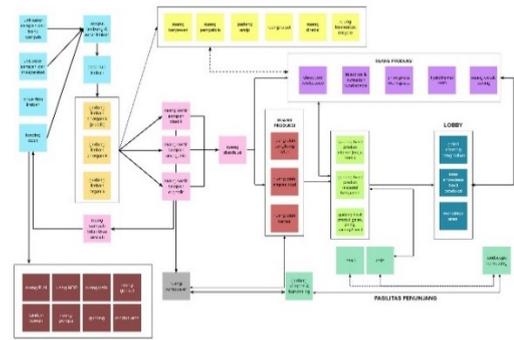
3.2 Transformasi Bentuk



Gambar 3.3 Transformasi Bentuk

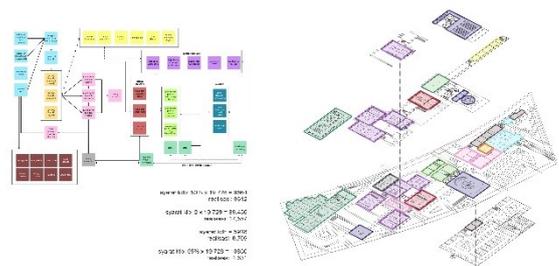
Transformasi bentuk diawali dengan pembagian 3 zoning, kemudian mengurainya sesuai dengan *programming*, yang nantinya akan diintegrasikan dengan analisa sirkulasi pengunjung dan staf. Setelah itu, tatanan massa nantinya mengambil axis diagonal terpanjang untuk menciptakan sirkulasi menerus dari servis hingga public di ground floor. Nantinya transformasi tiap massa akan merespon ruang luar. Sehingga hasil akhir fasilitas berupa desain yang saling integratif antara massa, pengunjung, staf, limbah dan ruang luar.

3.3 Zoning dan Hubungan Sirkulasi Antar Ruang



Gambar 3.4 Zoning dan Hubungan Sirkulasi Antar Ruang

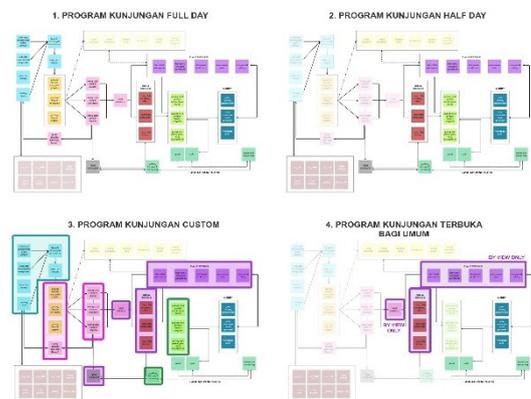
3.4 Program dan Luas Ruang



Gambar 3.5 Program dan Luas Ruang

Luas total keseluruhan fasilitas adalah 17.557m², dimana terdiri dari: ruang drop off limbah, ruang cuci limbah, ruang sortir, gudang, ruang distribusi, ruang-ruang pengolahan limbah, galeri, ruang karyawan, ruang staff, café, retail, dan ruang multifungsi.

3.5 Program Kunjungan Pengunjung



Gambar 3.6 Program Kunjungan Pengunjung

Pengunjung disediakan 4 jenis program kunjungan, yaitu:

1. Program Kunjungan *Full Day* (berbayar)

mengijinkan pengunjung untuk masuk ke semua ruangan kecuali ruang pengelola. Melalui program kunjungan *full day*, pengunjung dapat mengunjungi setiap ruang dari proses loading, proses sortir, proses pencucian, proses pengolahan hingga proses produksi

2. Program Kunjungan *Half Day* (Berbayar)

pengunjung hanya dapat masuk ke dalam ruangan pengolahan dan hasil produksi untuk melihat dan mempelajari proses pengolahan limbah organik dan anorganik menjadi material baru

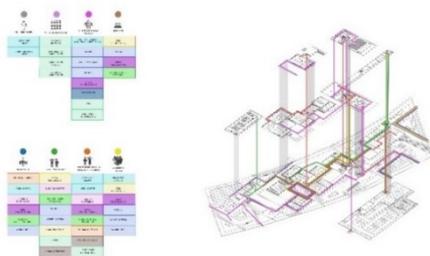
3. Program Kunjungan *Custom* (Berbayar)

pengunjung dapat masuk ke ruang pengelolaan dan/atau pengolahan sesuai dengan keinginannya

4. Program Kunjungan Terbuka Bagi Umum (gratis)

Pengunjung dapat menikmati bangunan dengan menikmati area lobby, area pameran hasil olahan sampah, area eksperimen, cafe, retail dan *landscape harvesting*. Selain itu, pengunjung juga dapat melihat proses pengolahan limbah di ruang produksi,

