

EDUWISATA PENGOLAHAN SAMPAH DI KOTA MALANG

Farhan Wicaksono¹, Gatot Adi Susilo², Bayu teguh Ujianto³

¹Mahasiswa Prodi Arsitektur, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan, ITN Malang

^{2,3} Dosen Prodi Arsitektur, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan, ITN Malang

e-mail: ¹hanzwi66@gmail.com, ²gatotadisusilo@gmail.com, ³bayu_teguh@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Isu sampah telah menjadi topik hangat di kalangan warga Kota Malang. Untuk mengatasi hal ini, Pemerintah Kota Malang telah mengeluarkan peraturan yang bertujuan untuk mengurangi penggunaan plastik sekali pakai dan memberikan sanksi terhadap pelanggarannya. Dalam rangka meningkatkan pengelolaan sampah, diperlukan penyempurnaan dan pengembangan melalui pendekatan pendidikan yang efektif, khususnya melalui metode pengajaran yang menarik dan berkembang, sehingga mendorong minat untuk memahami lebih lanjut tentang permasalahan sampah. Perancangan Pusat Pengelolaan Sampah ini mengadopsi metode perancangan dengan dasar analisis deskriptif yang mengusung pendekatan tema arsitektur modern dan menggunakan prinsip 3R (Reduce, Reuse, Recycle). Perancangan ini bertujuan untuk membantu menangani permasalahan sampah di Kota Malang dengan menyediakan sarana dan prasarana bagi pengembangan Sumber Daya Manusia (SDM) lokal, termasuk tempat edukasi, pelatihan, pameran, serta kegiatan ekonomi dan lainnya. Pusat pengolahan ini juga merespon solusi untuk masalah tata letak yang sebelumnya terkesan kumuh, dengan mendesain ulang sesuai dengan prinsip arsitektur modern.

Kata Kunci : Eduwisata, 3R, Pengolahan.

ABSTRACT

The issue of waste has become a hot topic among the residents of Malang City. In addressing this matter, the Malang City Government has issued regulations aimed at reducing the use of single-use plastics and imposing sanctions for violations. To enhance waste management, refinement and development are necessary through an effective educational approach, particularly employing engaging and evolving teaching methods that stimulate interest in a deeper understanding of waste-related issues. The design of this Waste Management Center adopts a design method based on descriptive analysis with a modern architectural theme and adheres to the 3R principle (Reduce, Reuse, Recycle). The design aims to assist in tackling the waste problem in Malang City by providing facilities and infrastructure for the development of local Human Resources (HR), including educational spaces, training areas, exhibitions, as well as economic and other activities. The treatment center also responds to solutions for the previously cluttered layout issue by redesigning according to modern architectural principles.

Keywords : Edu-tourism, 3R, Treatment.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Masalah sampah menjadi perbincangan bagi kalangan warga kota Malang. Tidak bisa lagi ditolak bahwa sampah adalah salah satu masalah yang tak terhindarkan (setianto, 2022). Menurut Badan Pusat Statistik Kota Malang, volume sampah di Kota Malang cukup besar. Setiap harinya, Dinas Lingkungan Hidup (DLH) Kota Malang mampu mengumpulkan sampah hingga 600 ton per hari. Data ini terus meningkat setiap tahunnya. (Wahyu, 2022) Akibatnya, volume sampah yang perlu diurai di Tempat Pengolahan Akhir (TPA) Supit Urang bisa bertambah.

Peran "eduwisata" dalam pengolahan sampah di Kota Malang memiliki manfaat besar jika konsep perancangan ini diwujudkan dalam pembangunan fasilitas pengolahan sampah karena membutuhkan penguatan aturan terkait (Saturi, 2021). Fasilitas ini tidak hanya berfungsi untuk mengelola sampah, tetapi juga memiliki tambahan fungsi sebagai tempat edukasi. Hal ini selaras dengan prinsip dari arsitektur modern yang mengedepankan fungsionalitas dalam perancangannya.

Dengan demikian, fasilitas eduwisata pengolahan sampah ini akan memberikan kesempatan bagi orang untuk belajar dan mendapatkan pengetahuan tentang pentingnya pengolahan sampah serta dampaknya terhadap lingkungan.

Tujuan Perancangan

Menciptakan fasilitas bangunan pengolahan sampah yang bertujuan untuk memberikan solusi dari pengolahan sampah dan juga memberikan edukasi untuk masyarakat.

