

FASILITAS PENGOLAHAN DAUR ULANG SAMPAH DI TANAH MERAH JAKARTA DENGAN FASILITAS EDUKASI

Bimo Dwi Hannanto¹⁾, Suwandi Supatra²⁾

¹⁾Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, bmodhanto@gmail.com

²⁾ Program Studi S1 Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara, ybhan50@gmail.com

Masuk: dd-mm-2022, revisi: dd-mm-2022, diterima untuk diterbitkan: dd-mm-2022

Abstrak

Permasalahan sampah menjadi hal serius di Indonesia dikarenakan jumlah yang sudah berlebihan. Sampah terbanyak saat ini merupakan sampah plastik yang berasal dari rumah tangga. Saat ini Indonesia merupakan Negara Kelas Menengah Atas yang berarti mampu menjadi negara industri mandiri. Sebelumnya Indonesia selalu melakukan impor sampah sebagai bahan baku industri. Hal ini yang membuat semakin parahnya masalah sampah di Indonesia. Pengelolaan sampah di Indonesia tidak dikelola secara berkelanjutan. Hal ini yang menyebabkan TPA Bantargebang sebagai pembuangan sampah DKI Jakarta kehabisan lahan. Oleh karenanya akupunktur perkotaan digunakan sebagai metode untuk pemilihan lokasi yang memiliki permasalahan sampah terbanyak. Lokasi Tanah Merah di Jakarta Utara menjadi penitikan utama, dikarenakan adanya degradasi pada TPS Tanah Merah yang membuat kawasan sekitar menjadi tidak produktif. Adanya permasalahan ini memberikan gagasan perancangan "Fasilitas Daur Ulang Menjadi Energi dan Budidaya Maggot". Dimana rancangan bertujuan untuk mewadahi pengolahan di wilayah TPS Tanah Merah untuk dijadikan energi dan juga menjadikan pakan ternak dari pengolahan dengan metode maggot.

Kata kunci: akupunktur perkotaan; daur ulang; energi; maggot; sampah

Abstract

The problem of waste is a serious matter in Indonesia because the amount is already excessive. Most of the current waste is plastic waste that comes from households. Currently, Indonesia is an upper-middle class country, which means it is capable of becoming an independent industrial country. Previously, Indonesia had always imported waste as industrial raw material. It makes the waste problem even worse in Indonesia. Waste management in Indonesia is not managed sustainably. This has caused the Bantargebang TPA as a waste disposal site for DKI Jakarta to run out of land. Therefore, urban acupuncture is used as a method for selecting locations that have the most waste problems. The location of Tanah Merah in North Jakarta is the main focus, due to the degradation of the Tanah Merah TPS which makes the surrounding area unproductive. The existence of this problem gave the idea of designing "Facilities for Recycling into Energy and Maggot Cultivation". Where the design aims to accommodate processing in the Tanah Merah TPS area to be used as energy and also to make animal feed from processing with the maggot method.

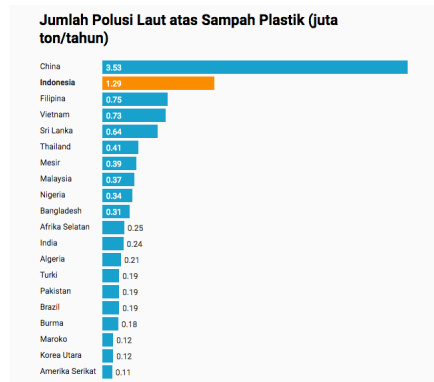
Keyword: energy; maggot; recycle; urban acupuncture; waste

1. PENDAHULUAN

Latar Belakang

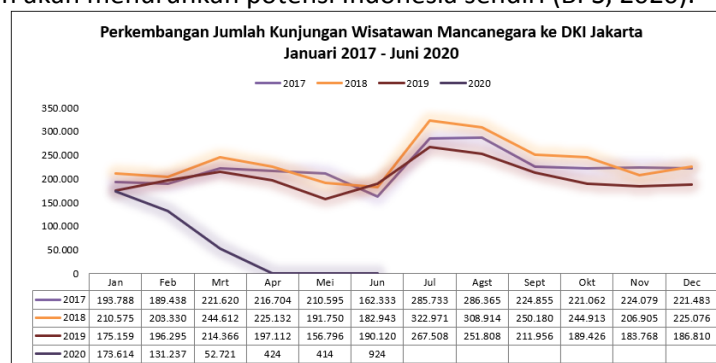
Hingga saat ini, sampah menjadi masalah yang amat perlu diperhatikan terutama di Indonesia yang dikarenakan jumlahnya yang sudah melebihi kapasitas hingga memberikan dampak buruk pada lingkungan. Sampah yang paling banyak saat ini merupakan sampah plastik dengan angka 468 juta ton/tahun. Indonesia merupakan salah satu negara kepulauan di Asia yang dijadikan

tempat bisnis negara maju dalam urusan limbah plastik. Negara Indonesia merupakan penghasil limbah plastik kedua terbesar di dunia setelah Negara China (dbmfcirebon.com, 2020). Indonesia melakukan impor limbah plastik dengan tujuan sebagai bahan baku industri, terutama pembuatan kertas. Akan tetapi tidak semua limbah yang di impor dapat dijadikan bahan baku. Sisa dari limbah yang tidak dapat digunakan akan di hanguskan dimana berpotensi dapat menyebabkan masalah polusi (Situmorang, 2020).