3.6 Pendekatan Perancangan



3.7 Sirkulasi Antar Pengguna Bangunan

Pendekatan perancangan yang digunakan adalah pendekatan sistem, agar pengelolaan sampah di bangunan dapat berjalan secara sistematis dan efisien. Pemilihan pendekatan sistem bertujuan untuk membedakan sirkulasi *fast pace* dan sirkulasi *slow pace* pada bangunan. Sirkulasi *fast pace* ditujukan untuk para pekerja yang membutuhkan gerak cepat dalam mengelola dan mengolah sampah tanpa gangguan, dan sirkulasi *slow pace* lebih ditujukan untuk para pengunjung yang perlu menikmati kegiatan pengelolaan dan

pengolahan sampah tanpa tergesa-gesa. Selain itu, melalui buku *architecture as signs and system* (Venturi & Brown, 2004), dijelaskan bahwa untuk meningkatkan hubungan linkage di dalam bangunan, perlu terlebih dahulu untuk meningkatkan linkage antar pengguna. Sehingga nantinya dapat mempererat hubungan dan transparansi antara pengunjung dengan staf bangunan.

3.7 Konsep Perancangan

Konsep utama pada fasilitas ini adalah Transparansi untuk Transformasi. Dimana melalui penerapan konsep ini, dapat memecahkan permasalahan transparansi antara masyarakat dengan sistem pengelolaan dan pengolahan limbah.



Gambar 3.8 Konsep Perancangan

Dengan adanya transparansi maka pengunjung dapat melihat (proses pengolahan limbah), dengan melihat dapat mengenal (mengetahui potensi limbah yang dapat diolah) dan dengan mengenal maka pengunjung dapat melakukan (tahap *recycle, reuse, reduce*). Adanya pengalaman melihat, mengenal dan melakukan yang dirasakan oleh pengunjung ketika berada di fasilitas, menghasilkan sebuah proses transformasi dalam diri pengunjung. Bertransformasi dari yang sebelumnya tidak peduli dan tidak tahu akan limbah, nantinya dapat melihat dan lebih mengenal limbah, ataupun bertransformasi dari yang sebelumnya hanya sebatas tahu tentang potensi limbah, nantinya dapat ikut serta mengolah limbah.

3.8 Perancangan Tapak dan Bangunan



Gambar 3.9 Site Plan

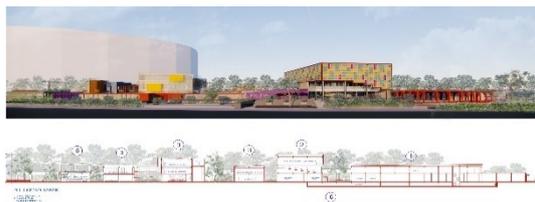


Gambar 3.10 Layout Plan



Gambar 3.11 Tampak

Fasad bangunan dominan menggunakan hasil dari pengolahan limbah sehingga dapat menambah wawasan masyarakat dan menjadi bukti bahwa limbah dapat dimanfaatkan kembali menjadi produk yang bernilai tinggi.



3.8 Perspektif



Gambar 3.13 Perspektif Plaza Entrance



Gambar3.14 Perspektif Ruang Luar



Gambar 3.15 Perspektif Sirkulasi Pengolahan Limbah



Gambar 3.16 Perspektif Roof Top



Gambar 3.17 Perspektif Roof Top dan area showcase

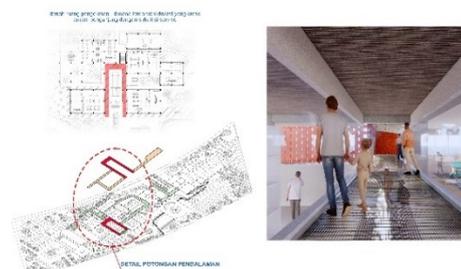


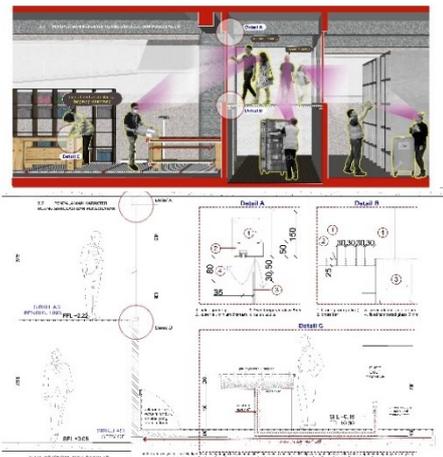
Gambar 3.18 Perspektif Ruang Pengolahan Limbah

4. PENDALAMAN RANCANGAN

Pendalaman yang dipilih adalah karakter ruang area sirkulasi yang saling *cross* antara pengunjung dan staf serta karakter ruang pengolahan limbah untuk menunjukkan hubungan dengan pengunjung.

