

Arsitektur dan Sampah: Tempat Pengolahan Sampah Khusus Sampah Plastik Berbasis Wisata Edukasi

Akhmad Raihan Fadhila dan Wawan Ardiyan Suryawan
Departemen Arsitektur, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS)
e-mail: wawan@arch.its.ac.id

Abstrak—Permasalahan Sampah sudah sering sekali terdengar dikalangan masyarakat Jakarta. Tak bisa dipungkiri lagi bahwa Jakarta merupakan salah satu provinsi yang menjadi penyumbang sampah terutama sampah plastik terbanyak di Negara Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik, Jakarta memegang rekor peringkat kedua provinsi terbanyak produksi sampahnya setelah kota Surabaya. Apabila sampah ini dibiarkan saja untuk menumpuk maka dapat berdampak ke segala aspek mulai dari kebersihan lingkungan hingga ke bencana alam. Salah satu cara yang pemerintah lakukan adalah dengan memindahkan tumpukan-tumpukan sampah dari daerah DKI Jakarta ke daerah luar yakni di Tempat Pemrosesan Sampah Terpadu (TPST) Bantar Gebang. Namun ternyata karena hanya mengandalkan satu tempat saja diperkirakan bahwa dalam 2 tahun lagi bantar gebang akan mengalami overload sampah dan tidak bisa menampung sampah lagi. Sehingga pemerintah gencar-gencar membuat alternatif TPA. Daerah yang dipilih sebagai lokasi objek rancang adalah Jakarta Timur dikarenakan Jakarta Timur merupakan kota di DKI Jakarta yang paling banyak memproduksi sampah. dalam pembuatan tempat pengolahan sampah di daerah Perkotaan dikaenakan masih adanya paradigma buruk masyarakat terhadap sampah dan tempat pembuangannya pastinya ada beberapa aspek lain yang harus dipikirkan seperti bagaimana cara beradaptasi terhadap keadaan DKI Jakarta terutama Jakarta Timur yang berbentuk perkotaan. lalu juga memikirkan aspek lingkungan agar dampak yang diberikan tidak lagi menjadi sesuatu yang negatif. Dengan Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan dan metode *Green Architecture* diharapkan dapat menyelesaikan permasalahan sampah dan juga tidak memberikan dampak negatif terhadap sekitar lahan.

Kata Kunci—Arsitektur, Sampah Plastik, Arsitektur Berkelanjutan, Wisata Edukasi, Arsitektur Hijau.

I. PENDAHULUAN

PERMASALAHAN Sampah sudah sering sekali terdengar dikalangan masyarakat Jakarta. Tak bisa dipungkiri lagi bahwa Jakarta merupakan salah satu provinsi yang menjadi penyumbang sampah terbanyak di Negara Indonesia. Menurut Badan Pusat Statistik, Jakarta memegang rekor Peringkat kedua provinsi terbanyak produksi sampahnya setelah kota Surabaya. Sampah yang dihasilkan per hari mencapai 7.700ton menurut Ir Suharti, M A. PhD. selaku Deputi Gubernur Bidang Pengendalian Kependudukan dan Kepemukiman Pemprov DKI Jakarta. Jumlah tersebut terus mengalami kenaikan dari tahun ke tahun. Dalam waktu lima tahun terakhir, jumlah sampah di DKI Jakarta bertambah sebanyak 36 persen dengan kenaikan jumlah penduduk dalam periode yang sama, yaitu hanya 4 persen, hal ini ditunjukkan pada Gambar 1 dan Gambar 2.

Hal ini dapat berdampak terhadap kesehatan dan kebersihan lingkungan apabila sampah hanya tertimbun tidak



Gambar 1. Kondisi sampah di Jakarta Timur, Kali Ciliwung.