Gambar 1. Data Jumlah Penghasilan Limbah Sampah
Sumber: dbmfcirebon.com, 2020

Permasalahan mengenai sampah yang berada di Indonesia membutuhkan suatu solusi yang lebih dari sekedar membuang sampah pada tempatnya. Pengelolaan sampah yang ideal diperlukan untuk mengatasi masalah ini. Indonesia memiliki tingkat potensi yang tinggi dari segi alam maupun sumber daya manusianya, akan tetapi dengan kondisi sampah yang cukup bermasalah hingga saat ini menjadikan Indonesia memiliki nilai yang buruk. Dari pendataan yang dilakukan oleh BPS menyajikan data sebelum adanya pandemi bahwa wisatawan asing yang berkunjung ke Indonesia mencapai lebih dari satu juta. Hal ini menjadikan poin jika minat kunjungan yang tinggi untuk datang ke Indonesia namun tidak diimbangi dengan kenyamanan maupun kebersihan akan menurunkan potensi Indonesia sendiri (BPS, 2020).



Gambar 2. Data Perkembangan Kunjungan Wisatawan
Sumber: Badan Pusat Statistik, 2020

Untuk mengatasi permasalahan sampah yang ada di Indonesia, diperlukan pergerakan tidak hanya dari pemerintah namun seluruh masyarakat. Peran semua pihak dapat dilakukan demi memperbaiki pengelolaan sampah, baik dari segi sistem pembuangan maupun pemilahan hingga edukasi kesadaran masyarakat yang saat ini terbilang masih rendah.

Saat ini provinsi DKI Jakarta merupakan penyumbang sampah terbanyak. Dalam per hari Jakarta dapat memproduksi 7.400 ton sampah (BPS, 2021). Pengelolaan sampah di DKI Jakarta mayoritas tidak dilakukan pengelolaan secara berkelanjutan. Hal ini lah yang menyebabkan

Tempat Pembuangan Akhir (TPA) Bantar Gebang sebagai TPA DKI Jakarta memiliki kondisi yang memperhatikan. Sampah terbanyak yang ada di Jakarta berasal dari hasil kegiatan rumah tangga.

Dengan adanya peningkatan kepadatan penduduk, memerlukan sebuah alternatif solusi salah satunya Fasilitas *Waste to Energy* untuk mengatasi volume sampah yang kian meningkat, terutama di daerah perkotaan. Dengan mendirikan fasilitas *WtE* yang dapat mengintegrasikan sebuah pabrik industri dengan lingkungan akan mampu menangkal persepsi negatif publik terhadap citra pabrik sampah (Kara, 2017).

Dalam menangani permasalahan sampah ini, solusi yang diberikan berupa melakukan perencanaan tempat pengolahan limbah daur ulang dengan adanya wisata edukasi. Perancangan ini setidaknya dapat menjadikan salah satu titik solusi dari *overloaded*-nya TPA Bantargebang, serta menjadikan wisata edukasi dalam hal penanganan limbah plastik, dalam perencanaannya tentunya dapat menggunakan pendekatan *urban acupuncture*, dimana pendekatan ini dilakukan dengan melakukan pengamatan dan analisis suatu permasalahan secara luas, sehingga dapat menemukan titik titik masalah yang ada didalamnya. Pendekatan *urban acupuncture* ini dapat dijadikan pendekatan dalam pemilihan lokasi tapak yang dapat memberikan dampak yang beruntun untuk kawasan yang memiliki permasalahan.

Rumusan Permasalahan

- Bagaimana mewujudkan suatu wadah yang berfungsi sebagai pengolahan limbah yang memiliki daya tarik tinggi untuk mengundang seluruh kalangan masyarakat dengan memberikan sarana edukasi?
- Bagaimana cara untuk mengedukasi masyarakat untuk melakukan pembuangan sampah mandiri.
- Bagaimana cara memulihkan suatu kawasan yang mengalami degradasi akibat sampah?

Tujuan dan Manfaat

Tujuan utama dalam melakukan perancangan Fasilitas Daur Ulang Menjadi Energi dan Budidaya Maggot yaitu mewadahi kegiatan utama mengolah sampah. Tidak hanya sebagai tempat pengolahan limbah yang dapat didaur ulang, tetapi menyediakan fasilitas edukasi berupa galeri proses daur ulang baik menjadi energi maupun dengan metode maggot.

2. KAJIAN LITERATUR

Urban Acupuncture

Urban Acupuncture atau Akupunktur Perkotaan adalah suatu pendekatan yang memiliki tujuan untuk mengatasi permasalahan sosial maupun perkotaan. *Urban Acupuncture* memberikan suatu solusi dalam melakukan penataan perkotaan yang cukup berdampak dalam kurun waktu yang singkat namun tetap tidak melupakan peraturan perencanaan kota yang ada. *Urban Acupuncture* dilakukan dengan menata skala yang kecil akan tetapi dapat mampu berdampak baik hingga meningkatkan kualitas perkotaan secara berantai (Lerner, 2014).

Prinsip dasar dari konsep *Urban Acupuncture* yaitu bahwa penyembuhan satu titik strategis pada bagian kota dapat dijadikan inti yang dapat memperbaiki kualitas secara bertahap dan berantai. Dengan cara yang sama dengan Teknik penyembuhan Cina yaitu akupunktur, *Urban acupuncture* dapat menunjukkan area mana yang memerlukan sebuah perbaikan dengan melakukan analisis tertentu.

Pengertian Sampah Dan Pengolahannya

Sampah merupakan sesuatu dari sisa yang terbuang, dibuang atau tidak terpakai yang bersumber dari hasil kegiatan aktifitas manusia ataupun hasil alam yang mungkin dapat memiliki nilai. Sampah secara umum bersumber awal dari berbagai kegiatan antara lain, rumah tangga, perkantoran, perusahaan, pertanian, perdagangan, rumah sakit, dan lainnya. (Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan Provinsi banten). Secara garis besar, sampah dapat diklasifikasikan menjadi Sampah organik atau basah, Sampah anorganik atau kering, dan Sampah berbahaya.