4.1 Area ruang sirkulasi dan ruang pengolahan



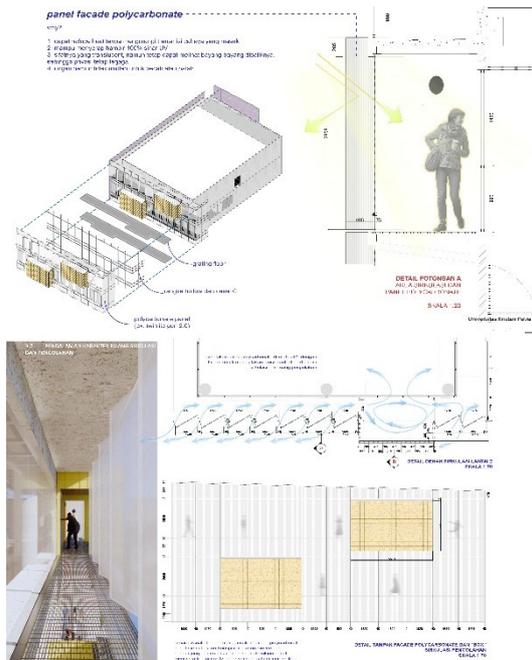


Gambar 4.1 Detail Dan Pendalaman Area Sirkulasi Dan Pengolahan

Transparansi pada desain diaplikasikan melalui pemilihan material kaca dan lantai grating untuk pengunjung dapat melihat aktivitas pengolahan limbah dan sirkulasi para staff yang cross dengan pengunjung.

Pengaplikasian melalui transparansi dapat membantu proses pengunjung bertransformasi, karena dapat lebih mengenal dan memahami tentang potensi dalam mengolah limbah melalui aktivitas para staff yang dilihatnya.

4.2 Area Sirkulasi Dan Fasad Polycarbonate

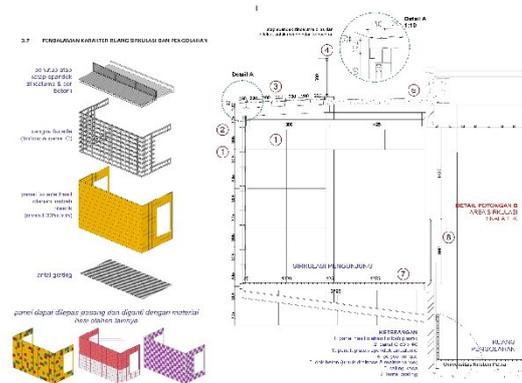


Gambar 4.2 Detail Sirkulasi dan Fasad Polycarbonate

secara visual, dengan menggunakan facade polycarbonate dapat menunjukkan transparansi akan movement pengunjung di area sirkulasi. dengan demikian dapat meningkatkan curiosity orang yang berada di

luar fasilitas untuk mengunjungi fasilitas. Lalu, peletakan fasad polycarbonate dirotasi 30°, dengan tujuan untuk menciptakan cross ventilation didalam sirkulasi dan ruang pengolahan, untuk mencegah efek rumah kaca.

4.3 Area Sirkulasi Dan Fasad Panel Box

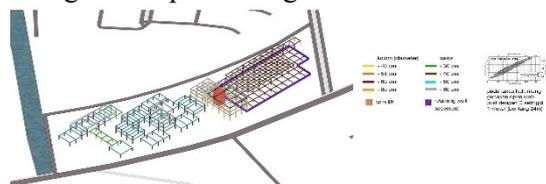


Gambar 4.3 Detail Fasad Panel Box

Pada area ini, pengunjung dapat melihat proses pengolahan limbah tanpa ada batasan kaca (namun tetap ada batasan railing). Dengan demikian, pengunjung dapat lebih lagi mendapat *experience* suasana ketika staf sedang mengolah limbah. Selain itu, fasad yang digunakan berasal dari hasil pengolahan limbah plastik, yang nantinya dapat dilepas pasang dan diganti dengan warna lain.

5. SISTEM STRUKTUR

Sistem struktur menggunakan beton komposit, dengan rule of thumb 1/20. sehingga besar kolom dan balok di beberapa zoning akan berbeda, menyesuaikan bentang tiap ruang yang telah disesuaikan dengan studi programming. alasan penggunaan beton komposit karena menginginkan tampilan visual beton, namun di satu sisi juga ingin mengejar dimensi kolom dan balok yang tidak sebesar beton bertulang agar dapat menghemat space ruang.