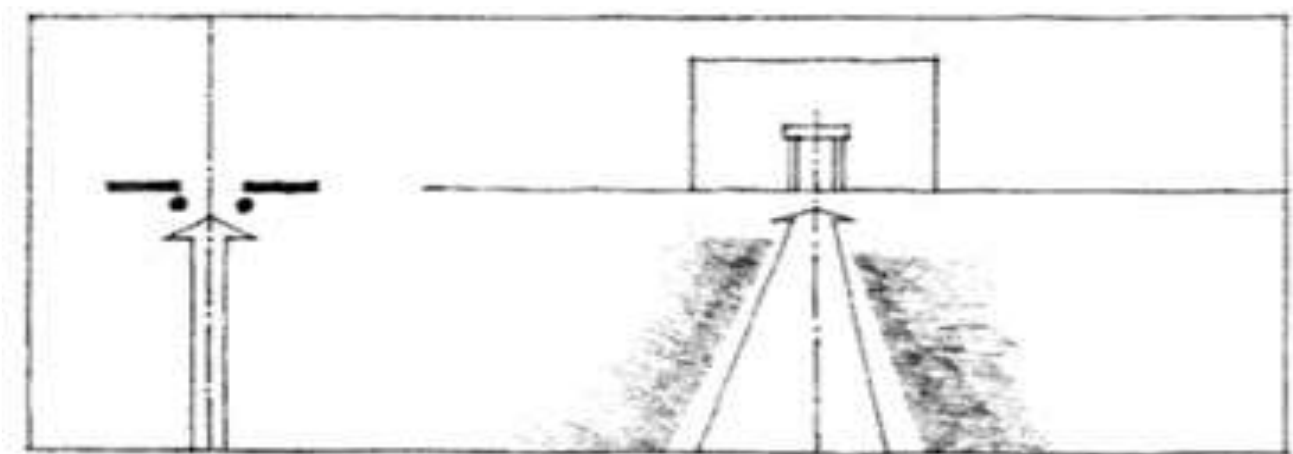
Gambar 2. Osaka rubbish incinerator.

terurus dan terolah dengan benar. Yang nantinya juga akan berdampak ke kualitas kesehatan lingkungan atau bencana alam seperti banjir yang terjadi karena adanya penumpukan sampah di daerah bendungan atau kali. Salah satu cara pemerintah menanggulangi masalah kenaikan sampah ini adalah dengan membuat Tempat Pembuangan Akhir (TPA). Pemerintah Indonesia mulai dari tahun 1986 telah memanfaatkan lokasi Bantar Gebang sebagai Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST). Tpst ini berfungsi sebagai tempat dilakukannya kegiatan pengumpulan, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang, pengolahan, dan pemrosesan akhir sampah untuk kawasan DKI Jakarta dan Jawa Barat. Dilansir pada kompas.com bahwa ternyata dalam 2 tahun diberitakan Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Bantar Gebang ini akan mengalami overload dan tidak lagi mampu menampung sampah. sehingga pemerintah saat ini sedang gencar-gencarnya membuat Tempat Pembuangan Akhir (TPA).

Adapun cara lain yang bisa dilakukan untuk bisa mengatasi permasalahan kekurangannya Tempat Pembuangan Akhir



Gambar 3. DSWMC composting facility.



Gambar 4. Pola sirkulasi langsung menurut F. D. K. Ching.

(TPA) atau Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) adalah dengan membuat sebuah fasilitas pengolahan sampah yang tidak menggunakan sistem land fill (Gambar 3). Sehingga dengan tidak adanya sistem landfill pada bangunan Tempat Pembuangan Akhir Sampah, fasilitas ini tidak harus di taruh jauh dari pemukiman warga layaknya pusat pembuangan akhir jakarta yakni Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Bantar Gebang. Fasilitas disini akan fokus pada satu jenis sampah saja yang gunanya membantu mengurangi quantitas sampah yang akan dibuang ke pusat pembuangan akhir sehingga bisa membantu tidak terjadinya *overload* sampah pada Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST) Bantar Gebang.

Salah satu sampah yang juga memprihatinkan di wilayah indonesia adalah jenis sampah plastik. Sampah plastik merupakan sampah yang sangat sulit terurai dalam tanah dan juga sangat berbahaya untuk ekosistem. Faktanya indonesia merupakan salah satu negara penyumbang sampah plastik di lautan terbanyak.

Maka dari itu pada penelitian ini jenis sampah yang akan diolah pada rancangan ini adalah khusus sampah plastik. selain permasalahan mengenai kekurangan lahannya, permasalahan sampah juga berasal dari manusia contohnya bagaimana masyarakat jakarta masih suka membuang sampah tidak pada tempatnya sehingga tujuan dari dibuatnya jurnal ini adalah pembahasan mengenai fasilitas tempat