Menurut Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008 mengenai Pengolahan Sampah, sampah diartikan sebagai hasil dari sisa kegiatan sehari-hari manusia atau hasil alam yang bersifat padat. Pengolahan sampah merupakan sebuah rangkaian bentuk kegiatan yang memiliki tujuan untuk mengurangi jumlah sampah dan untuk memanfaatkan sampah yang mungkin masih memiliki nilai didalamnya. Pengolahan sampah dapat dilakukan dengan berbagai cara ataupun metode, diantaranya seperti daur ulang, pengomposan, hingga pembakaran.

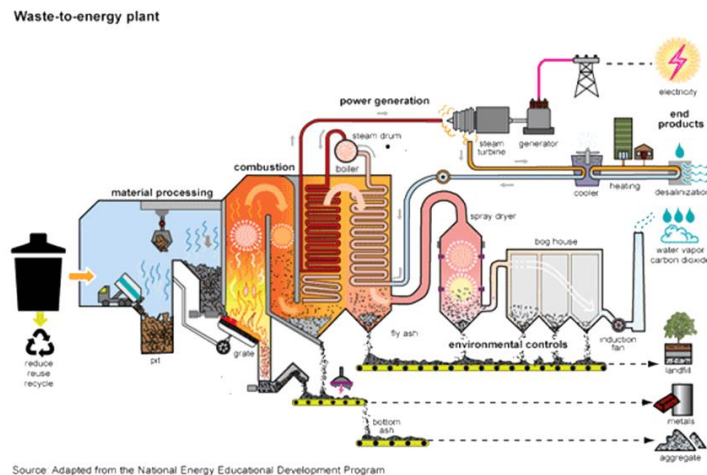


Gambar 3. Sistem Paradigma Menurut Undang-undang
Sumber: dlhk.jogjapro.go.id, tanpa tahun

Paradigma baru dibuat yang berisi menurut Undang – Undang Nomor 18 Tahun 2008, menyebutkan bahwa sampah dapat dipandang sebagai sumber daya yang mampu menghasilkan nilai yang dapat dimanfaatkan layaknya seperti, energi, bahan baku industri, kompos maupun bahan bangunan. Sedangkan untuk sampah yang mungkin tidak memiliki nilai lagi ataupun tidak mampu dimanfaatkan kembali maka dapat dibuang. Paradigma baru yang dibentuk ini disebut dengan konsep 3R, yaitu *Reduce* (Pengurangan) – *Reuse* (Penggunaan Kembali) – *Recycle* (Daur Ulang). Dengan menggunakan paradigma baru pengolahan sampah, yaitu kumpul – pilah – olah – angkut (Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan DIY, tanpa tahun).

Konsep Konversi Energi

Sampah anorganik yang telah dipilah akan dimasukan menuju *waste bunker*, sampah yang sudah dipersiapkan akan dilakukan proses pembakaran dengan jangka waktu yang sudah ditentukan. Seiring dengan proses pembakaran juga dilakukan *quality control* mengenai proses pembakaran untuk bekerja secara efisien. Proses pembakaran akan menimbulkan *fly ash*, dimana akan ditangkap sehingga tidak akan menimbulkan polusi. Hasil pembakaran menimbulkan panas yang akan dikonversikan menjadi sebuah energi listrik. Hasil pembakaran sampah ini akan disimpan melalui *power generator*. Asap yang akan ditimbulkan oleh proses pembakaran akan dinetralisasi dengan salah satu mesin yaitu *fabric filter* dan *wet scrubber*, lalu akan dikeluarkan ke turbin dengan tujuan menjaga lingkungan (BPSDM, 2018).



Gambar 4. Waste to Energy Plant

Sumber: National Energy Educational Development Program, 2021

Skala Kecil Fasilitas Waste to Energy

Beberapa pembangunan Fasilitas *WtE* memiliki kebutuhan luasan yang cukup besar. Akan tetapi tidak sedikit juga yang hanya memerlukan luasan yang kecil. Beberapa contohnya yaitu TPS (Swedia), Energos (Norway) dan lainnya. Penggunaan Operasi pengolahan yang berskala kecil memiliki banyak manfaat selain dari ekonomi. Selain itu adanya pembangunan *WtE* dengan skala kecil dapat mempermudah proses pemilihan lokasi tapak yang memiliki masalah sampah namun terdapat masalah lain sedikitnya lahan yang tersisa (Ellyin, 2011).

Plant Location (start up year)	Waste Input Streams	Total Annual Capacity, tons (no. of lines)	Approximate Site Area (m ²) ¹	Thermal Energy Produced (MWh/year)	MWh _{th} per ton	Investment per ton of annual capacity ²	Investment per MWh _{th} produced
Ranheim, Norway (1997)	Paper mill rejects + various commercial wastes	10,000 (1)	N.A.	25,000	2.5	\$1,350	\$540
Averoy, Norway-Nordmore Region (2000)	Mixed MSW + various commercial wastes	30000 (1)	6,000	69,000	2.3	\$1,033	\$450
Hurum, Norway (2001)	Mixed MSW + commercial waste from airport + paper rejects	39000 (1)	6,000	105,000	2.7	\$657	\$238
Minden, Germany (2001)	50% Residual MSW + RDF (paper and plastic waste)	39000 (1)	6,000	105,000	2.7	\$673	\$243
Forus, Norway-Stavanger Region (2002)	Residual MSW + commercial wastes	39000 (1)	6,000	105,000	2.7	\$825	\$314
Sarpsborg 1, Norway (2002)	MSW + commercial wastes	78000 (2)	9,000	210,000	2.7	\$525	\$195
Sarpsborg 2, Norway (2010)	MSW + commercial wastes	78000 (2)	9,000	256,000	3.3	\$525	\$195