- a. Merancang sebuah kawasan pengolahan sampah yang memiliki prinsip 3R yang dikolaborasikan dengan tempat edukasi sesuai dengan peraturan pemerintah.
- b. Merancang kawasan pengolahan sampah yang menggunakan prinsip arsitektur modern.

Rumusan Masalah

- a. Bagaimana merancang eduwisata pengolahan sampah di kota malang yang sesuai dengan peraturan pemerintah?
- b. Bagaimana penerapan prinsip arsitektur modern pada eduwisata pengolahan sampah di kota Malang?

TINJAUAN PERANCANGAN

Tinjauan Tema

Secara umum Arsitektur Modern memiliki konsep dasar arsitektur *modern* adalah fungsionalisme, yang menjadi tolak ukur utama, yang menerangkan bahwa bentuk bangunan terlahir dari fungsi.

Tabel 1.
Pengertian Arsitektur Modern

No	Definisi	Prinsip	Sumber
1	Arsitektur modern merupakan pendekatan desain dimana fungsi sebagai factor modern merupakan pendekatan desain di mana fungsi menjadi faktor utama dalam menggambarkan bentuk bangunan. Ini mengimplikasikan bahwa desain suatu bangunan akan terbentuk berdasarkan tujuan dan perannya. Bentuk visual bangunan akan timbul dengan alami sesuai dengan keperluan dan fungsi yang diinginkannya.	Bentuk visual bangunan berdasarkan hasil dari analisa fungsinya.	(Morrison, 2001)
2	Arsitektur modern adalah produk dari penyesuaian terhadap perkembangan masyarakat, teknologi, dan budaya, dengan tujuan menciptakan bentuk yang sesuai dengan kebutuhan masa kini.	Rumah sebagai Mesin: Bangunan harus didesain fungsional dan efisien untuk memenuhi kebutuhan penghuninya. Pilotis: Menggunakan tiang penyangga untuk mendukung bangunan, menciptakan ruang terbuka di bawahnya. Free Plan: Tata letak interior fleksibel yang tidak terikat oleh dinding struktural. Free Facade: Fasad bangunan tidak harus berfungsi sebagai penopang struktur, memberikan kreativitas dalam desain fasad. Roof Garden: Memanfaatkan atap bangunan sebagai taman atau ruang terbuka, menggabungkan area hijau dengan struktur bangunan.	(Cohen & Corbusier, 2013)

Sumber: Analisa, 2023

Berdasarkan dari tinjauan tema arsitektur modern tersebut dalam yang bisa menggunakan tema modern, akan diperkuat beberapa

prinsip dari lima pilar dari Le Corbusier yang akan membuat rancangan ini akan sesuai dengan fungsinya dan aspek kenyamanan para penggunanya. Selain itu untuk bentuknya akan mengikuti sesuai dengan pemahaman tema arsitektur modern dari Louis Henry Sullivan dimana bentuk akan menyesuaikan dengan fungsinya.

Tinjauan Fungsi

Berdasarkan definisinya Kawasan Pengolahan Sampah adalah suatu kawasan atau bangunan yang memiliki fungsi sebagai tempat untuk mengolah hasil residu sampah menjadi barang baru/ disebut daur ulang dengan menggunakan system 3R yang memiliki sifat ekonomis, edukatif, dan bisa mereduksi sampah.

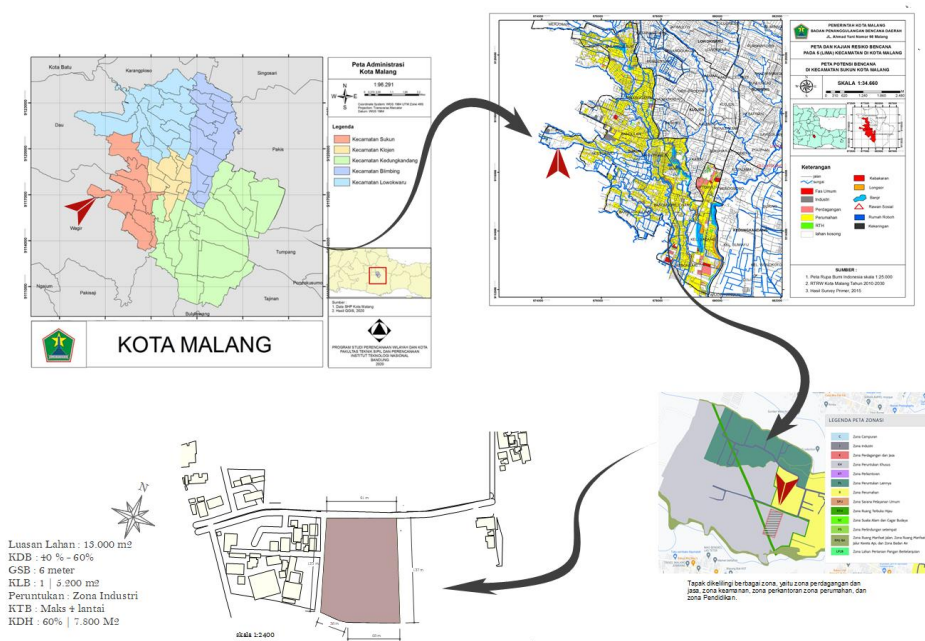
Tabel 2.
Point Penting Pusat Pengolahan Sampah