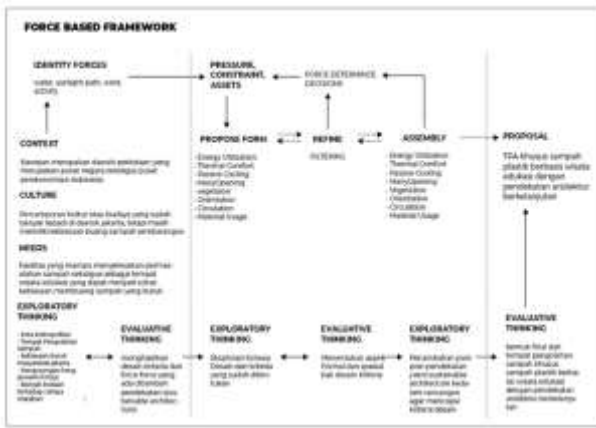
pengolahan sampah selain TPA/ TPST yang bisa membantu menyelesaikan permasalahan sampah di indonesia terutama di daerah Jakarta Timur dengan cara membuat tempat pengolahan sampah khusus untuk sampah plastik yang berbasis wisata edukasi untuk selain menyelesaikan permasalahan banyaknya jumlah sampah juga mengajarkan dampak permasalahan sampah, bagaimana cara kita sebagai manusia mengurus sampah kita sendiri pada bagian wisata edukasinya. Ada juga tempat pembuatan karya seni dari sampah plastik yang bisa menjadi edukasi juga bahwa sampah plastik bisa dijadikan ladang bisnis karya seni dan tidak hanya menumpuk menjadi sampah saja (Gambar 4).

II. METODE

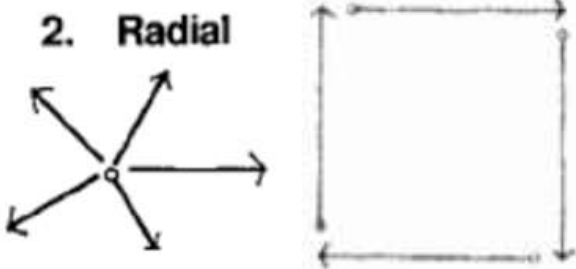
Dalam Bab ini akan menjelaskan pendekatan Arsitektur Berkelanjutan, Metode yang digunakan untuk merancang tempat pengolahan sampah khusus sampah plastik berbasis wisata edukasi salah satunya *framework* yakni *force-based framework* method dan juga turunan dari arsitektur berkelanjutan yaitu contextual analisis dan respect for user & site hingga ke konsep desain dari rancangan mulai dari segi eksplorasi formal hingga eksplorasi teknis (Gambar 5) [1].

A. Pendekatan Arsitektur Berkelanjutan

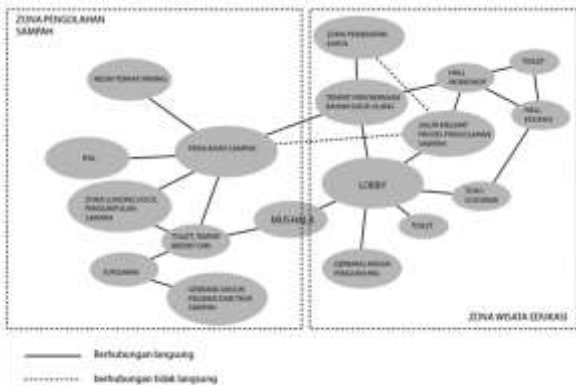
Arsitektur Berkelanjutan adalah arsitektur yang tidak membuang energi, tidak membutuhkan perawatan yang



Gambar 5. Bagan *force-based framework* sesuai plowright.



Gambar 6. Pola sirkulasi (a) Radial (b) Linear menurut F. D. K. Ching.



Gambar 7. Diagram organisasi dan keterhubungan ruang.

mahal, dan bukan bangunan yang memiliki isolasi yang buruk atau terlalu banyak kaca [2].

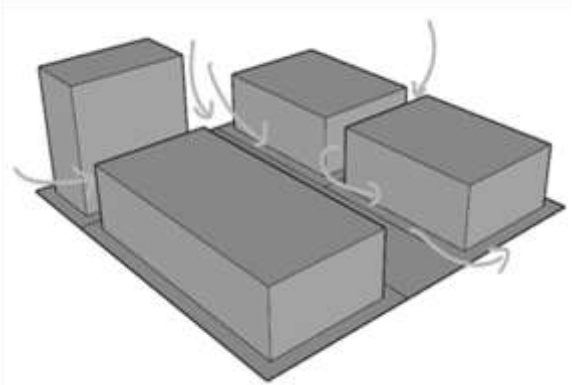
Bagaimana sebuah desain tempat pengolahan sampah yang berada di daerah perkotaan yaitu daerah DKI Jakarta terutama daerah Jakarta timur ini tidak memberikan dampak negatif ke lingkungan sekitar dan juga bisa bertahan lama.