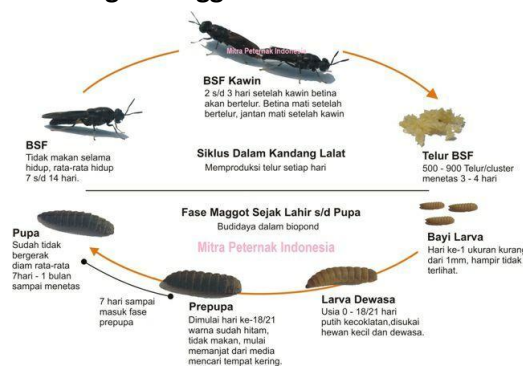
¹ Since site area is project specific, approximate site area has been estimated by use of the following data provided by Energos: Single Line site area is 6,000 sq meters and double line site area is 9,000 sq meters. The data shown in this Table will be further refined during continuing thesis research.

² Assuming Investment per ton for Sarpsborg 2 Plant is the same as Sarpsborg 1.

Gambar 5. Data Estimasi Kebutuhan Lahan untuk Skala Kecil

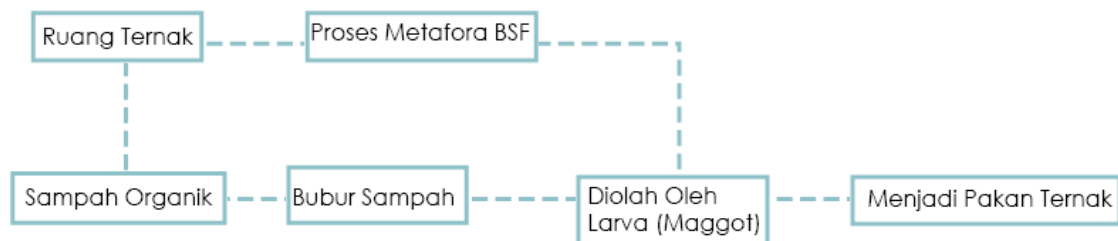
Sumber: Ellyin, 2011

Pengolahan Sampah Organik dengan Maggot



Gambar 6. Siklus *Black Soldier Fly*
Sumber: Mitra Peternak Indonesia, 2017

Fase hidup *BSF* (*Black Soldier Fly*) merupakan sebuah siklus metamorfosis sempurna dengan lima fase Larva *BSF* memiliki sifat yang meliputi, mampu mengelola sampah dengan jenis organik, memiliki ketahanan yang tinggi dalam tingkat pH yang tinggi, tidak membawa jenis penyakit yang menular sehingga aman untuk ditenak, memiliki isi kandungan protein yang tinggi yang dapat menjadi pakan ternak, dan mudah dibudidayakan.



Gambar 7. Skema Pengolahan Sampah oleh Maggot *BSF*
Sumber: Olahan Pribadi, 2022

Proses pengolahan sampah organik dengan menggunakan metode larva *black soldier fly* dengan tahap pertama yaitu pengumpulan sampah organik terlebih dahulu, lalu dilakukan penggilingan menjadi bubur sampah. Setelah itu dilakukan peletakan bubur sampah pada satu tempat yang sama oleh larva untuk dimakan hingga menjadi larva dewasa yang siap di panen. Sebagian Larva dewasa yang berbentuk gelap dibawa ke kandang untuk dikembangbiakan dan sebagian lainnya untuk pakan ternak. Larva dewasa yang dikembangbiakan akan melalui proses metamorfosis sempurna untuk menjadi lalat dan menghasilkan telur lalu menghasilkan larva kembali dan siap untuk digunakan sebagai metode pengolahan sampah (GmbH, 2017).

Biofilik Desain

Desain biophilik adalah desain yang didasari dengan aspek biophilia yang memiliki tujuan untuk dapat menciptakan keruangan mampu meningkatkan kualitas hidup dengan mengintegrasikan unsur alam. (Browning, Ryan, & Clancy, 2014). Biofilik sendiri mampu memberikan tempat bekerja yang sehat dikarenakan memperhatikan unsur unsur alam. Unsur alam ini dapat di implementasikan baik melalui material alami maupun konsep penataan bangunan. Adanya integrasi terhadap unsur alam, mampu memberikan sejumlah manfaat layaknya pengurangan stress dan peningkatan kesejahteraan pekerja.