No	Point	Penjelasan	Sumber
1	Definisi.	Berdasarkan definisinya Pusat Pengolahan Sampah adalah suatu kawasan atau bangunan yang memiliki fungsi sebagai tempat untuk mengolah hasil residu sampah menjadi barang baru/ disebut daur ulang dengan menggunakan system 3R yang memiliki sifat ekonomis, edukatif, dan bisa mereduksi sampah.	(Surono & Ismanto, 2016)
2	Alur Proses Pengolahan Sampah Dengan Sistem 3R.		Analisa, 2023 (andreas, 2016) (Zakianis, Fauzla, Ayuningtyas, Firliana, & Koesoemawardani, 2019)
3	Fasilitas khusus kompos yang terstandarisasi oleh buku pedoman teknis TPS 3R	1. Komposter drum 2. Sistem Pyrolysis untuk mengolah sampah plastik menjadi energi listrik.	(Andreas, 2017) (Hemat Energi dan Lestari Lingkungan Melalui Bangunan, 2021)

Sumber: Analisa, 2023

Tinjauan Tapak

Lokasi tapak berada pada jalan Rawisari, Kelurahan Mulyorejo, Kecamatan Sukun, Kota Malang. Tapak merupakan lahan dengan peruntukkan sebagai zona industri yang saat ini masih merupakan lahan kosong. Luas Tapak sebesar 16.000 m², dengan peraturan ruang dari pemerintah Kota Malang, yaitu KDB sebesar 40-60%, KLB 1 dan GSJ minimal 6 meter dari jalan utama.



Gambar 1. Data Tapak
Sumber: Analisa, 2023

Adapun batas lingkungan pada tapak yaitu :

- Batas Utara : Jalan Rawisari
- Batas Timur : Lahan terbuka Hijau
- Batas Selatan : Lahan terbuka hijau
- Batas Barat : TPA Supiturang

Dimensi Tapak :



Gambar 2. Dimensi Tapak
Sumber: Dokumen Pribadi, 2023

Tinjauan Program Ruang

Berikut merupakan tinjauan program ruang yang merupakan hasil analisa pribadi penulis berdasarkan klasifikasi area yang merujuk pada Pusat Pengolahan Sampah sesuai aturan yang berlaku.

a. Fasilitas Dropping Area

Pada fasilitas dropping area merupakan area yang dikhususkan untuk menerima sampah, yang akan diolah oleh masing masing divisi pengolahan sampah. fasilitas yang ada pada area ini adalah sebagai berikut.

Tabel 3. Fasilitas Dropping Area

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Area drop material	284.44
2	Co-office	99.25
Total besaran		383.69

Sumber: Analisa, 2023

b. Fasilitas Organik Area

Pada fasilitas dropping area merupakan areayang dikhususkan untuk menerima sampah, yang akan diolah oleh masing masing divisi pengolahan sampah. fasilitas yang ada pada area ini adalah sebagai berikut.

Tabel 4. Fasilitas Organik Area

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Area Penampungan material	55.85
2	Area office	99.16
3	Area Penyimpanan	68.08
4	R. Peralatan	19.92
5	R. Mesin	77.28
6	R. komposter otomatis	152.30
7	Area quality control	59.95
8	R. gudang penyimpanan	316.92
Total besaran		849.46

Sumber: Analisa, 2023

c. Fasilitas Pengolahan Sampah Plastik

Pada fasilitas dropping area merupakan area yang dikhususkan untuk menerima sampah, yang akan diolah oleh masing masing divisi pengolahan sampah. fasilitas yang ada pada area ini adalah sebagai berikut.