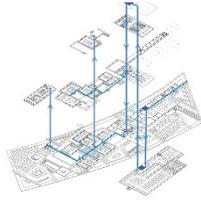
Gambar 5.1 Sistem Struktur Fasilitas

6. SISTEM UTILITAS

6.1 Sistem Utilitas Air Bersih

Sistem utilitas air bersih menggunakan sistem downfeed, dialirkan dari PDAM ke

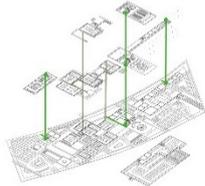
ground water tank, lalu dipompa ke tandon atas untuk distribusi ke kamar mandi, area cuci limbah dan wastafel di ruang pengolahan



Gambar 6.1 Sistem Utilitas Air Bersih

6.2 Sistem Utilitas Air Kotor dan Kotoran

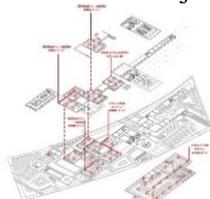
Sistem Utilitas air kotor dan kotoran langsung diteruskan ke sumur resapan dan septic tank ter



Gambar 6.2 Sistem Air Kotor Dan Kotoran

6.3 Sistem Penghawaan

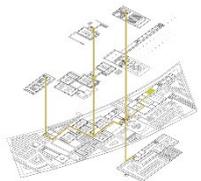
Sistem penghawaan pada fasilitas menggunakan jetfan khususnya pada ruang pengolahan dan basement. Berdasar perhitungan, jumlah jetfan yang dibutuhkan dalam 1 ruang pengolahan adalah sebanyak 4 buah dengan kapasitas 4860m³/h dan untuk basement dibutuhkan 20 buah jetfan.



Gambar 6.3 Sistem Penghawaan

6.4 Sistem Listrik

Sistem listrik menggunakan PLN, kemudian diteruskan ke trafo, genset, MDP dan SDP massa pengelola, area service, massa utama, area pengolahan dan café.



Gambar 6.4 Sistem Listrik

7. KESIMPULAN

Melalui perancangan Fasilitas Wisata Edukasi Pengelolaan dan Pengolahan Limbah di Jakarta Utara ini, diharapkan dapat menjawab permasalahan transparansi dalam

sistem pengelolaan dan pengolahan limbah di kota Jakarta. Selain itu, melalui fasilitas ini diharapkan dapat menambah wawasan masyarakat akan sistem pengelolaan dan pengolahan limbah.

Melalui penerapan transparansi antara pengguna, staf, pengelolaan dan pengolahan limbah, pendekatan sistem sirkulasi, serta program-program kunjungan yang disediakan, diharapkan masyarakat dapat lebih mengenali dan memahami potensi mengolah limbah menjadi sebuah produk baru, bermanfaat dan berkelanjutan. Dengan demikian, konsep utama fasilitas berupa transparansi untuk transformasi pun dapat terealisasi. Dimana melalui penerapan transparansi didalam fasilitas, pengunjung dapat mengalami proses transformasi mulai dari melihat proses pengolahan limbah, mengenal tahapan pengolahan limbah hingga melakukan proses *Recycle, Reuse* dan *Reduce* limbah.

DAFTAR PUSTAKA

- ArcGIS web application.* (n.d.). <https://www.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=fc030492d6dd4aaaa1c678968bebc9fa>
- Dinas Lingkungan Hidup. (2020). Dinas Lingkungan Hidup DKI Jakarta. https://lingkunganhidup.jakarta.go.id/files/Buku_1_Ringkasan_Eksekutif_DIKPLHD.pdf
- Riset: 24 Persen Sampah Di Indonesia Masih Tak Terkelola.* (2018, April 26). Situs Resmi Badan Penelitian & Pengembangan Kementerian Dalam Negeri. <https://litbang.kemendagri.go.id/website/riset-24-persen-sampah-di-indonesia-masih-tak-terkelola/>
- Sipsn.* (n.d.). SIPSN - Sistem Informasi Pengelolaan Sampah Nasional. <https://sipsn.menlhk.go.id/sipsn/>
- UPTPST. (n.d.). *Selayang Pandang ITF.* UPST DLH DKI Jakarta. <https://upstdlh.id/itf/index>
- Venturi, R., & Brown, D. S (2004). *Architecture as signs and systems: For a mannerist time.* Belknap Press.