3. METODE PERANCANGAN

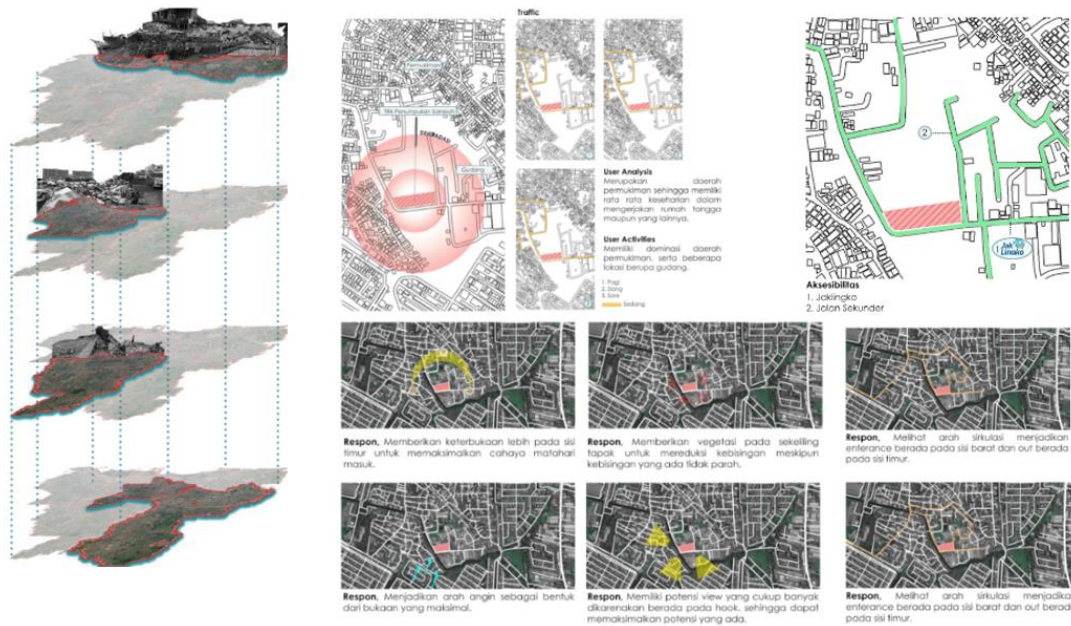
Penelitian ini menggunakan metode penelitian kualitatif. Kajian literatur yang berkaitan dengan *urban acupuncture*, masalah sampah, pengolahan sampah, budidaya maggot, potensi sampah dikumpulkan dan dirangkum untuk dapat digunakan dalam merancang arsitektur yang dapat dijadikan salah satu solusi untuk menghidupkan kembali kawasan Tanah Merah yang terdegradasi.

Metode yang digunakan pada perancangan arsitektur yaitu *Biophilic*, merupakan sebuah pendekatan inovatif yang memasukkan alam ke dalam lingkungan binaan dengan memberikan dampak kesehatan serta meningkatkan produktivitas kerja pada bagian fungsi industri serta merta tidak melupakan untuk meningkatkan kualitas lingkungan baik dalam bangunan maupun sekitar bangunan. Arsitektur *Biophilic* diterapkan pada rancangan bangunan pada penggunaan konsep bentuk, ruang luar maupun fasad yang bertujuan untuk memasukan unsur alam ke rancangan bangunan. Pada proses gubahan massa disiapkan area hijau yang cukup untuk meminimalisir adanya aroma bau dari penampungan sampah. Serta fasilitas penampungan akan diletakkan bukan pada bagian depan dekat jalan.

4. DISKUSI DAN HASIL PEMBAHASAN

Analisis Kawasan

Jakarta saat ini memiliki kondisi ancaman darurat sampah. TPA Bantargebang yang telah beroperasi pada 1986 memiliki lahan seluas 110 hektar dan saat ini telah terpakai sekitar 90,2 hektar untuk menumpuk sampah. Karena hal ini Lokasi DKI Jakarta dijadikan sasaran lokasi dalam pemilihan tapak untuk pembangunan Fasilitas Daur Ulang.



Gambar 8. Analisis Kawasan

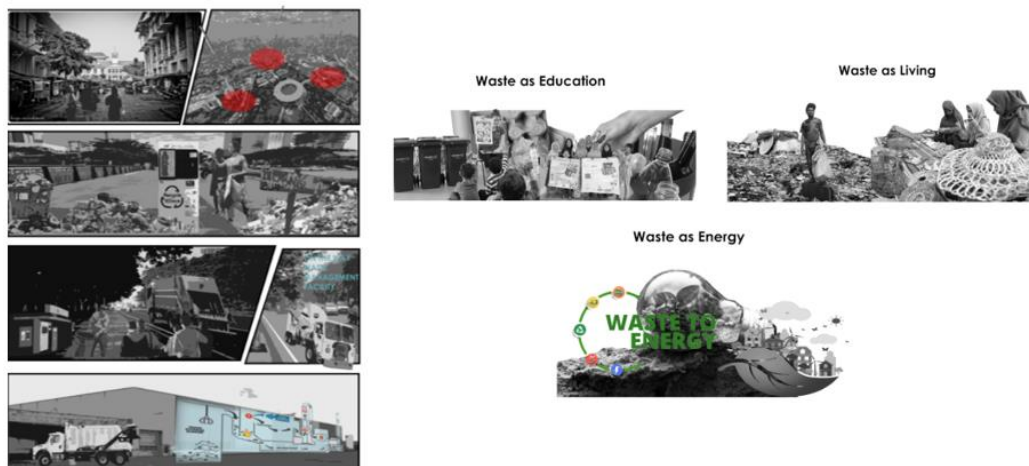
Sumber: Olahan Pribadi, 2022

Dilihat dari masalah sampah yang ada pada keseluruhan DKI Jakarta. Wilayah kawasan Jakarta Utara memiliki permasalahan sampah terbanyak dibanding wilayah Jakarta lainnya. Teknik akupunktur digunakan sebagai penitikan masalah sampah pada kawasan yang memiliki masalah sampah belum terurus. Krisis Sampah akan terjadi apabila pertumbuhan suatu kota tidak diimbangi dengan kemajuan fasilitas serta rendahnya tingkat kesadaran masyarakat perkotaan dalam menghadapi persoalan sampah. Lokasi Utama Pembangunan Fasilitas Daur Ulang yaitu Tanah Merah Jakarta Utara.

Lokasi Tanah Merah, sudah bertahun – tahun dijadikan tempat pembuangan sampah oleh beberapa kecamatan seperti Kelapa Gading dan Koja yang dikarenakan keterbatasan pembuangan sampah di Wilayah Jakarta Utara (Agustino, 2019). Warga sekitar menyebutkan bahwa lokasi tanah merah ini dijadikan tempat pembuangan sampah sebelum diantar menuju bantar gebang (Maullana, 2019). Tentunya tanpa adanya fasilitas yang dapat mengolah maupun menampung akan memberikan degradasi pada wilayah sekitar. Wilayah yang seharusnya efektif menjadi mati dikarenakan hal seperti ini.