Tabel 5. Fasilitas Anorganik Area / 3R

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Area Penampungan material	74.94
2	Area Contol	123.12
3	Area cacah	302.65
4	R. Peralatan	62.22
5	R. pengumpulan 3R	167.18
6	Ruang Pirolisis dan Gasifier	581.02
7	Ruang Penyimpanan daya listrik	126.72
Total besaran		1437.84

Sumber: Analisa, 2023

d. Fasilitas Kantor Pengelola

Pada fasilitas Kantor merupakan area yang dikhususkan untuk pengelola yang mengurus bagian administrasi dan mengawasi tiap divisi yang ada pada pusat pengolahan sampah ini. fasilitas yang ada pada area ini adalah sebagai berikut.

Tabel 6. Fasilitas Service

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Musholla	123.51
2	R. edukasi	491.43
3	Kantor Pengelola	455.17
4	Lavatory	58.31
Total besaran		1128.41

Sumber: Analisa, 2023

e. Area Edukasi

Area ini dikhususkan untuk mengedukasi para pengunjung terdapat berbagai fasilitas yang edukatif seperti berikut.

Tabel 7. Area edukasi

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	3R Crafting	104.91
2	Cafe	214.79
3	Area Kumpul/ serbaguna	11.34
4	Ruang Kelas + Labolatorium	322.05
5	Galeri 3R	1381.05
Total besaran		2034.15

Sumber: Analisa, 2023

f. Area Umum Pengelola

Tabel 8. Area Pengelola dan Service

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Lobby & Receptionist	55.50
2	Musholla	79.36
3	Lavatory	6431
4	R. Santai	92.50
5	Kantin / Cafe	113.67
6	ATM Center	4.65
7	Mini Galeri	5.06
Total besaran		415.05

Sumber: Analisa, 2023

g. Area Pengelola dan Service

Pada fasilitas dropping area merupakan area yang dikhususkan untuk menerima sampah, yang akan diolah oleh masing masing divisi pengolahan sampah. fasilitas yang ada pada area ini adalah sebagai berikut.

Tabel 9. Area Pengelola dan Service

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Ruang Direktur	7
2	Ruang arsip	5
3	Ruang GM	8.2
4	Ruang Tunggu	15.6
5	Ruang Rapat	80.9
6	Ruang Operator	3.4
7	R.server komputer dan internet	13.1
8	R. Sekertaris	6
9	Lavatory	90.3
10	R. Genset	28.2
11	R. trafo	16.8
12	R. Pompa	9.3
13	R. Ground Tank	9.3
14	Roof Tank	18.1
15	Gudang	10.5
16	Penampungan sampah sementara	39.9
17	R. <i>Cleaning service</i>	148.3
18	R. Loker Pekerja	30.4
Total Besaran		540.3

Sumber: Analisa, 2023

h. Rekapitulasi Luasan Ruang

Fasilitas yang ada pada Pusat Pengolahan Sampah ini direkapitulasi kan sebagai berikut ;

Tabel 10.
Rekapitulasi luasan ruang

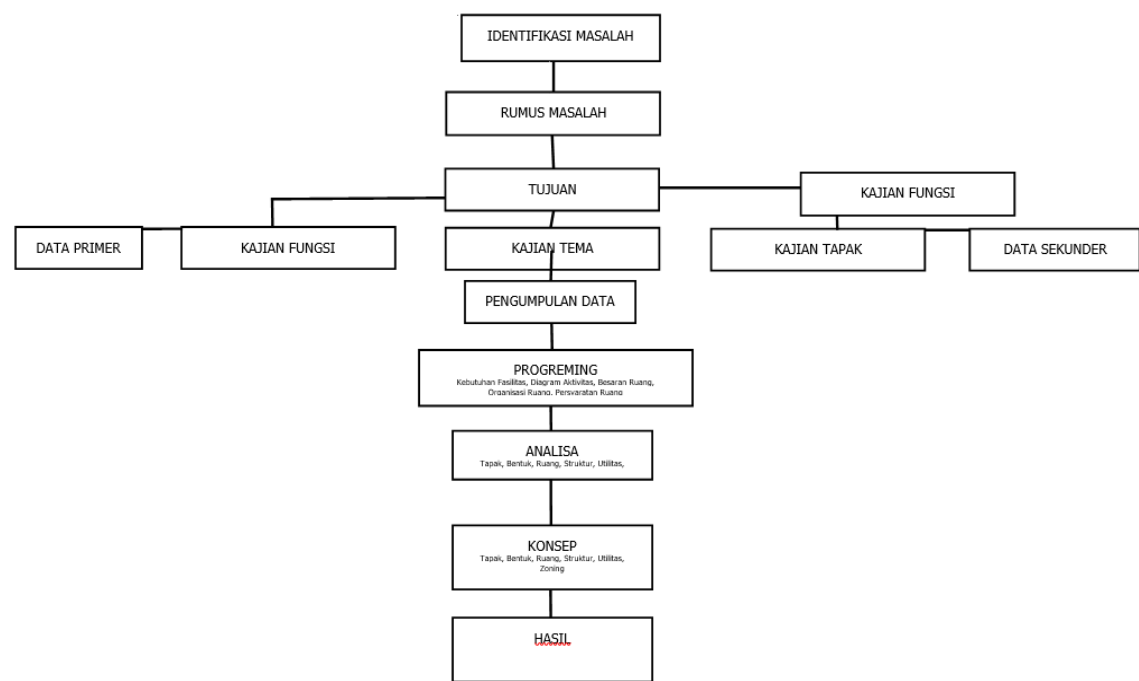
No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Dropping area	321
2	Organik area	849
3	Anorganik area	1437
4	Kantor Pengawas	1128
5	Area edukasi	2034
6	Umum	415
7	Pengelola dan Service	540
Total besaran		6.662
Lahan parkir		2915