B. Force-Base Framework

Force-Based framework digunakan pada desain untuk bisa menanggapi konteks dari keadaan sekitar yakni beberapa poin pada *force-based framework* adalah arah matahari, arah angin, & aktivitas pada lahan (Gambar 5) [3].

C. Konsep Desain: Eksplorasi Formal dan Teknis

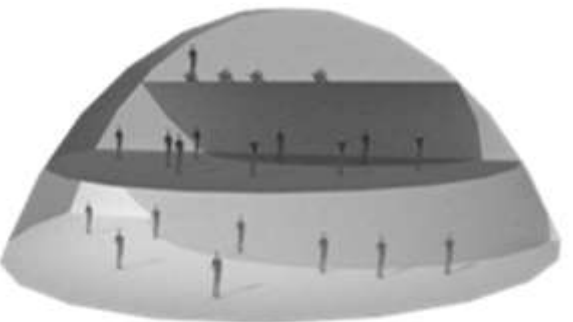
Konsep desain dari objek rancang mengacu kepada beberapa kriteria desain yang telah ditentukan, antara lain: Memperhatikan aspek keselamatan dan kenyamanan pengguna baik untuk petugas maupun pengunjung/wisatawan; Terdapat fasilitas dan sarana-prasarana yang dapat mengurangi dampak negatif dari pengolahan sampah; terdapat fasilitas dan sarana-prasarana yang bisa mengurangi energi dalam bangunan; terdapat



Gambar 8. Penataan massa yang jarang-jarang.



Gambar 9. Penyembunyian massa terbawah.

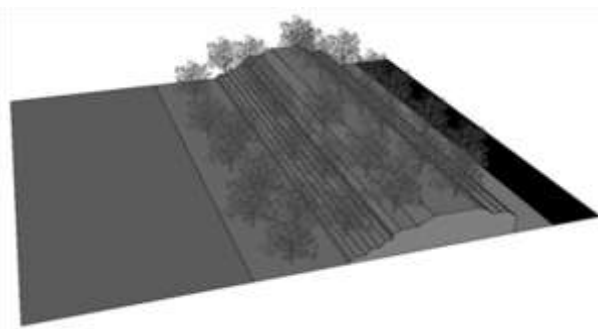


Gambar 10. Konsep snow globe.

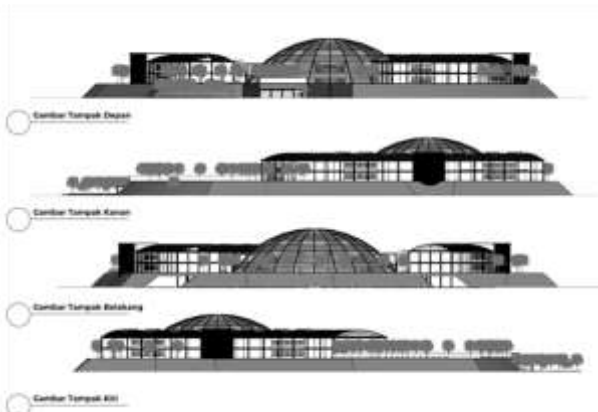
fasilitas maintenance bangunan; Menggunakan material, struktur, dan fasad dengan tujuan mencirikan fasad lokasi yakni daerah perkotaan metropolitan yang juga sesuai dan ramah lingkungan. Untuk konsep desain terbagi menjadi dua yakni eksplorasi formal dan eksplorasi teknis dari objek rancang. Untuk konsep desain eksplorasi formal antara lain:

1) Konsep Program Ruang

Konsep Program Ruang terdiri Konsep Sirkulasi, Konsep Alur Pengolahan Sampah dan Konsep one way view. Sirkulasi yang dijadikan acuan pada objek rancangan untuk sirkulasi pendistribusian sampah masuk ke lahan adalah menggunakan pola sirkulasi langsung (F.D.K.Ching), sehingga pendistribusian sampah masuk kelahan bisa dilakukan dengan waktu yang relatif cepat (Gambar 6) [4]. Sirkulasi manusia pada bangunan menggunakan pola sirkulasi Radial (F.D.K.Ching) untuk bagian sight seeing dan menggunakan pola sirkulasi Linear untuk bagian zona lain bangunan dengan pintu masuk dari bagian kiri lahan lalu melanjutkan ke bagian tengah yang merupakan tempat *sight seeing* dan keluar pada bagian kanan lahan yang merupakan tempat *workshop* pembuatan karya seni dari bahan plastik (Gambar 7) [5].