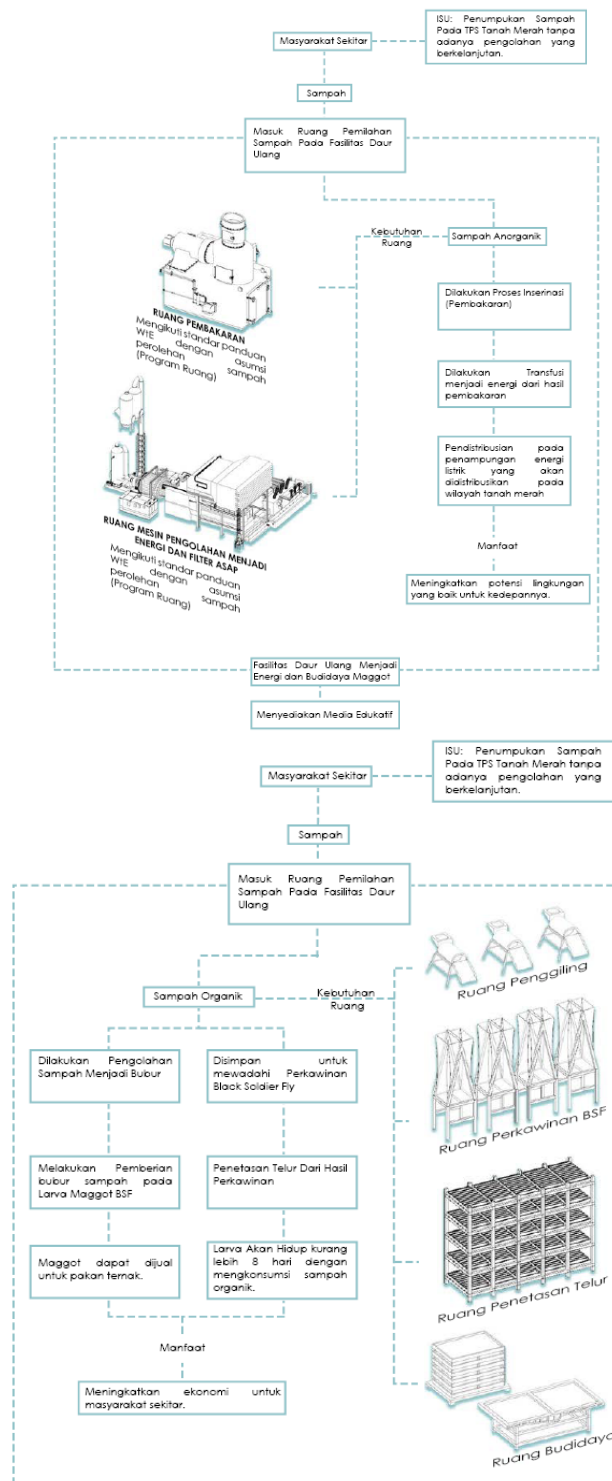
Konsep Program

Memiliki konsep yang bertujuan menjadikan sampah sebagai sumber daya. Tidak hanya menjadikannya sebagai sumber daya saja namun serta merta mawadahi dan menjadikan Sampah sebagai edukasi, Sampah sebagai bagian kehidupan dan Sampah sebagai energi. Konsep ini tidak lupa memperhatikan kondisi lingkungan sekitar sehingga diharapkan dapat merubah figur sampah yang awalnya buruk menjadi baik dan bermanfaat. Selain itu masyarakat akan disediakan sebuah galeri yang menunjukkan pengolahan sampah baik secara pembakaran ataupun metode maggot. Dampak baik yang akan ditimbulkan lainnya berupa membuka lapangan pekerjaan baru.



Gambar 9. Konsep Program
Sumber: Olahan Pribadi, 2022

Program utama bangunan merupakan sebagai industri pengolahan sampah yang dibagi menjadi dua yaitu bagian pengolahan menjadi energi dan metode maggot. Dimana program direncanakan menyesuaikan skema proses pengolahan dimana akan menghasilkan program ruang fungsi utama. Untuk fungsi pendukung merupakan beberapa kegiatan pengelola dan *viewing gallery* yang dijadikan sebagai fasilitas edukasi mengenai proses pengelolaan secara langsung.

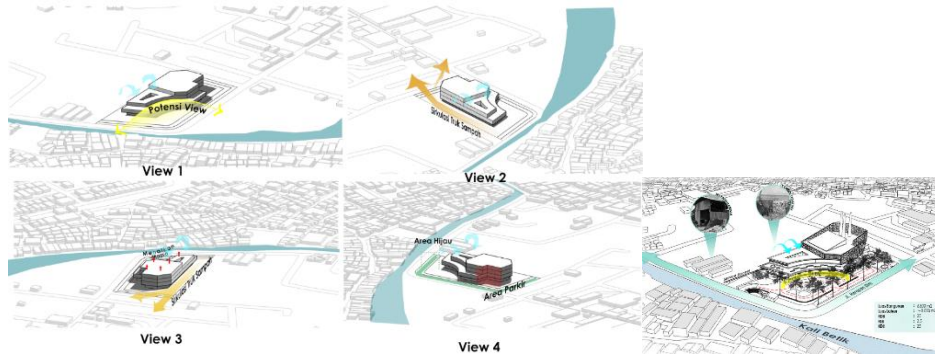


Gambar 10. Skema Proses dan Kebutuhan Ruang
Sumber: Olahan Pribadi, 2022

Gubahan Massa

Proses gubahan berdasarkan dari analisis tapak dan kondisi eksisting yang telah dilakukan serta mempertimbangkan metode desain yang diambil yaitu *biophilic*. Gubahan dibentuk dengan memaksimalkan besaran KDB, lalu dilakukan pemotongan berdasarkan dengan sirkulasi kendaraan truk sampah. Menerapkan metode perancangan *biophilic* dengan memberikan bukaan seperti lubang untuk memasukan unsur alam kedalam bangunan dan

memberikan vegetasi pada sekitar tapak (View 5). Tujuan lainnya juga untuk mereduksi aroma tidak sedap keluar dari bangunan.