Sumber: Analisa, 2023

METODE PERANCANGAN

Metode yang digunakan dalam perancangan adalah pendekatan deskriptif analitis. Pendekatan ini melibatkan eksplorasi terhadap berbagai isu yang berkaitan dengan ide desain, dengan mengumpulkan data dari survei lapangan atau sumber online.

Data yang terkumpul diolah dan diselaraskan dengan tema yang telah dipilih, sehingga konsep desain dapat berkembang sesuai dengan visi yang diinginkan.



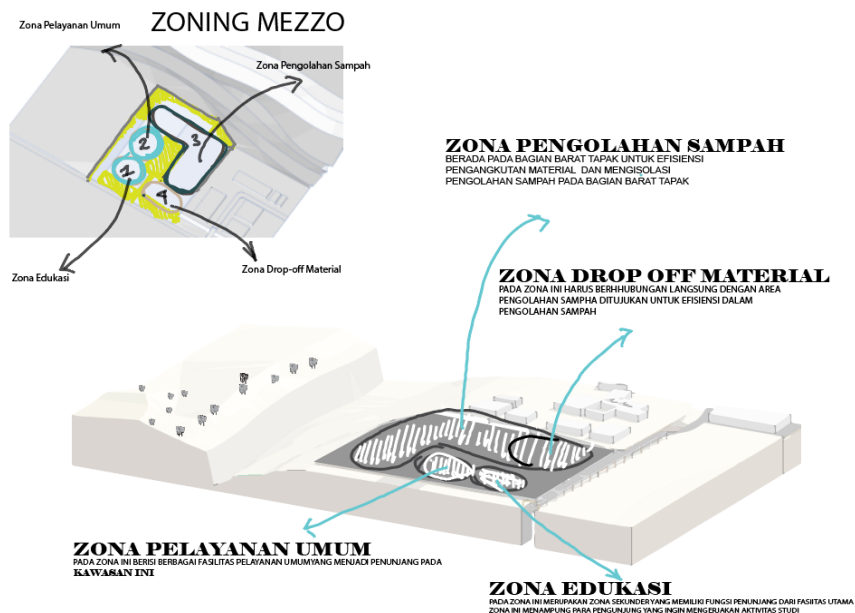
Gambar 3. Diagram Alur Perancangan
Sumber : Dokumentasi Pribadi, 2023

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsep Tapak

a. Zoning Tapak

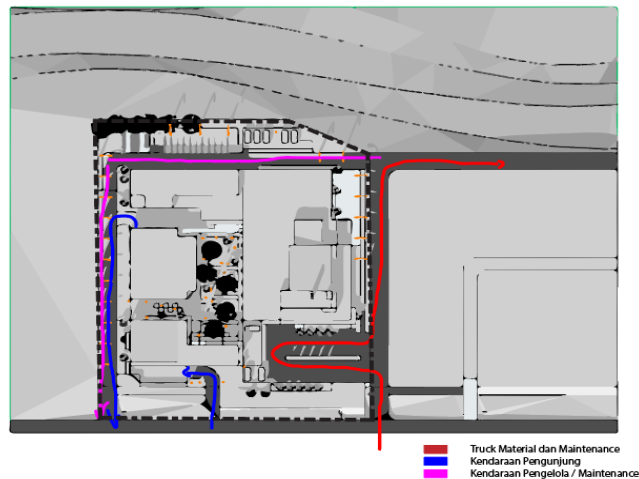
Pada konsep tapak mengacu pada analisa tapak dan juga hasil penataan massa bentuk. bentuk zoning juga mengacu pada hasil analisa tapak. dapat dilihat pada gambar berikut;