Gambar 11. Buffer landscaping.



Gambar 12. Tampak depan.



Gambar 13. Struktur post & beam struktur baja.

2) *Konsep Bentuk*

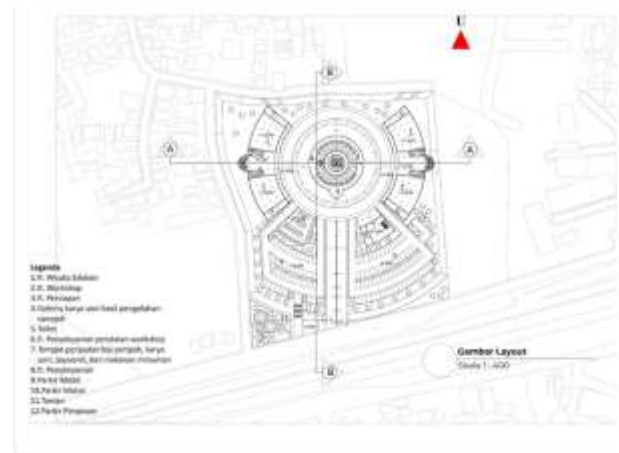
Konsep bentuk terdiri dari konsep penataan massa yang jarang jarang (Gambar 8), Penyembunyian Massa terbawah (Gambar 9), dan adanya sambungan Tiap Massa (Gambar 10).

3) *Konsep Fasad*

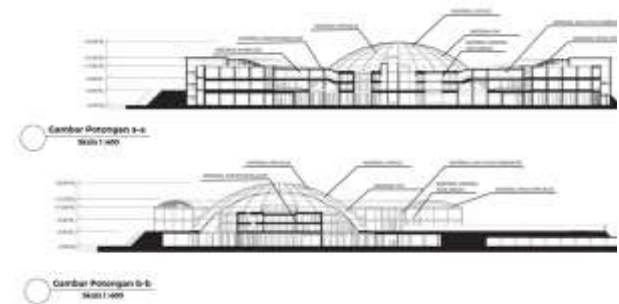
Konsep fasad terdiri dari konsep menggunakan komponen bukaan yang menjadi salah satu cara mengurangi penggunaan energi untuk pencahayaan dan penghawaan, mengikuti bentuk sebuah miniature snowglobe yang bisa memperlihatkan kegiatan dari bagian dalam bangunan ke pengunjung di luar.

4) *Konsep Landscaping*

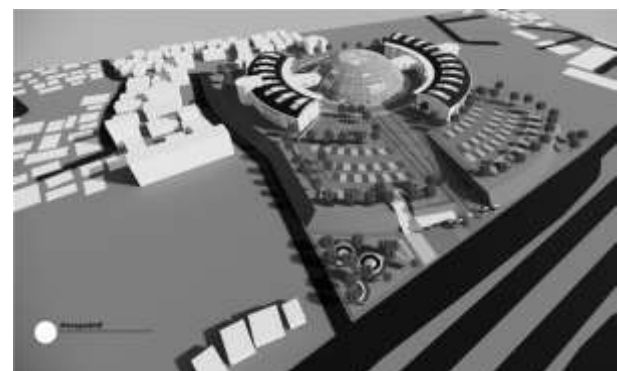
Menggunakan buffer landscaping dimana menjadi cara utama untuk mengurangi dampak negatif dari pengolahan sampah terhadap lingkungan sekitar yang berbentuk pemukiman (Gambar 11). Dan juga menggunakan tanaman berdurum guna menjadi salah satu cara orang tidak masuk dan keluar dari lahan selain dari pintu masuk yang sudah



Gambar 14. *Layout 1.*



Gambar 15. *Layout 2.*



Gambar 16. Perspektif 1.

disediakan menggantikan tembok dan pagar. Lalu untuk konsep desain Eksplorasi Teknis antara lain:

5) *Konsep Material*

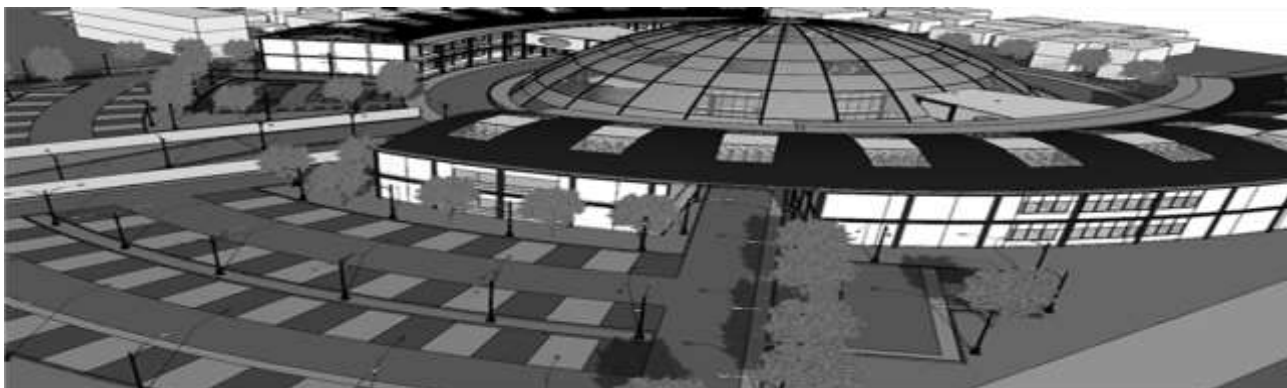
Penggunaan material yang ramah lingkungan salah satunya adalah hempcrete yang rendah carbon dan juga menggunakan material sesuai lokasi sekitar yakni beton guna mencirikan daerah sekitar.

6) *Konsep Struktur*

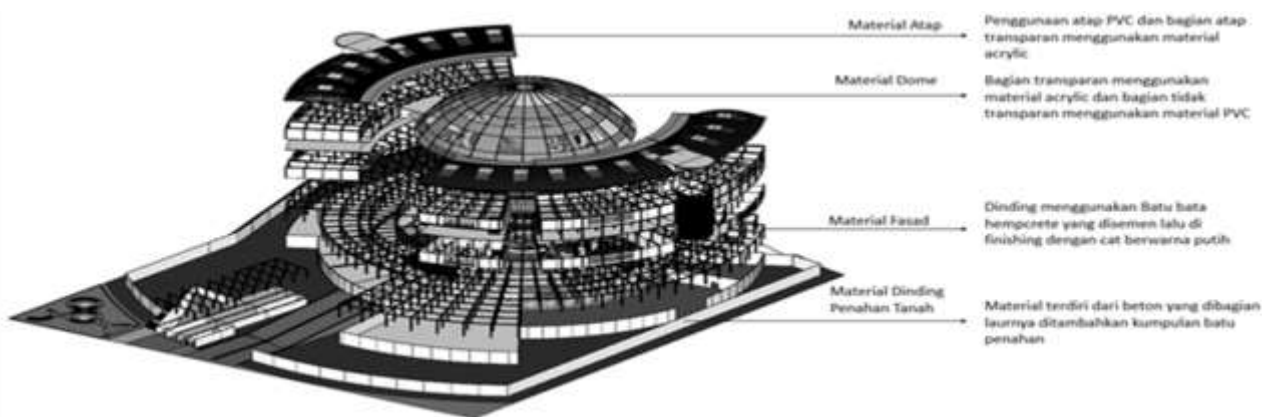
Struktur yang digunakan berupa Post and beam dengan material baja ringan berukuran 40x40 untuk colomnya dan 40x15 untuk balok nya. Untuk struktur dome menggunakan Struktur baja melengkung ke pusat atas dome dan diikat dengan struktur melingkar. Untuk struktur yang digunakan pada dome ini adalah berupa struktur baja dengan susunan krangka bernama umbrella dome (Gambar 12 dan Gambar 13).