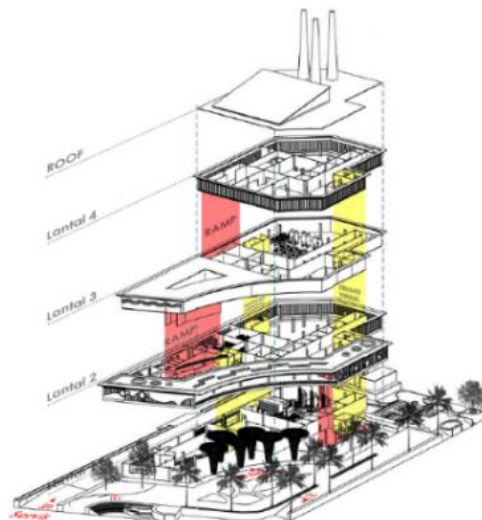


Gambar 11. Analisis Gubahan Massa
Sumber: Olahan Pribadi, 2022

Pertimbangan metode desain yaitu *Biophilic* dapat dilihat pada cara proses pengolahan gubahan yang membedakan sirkulasi kendaraan truk sampah dengan sirkulasi pengunjung (View 2 dan 3). Lalu pembentukan gubahan dengan memberikan bukaan pada tengah bangunan yang bertujuan dengan memasukkan unsur alam ke bangunan seperti angin (View 4).

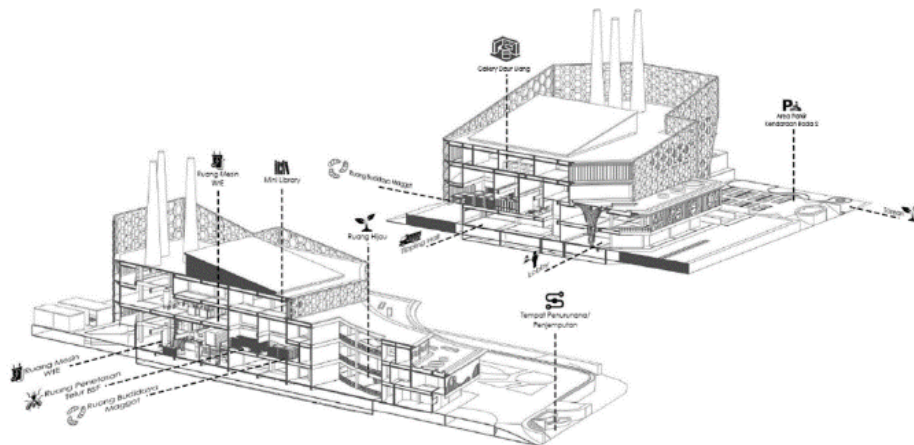
Hasil Rancangan

Rancangan bangunan terdiri dari 4 lantai utama yang memiliki alur sirkulasi menerus menggunakan ramp. Alur sirkulasi ini bertitik awal pada bagian lobby untuk pengunjung lalu menerus ke lantai empat sebagai puncak acara yang memiliki fungsi pameran dan beberapa edukasi, lalu dapat melakukan keluar dengan menuruni ramp yang ada dengan melewati PUJASERA dilantai 3 dan akan berakhir pada lantai 1 untuk keluar bangunan.



Gambar 12. Sirkulasi Menerus Bangunan
Sumber: Olahan Pribadi

Pada bagian industri menggunakan lift dan tangga konvensional. Untuk Penyimpanan sampah diletakan pada bagian dasar bangunan (Lantai 1) lalu pengolahan sebagai energi dapat langsung diproses pada lantai 1 juga dan untuk pengolahan dengan metode maggots akan di proses pada lantai dua. Peletakan ruang pengolahan berdasarkan skema yang telah dibuat sehingga proses pengolahan juga memiliki alur yang menerus. Dari hasil pemilahan – proses pengolahan – produk/energi.

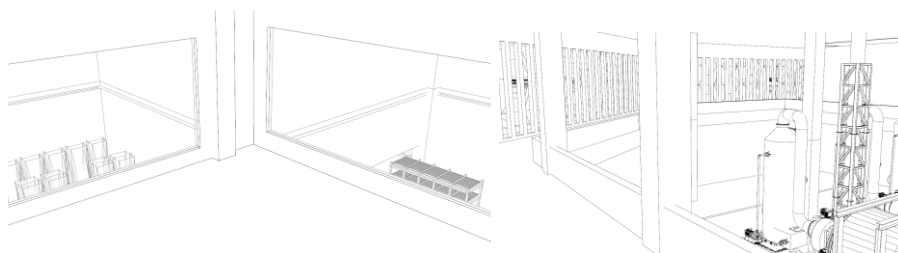


Gambar 13. Hasil Rancangan dengan Aktivitas Program
Sumber: Olahan Pribadi, 2022

Pada bagian industri terdiri dari dua jenis pengolahan dimana masing masing pengolahan diberikan satu tempat penyimpanan sampah yang diklasifikasikan berdasar organik dan anorganik. Sampah organik akan diolah dengan metode maggot pada lantai 2 dan untuk sampah anorganik akan diproses dengan pembakaran dengan mesin pada lantai satu. Area parkir berada diluar merupakan khusus kendaraan roda dua dan pada basement untuk kendaraan roda 4, Penyediaan taman dan area vegetasi bertujuan untuk mereduksi adanya aroma tidak sedap keluar dari bangunan. Hal ini salah satu penerapan dari konsep *biophilic*. Pada bagian ruang *viewing gallery* bertujuan sebagai wadah edukasi mengenai bagaimana cara pengolahan berlangsung.