Gambar 4. Konsep Zonasi Tapak
Sumber: Dokumen Pribadi, 2023

b. Sirkulasi Tapak

Akses masuk memiliki 2 jenis area, yakni parkir untuk pengelola dan parkir untuk pengunjung. Tujuan dari pembagian area parkir ini adalah untuk memisahkan aktivitas agar tidak terjadi penumpukan di sekitar bangunan. Khususnya, hal ini membantu kelancaran proses pengolahan sampah agar lebih efisien. Area parkir kendaraan motor dan mobil sengaja dibuat terpisah untuk mencegah kemacetan di depan area tersebut.

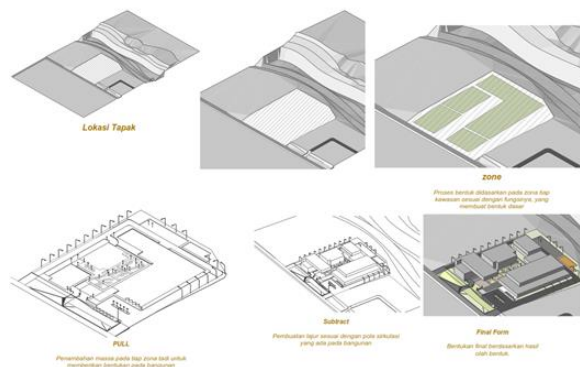


Gambar 5. Konsep Sirkulasi Tapak

Sumber: Dokumen Pribadi, 2023

Konsep Bentuk

Pada konsep bentuk bangunan berfokus pada penerapan tema arsitektur metafora dimana pada proses pengolahan bentuk bangunan diambil dari ide bentuk burung cendrawasih.



Gambar 6. Konsep Ide Bentuk

Sumber: Dokumen Pribadi, 2023

Konsep Ruang

a. Ruang Dalam

Area pengolahan sampah anorganik membutuhkan kawasan yang memiliki mobilitas tinggi dan memiliki sistem pencahayaan alami untuk memudahkan dalam beraktivitas.

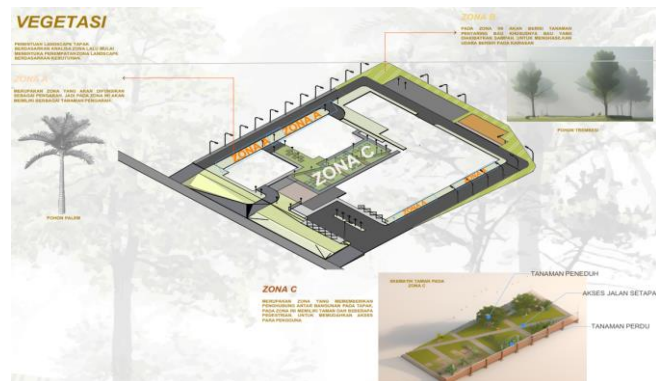


Gambar 7. Ruang Dalam Kantin dan Ruang Baca

Sumber: Dokumen Pribadi, 2023

b. Ruang Luar

Selain itu konsep penempatan vegetasi juga berdasarkan hasil analisa yang ada pada tapak sebagai berikut; Setelah menentukan zoning pada tapak. Selanjutnya mendesain block plan dan area hijau pada tapak lalu menambahkan vegetasi berupa pepohonan. Pengaplikasian ruang terbuka hijau dan pepohonan pada sekeliling tapak untuk sebagai batas tapak sekaligus memfilter kebisingan dan membantu mengurangi panas matahari. Vegetasi yang dipakai pada tapak sebagai komponen softscape adalah sebagai berikut :



Gambar 8. Ruang Luar Area Taman.