7) *Konsep Utilitas*

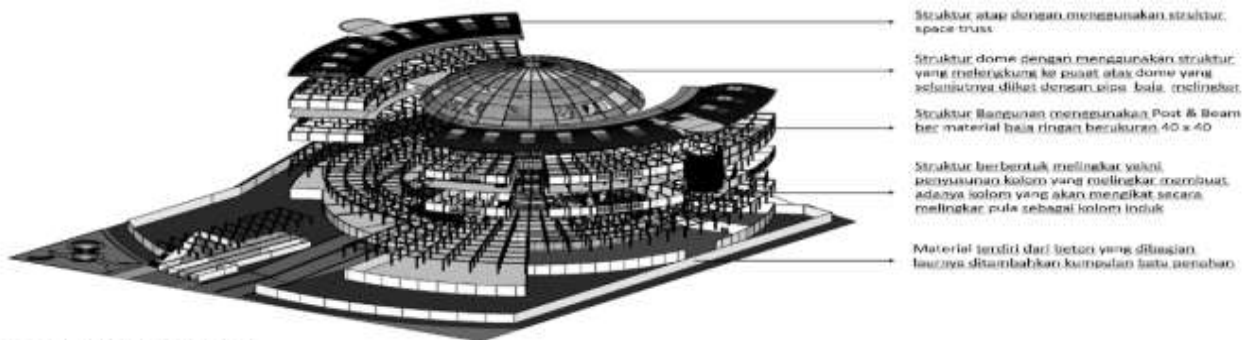
Beberapa utilitas tambahan yang digunakan pada bangunan ini antara lain: Pengolahan air limbah; thermoforming menggunakan filterasi *electrostatic*



Gambar 17. Exterior.

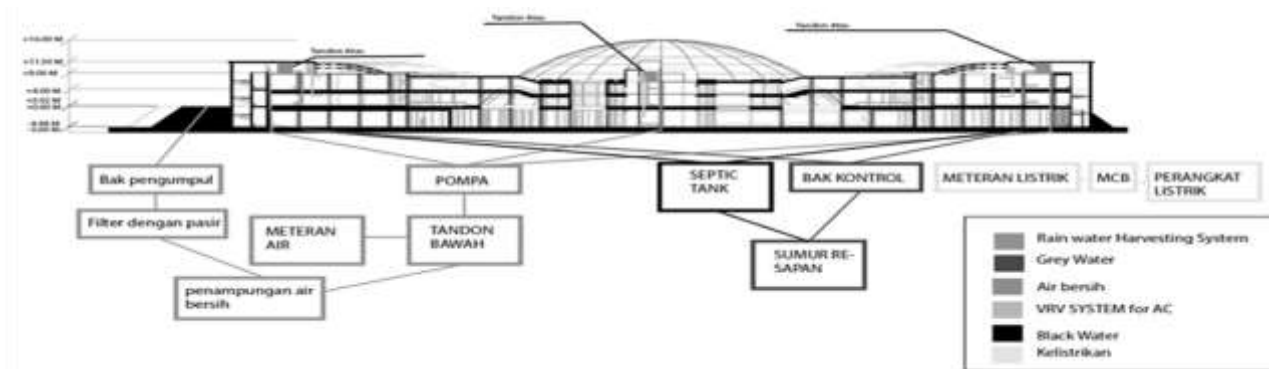


Gambar 18. Aksonometri struktur.



Aksonometri Struktur

Gambar 19. Aksonometri material.



Gambar 20. Utilitas pada bangunan.

precipitator; Rain water harvesting System; Solar panel (Gambar 14).

III. HASIL DAN DISKUSI

Dalam bab ini akan menjelaskan mengenai hasil rancangan tempat pengolahan sampah khusus sampah plastik berbasis

wisata edukasi dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan, yang dijabarkan dengan meninjau poin-poin konsep yang sudah dijabarkan di bab sebelumnya.

A. Aspek Formal

Pembahasan mengenai aspek formal dari objek rancang terbagi menjadi 4 poin antara lain:

1) Program gambaruang

Sirkulasi Sesuai dari konsep yang sudah dijabarkan pada bab sebelumnya dimana terdapat beberapa pola sirkulasi yang digunakan pada bangunan. Disini yang terpenting adalah sirkulasi langsung pada tempat penurunan sampah karena dibutuhkan kecepatan dalam pendistribusian bahan sampah plastik dari tiap TPS (Gambar 14 dan Gambar 15).

Pintu masuk menuju lahan berada di bagian depan yakni selatan dan hanya disediakan satu akses masuk saja untuk pengunjung wisata edukasi. Untuk akses pendistribusian sampah melewati gerbang bagian belakang lahan yakni dari utara khususnya hanya untuk pendistribusian sampah dari TPS serta untuk pembeli hasil pengolahan sampah dengan mesin Thermoforming.