Gambar 14. Ruang Luar dengan Vegetasi di Sekeliling Tapak
Sumber: Olahan Pribadi, 2022



Gambar 15. Fasilitas Edukasi *Viewing Gallery*
Sumber: Olahan Pribadi, 2022

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Permasalahan mengenai sampah plastik yang ada berada di Indonesia diperlukan suatu solusi. Indonesia saat ini memerlukan wadah pengolahan sampah dengan tidak melupakan fungsi edukasi. Minimnya edukasi serta fasilitas pengolahan menyebabkan masalah sampah. Karena hal seperti ini yang menyebabkan Indonesia menjadi negara penghasil sampah kedua di dunia. Pemilihan lokasi Tanah Merah di Jakarta Utara berdasarkan pendekatan akupunktur perkotaan yang menitikkan satu poin utama yang mengalami permasalahan dan degradasi pada kawasan sekitar. Dengan melakukan perencanaan "Fasilitas Daur Ulang Menjadi Energi Dan Budidaya Maggot" tentunya dapat meminimalisir adanya permasalahan sampah serta menghilangkan adanya degradasi pada kawasan sekitar. Adanya fasilitas ini menjadikan kawasan memungkinkan menjadi produktif kembali serta membuka lapangan kerja maupun meningkatkan perekonomian kawasan sekitar. *Viewing Gallery* merupakan fungsi yang dijadikan sebagai wadah edukasi bangunan, sehingga bangunan tidak hanya sebagai tempat pengelola namun mengedukasi.

Saran

Saran yang didapat dari hasil penelitian dan perancangan yang dibuat merupakan salah satu alternatif solusi yang dapat memperbaiki kualitas lingkungan, maka dari itu apabila akan dilakukan perancangan bangunan ini sebaiknya diperlukan memperhatikan kondisi lingkungan sekitar serta potensi apa saja yang dapat diberikan dan berdampak tidak hanya pada bangunan itu sendiri namun pada kota agar mendapatkan hasil yang maksimal.

REFERENSI

- Agustino, G. L. (2019, Agustus 3). *Tumpukan Sampah di Tugu Selatan Berasal dari Warga Koja Dan Kelapa gading*. TribunJakarta.com. Diakses pada Februari 1, 2022, dari <https://jakarta.tribunnews.com/2019/08/03/tumpukan-sampah-di-tugu-selatan-berasal-dari-warga-koja-dan-kelapa-gading>
- Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia (2018). *Pengolahan Sampah Dengan Konsep Waste To Energy*.
- Browning, W., Ryan, C., & Clancy, J. (2014). *Fourteen patterns of biophilic design*. New York: Terrapin Bright Green, LLC.
- Ellyin, C., & Themelis, N. J. (2011). *Small scale waste-to-energy technologies. 19th Annual North American Waste-to-Energy Conference*. <https://doi.org/10.1115/nawtec19-5447>
- GmbH, L. M. (2017). *Proses Pengolahan Sampah Organik dengan Black Soldier Fly (Bsf)*. Eawag – Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
- Indonesia Negara penghasil sampah Plastik Nomor Dua di Dunia Setelah China*. DB 90,8 FM CIREBON. (2020, Januari 30). Diakses pada Agustus 28, 2021, dari <https://dbfmcirebon.com/2020/01/30/indonesia-negara-penghasil-sampah-plastik-nomor-dua-di-dunia-setelah-china.html>.
- Jumlah Kunjungan Wisatawan Mancanegara*. Badan Pusat Statistik. (n.d.). diakses Agustus 28, 2021, dari <https://www.bps.go.id/indicator/16/1150/5/jumlah-kunjungan-wisatawan-mancanegara-per-bulan-ke-indonesia-menurut-pintu-masuk-2017---sekarang.html>.
- Kara, H., Villoria, A. L., & Georgoulas, A. (2017). *Architecture and waste: A (re)planned obsolescence*. Actar.
- Lerner, J. (2014). *Urban Acupuncture*. Brazil : Island Press.
- Maullana, I. (2019, Agustus 9). *Tumpukan Sampah Melimpah Ruah di Tanah Merah Halaman all*. KOMPAS.com. Diakses pada Maret 6, 2022, dari <https://megapolitan.kompas.com/read/2019/08/09/21400641/tumpukan-sampah-melimpah-ruah-di-tanah-merah?page=all>

- Paradigma Baru pengelolaan sampah.* Paradigma Baru Pengelolaan Sampah | Dinas Lingkungan Hidup dan Kehutanan DIY. (n.d.). Diakses pada Agustus 28, 2021, dari <https://www.dlhk.jogjapro.go.id/paradigma-baru-pengelolaan-sampah>.
- Situmorang, A. (2020, Juli 9). *Jadi Negara Menengah Atas, Indonesia masih gemar impor sampah.* liputan6.com. Diakses pada Agustus 28, 2021, dari <https://www.liputan6.com/bisnis/read/4301002/jadi-negara-menengah-atas-indonesia-masih-gemar-impor-sampah>.
- Volume Sampah yang Terangkut per Hari Menurut Jenis Sampah di Provinsi DKI Jakarta. BPS provinsi DKI Jakarta. (n.d.). Diakses August 28, 2021, dari <https://jakarta.bps.go.id/statictable/2021/09/21/306/volume-sampah-yang-terangkut-per-hari-menurut-jenis-sampah-di-provinsi-dki-jakarta-ton-2018-2019.html>