Sumber: Analisa, 2023

Konsep Struktur

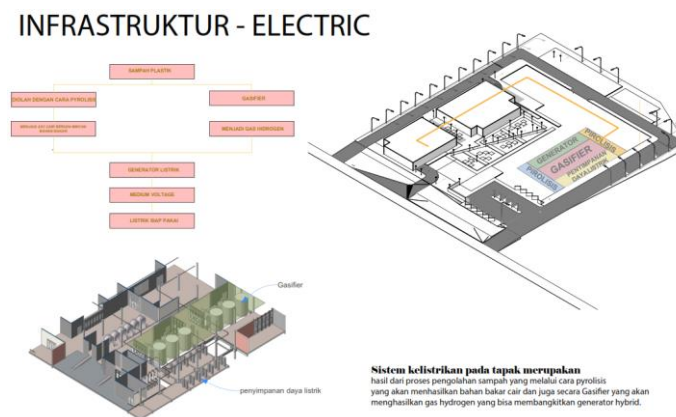
- Struktur utama yang diterapkan pada perancangan dengan menggunakan struktur *rigid frame* karena modularitasnya yang mudah diterapkan karena menyesuaikan dengan fungsinya.
- Struktur Bawah Struktur bawah yang diterapkan pada perancangan dengan menggunakan pondasi bore pile karena pondasi ini dapat menahan beban hidup maupun beban mati yang ada pada dalam

bangunan. sehingga tetap menahan bangunan dalam waktu lama dan cocok digunakan pada jenis tanah apapun.

c. Struktur Atas Atap dak beton digunakan pada bangunan utama yang bertujuan untuk memaksimalkan penerapan tema perancangan dan juga digunakan untuk peletakan tandon atas dan solar panel.

Konsep Utilitas

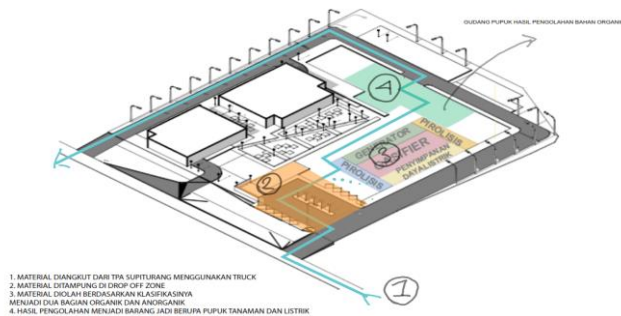
Konsep utilitas electrical pada tapak dan pengolahan sampah pada tapak memiliki sistem mandiri yang menggunakan cara *pyrolysis* dalam pengolahannya dan menggunakan cara gasifier untuk menghasilkan listrik yang mandiri sebesar 60 Kv, berikut paparan penjelasan konsepnya:



Gambar 9. Konsep electrical
Sumber : Dokumen Pribadi, 2023

Konsep pengolahan sampah pada rancangan ini menggunakan dua sistem pengolahan sampah yaitu pengolahan sampah organik dan sampah plastik yang menjadi fokus utamanya, dengan output pupuk organik sebagai hasil dari pengolahan sampah organik. Sedangkan pada sampah plastic diolah menjadi energi listrik dengan cara pirolisis.

INFRASTRUKTUR - SISTEM PENGOLAHAN SAMPAH

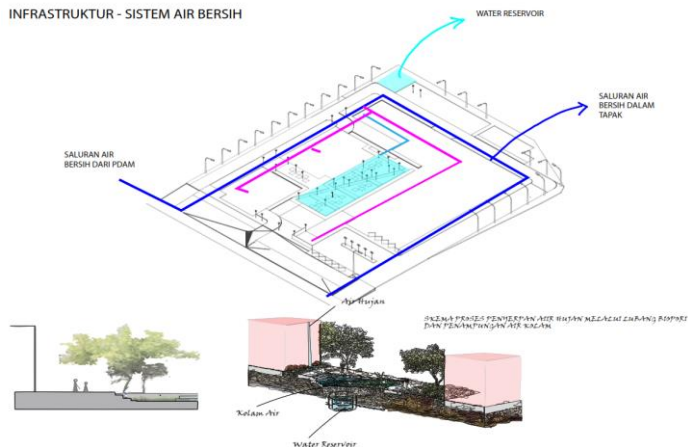


Gambar 10. Konsep Utilitas Pengolahan Sampah

Sumber : Analisa, 2023

Konsep utilitas Sistem air bersih pada tapak akan memanfaatkan dari dua sumber yaitu suplai air dari PDAM dan memanfaatkan cadangan air tanah yang memanfaatkan sistem biopori dan resapan air yang tersedia pada RTH

INFRASTRUKTUR - SISTEM AIR BERSIH



sekitar tapak.

Gambar 11. Konsep Air Bersih Pada Tapak.