Terdapat 3 massa yang memiliki sambungan yakni di lantai 2 seperti jembatan untuk bisa mengakses bagian yang ditengah dengan alur masuk ke dalam bangunan lewat massaw yang sebelah kiri atau di barat lalu untuk bisa mengakses massa yang tengah lewat lantai atas. Massa tengah ini berupa tempat sight seeing pengolahan sampah yang berada dibawah. Lalu, melanjut ke massa yang kanan berupa hall workshop pembuatan karya seni dari bahan plastik (Gambar 16).

2) Bentuk

Terdapat 3 massa yang terhubung oleh jembatan di lantai atas pada objek rancang dengan bagian pusat berbentuk dome yang menjadi zona *sight seeing* pengujung yang dibawahnya terdapat tempat pengolahan sampah (Gambar 17).

3) Fasad

Fasad dari bangunan berupa bukaan dari material polycarbonate dan untuk dome adanya tambahan material pvc.

4) Landscaping

Terdapat Perpaduan *buffer landscaping* dengan konsep massa tertanam yang membuat *buffer landscaping* yang terdapat di objek rancang berupa urugan tanah yang menyembunyikan massa terbawah dari bangunan yakni tempat pengolahan sampah.

B. Aspek Teknis

Pembahasan Mengenai aspek teknis dari objek rancang terbagi menjadi 3 poin antara lain:

1) Material

Menggunakan Material Bata Hemcrete sebagai material bata dalam tembok yang nantinya temboknya di cat berwarna putih. Penggunaan material tembok biasa dengan finishing warna ini merupakan cerminan dari bangunan sekitar lahan

ditambah bukaan berupa jendela bermaterial kaca. Untuk bagian atap pada massa sekitar dome, menggunakan material pvc dan polycarbonate untuk bagian transparannya. Untuk dome, material yang digunakan adalah pvc untuk bagian yang tidak transparan pada dome dan untuk bagian yang transparan menggunakan acrylic. Penggunaan pvc ini adalah agar mengurangi pengeluaran dalam material acrylic yang menjadi material bagian transparan pada dome (Gambar 18).

2) Struktur

Susunan Struktur kolom dan balok pada objek rancang berbentuk seperti melingkar dikarenakan bentuk bangunan yang juga melingkar dengan material baja berukuran 40x40 cm untuk kolomnya dan 40x15 cm untuk balok nya. Untuk struktur pada dome menggunakan struktur umbrella dome dengan material baja. Untuk struktur atap dari bangunan seperti cincinnya menggunakan struktur *space truss* bermaterial pipa baja (Gambar 19).

3) Utilitas

Utilitas air bersih pada bangunan menggunakan tandon atas dan tandon bawah agar lebih menghemat penggunaan energi (Gambar 20). Untuk penghawaan pada bangunan menggunakan AC dengan sistem VRV yang menggunakan mesin outdoor hanya 1 ditempatkan di ruang utilitas di lantai paling atas. Juga terdapat solar panel yang nantinya akan di setorkan di ruang batre sehingga bisa menjadi cadangan energi baik untuk tempat pengolahan sampah maupun wisata edukasi.

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Makalah ini menjelaskan proses merancang tempat pengolahan sampah khusus sampah plastik berbasis wisata edukasi dengan pendekatan arsitektur berkelanjutan sebagai cara penanggulangan masalah sampah di Indonesia terutama di daerah Jakarta Timur yang merupakan tempat penyumbang sampah terbanyak di daerah Jakarta.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. D. K. Ching, *Arsitektur: Bentuk, Ruang, dan Tataannya*, 1st ed. Jakarta: Penerbit Erlangga, 2000.
- [2] D. Gazvoda, "Characteristics of modern landscape architecture and its education," *Landsc. Urban Plan.*, vol. 60, no. 2, pp. 117-133, 2002.
- [3] P. D. Plowright, *Making Architecture Through Being Human: A Handbook of Design Ideas*, 1st ed. New York: Routledge, 2019.
- [4] Plowright and P. D., *Revealing Architectural Design: Methods, Frameworks and Tools*, 1st ed. Norfolk: Fakenham Prepress Solutions, 2014.
- [5] F. D. K. Ching, *Teori Arsitektur: Bentuk, Ruang, dan Susunannya*, 1st ed. Jakarta: Penerbit Erlangga, 1993.