Sumber : Dokumen Pribadi, 2023

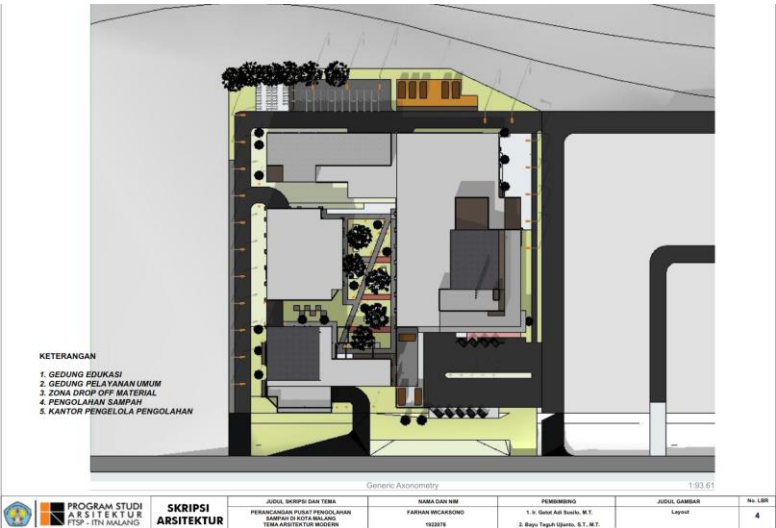
Di dalam sistem distribusi air bersih, air bersih awalnya diperoleh dari PDAM Kota. Air ini kemudian disimpan sementara dalam tandon air di bagian bawah untuk selanjutnya dipompa ke tangki atas. Dari tangki atas, air bersih dapat disalurkan ke seluruh gedung. Terdapat sistem kolam penampungan air

hujan yang berfungsi untuk mendaur ulang dan dapat digunakan kembali sebagai air penyiraman lapangan dan air cadangan kebakaran.

VISUALISASI RANCANGAN

a. Site Plan

Pada awal perancangan site plan, zona dan sirkulasi tapak ditentukan untuk menghasilkan rancangan site plan. Bangunan utama diletakkan di bagian barat tapak dengan area drop off khusus. Ruang terbuka hijau seperti taman ditempatkan di bagian selatan, tengah, utara, dan barat tapak untuk meredam dan memfilter udara dari bangunan tetangga agar tidak masuk ke dalam tapak.

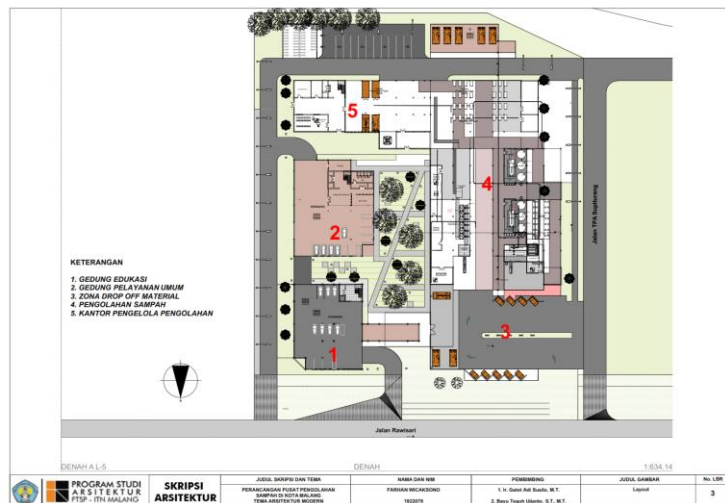


Gambar 12. Site Plan
Sumber: Dokumen Pribadi, 2023

b. Layout Plan

Dalam perancangan layout plan, tampilan tersebut menggambarkan dengan jelas bagaimana relasi antar ruang baik di dalam bangunan maupun pada area tapaknya. Pendekatan yang diterapkan adalah pola sirkulasi linear yang telah terencana dengan baik. Pola ini memiliki tujuan utama memudahkan pengunjung serta pengelola bangunan dalam mencapai berbagai lokasi yang menjadi tujuan saat memasuki kawasan tapak dan berinteraksi dengan ruang-ruang di dalam bangunan. Dengan adanya pola sirkulasi linear ini, navigasi menjadi lebih intuitif dan efisien, mengarahkan pergerakan dengan alur yang nyata dan minim hambatan. Sehingga, kesan keseluruhan adalah pengalaman yang lancar dan

teratur, baik bagi mereka yang mengunjungi maupun yang mengelola



area tersebut.

Gambar 13. layout Plan

Sumber: Dokumen Pribadi, 2023

c. Tampak Kawasan

Pada pandangan kawasan, penerapan tema arsitektur modern dengan jelas terlihat. Desain ini tercermin dari penggunaan curtain wall dan elemen modular dari beton yang diekspos secara mencolok.

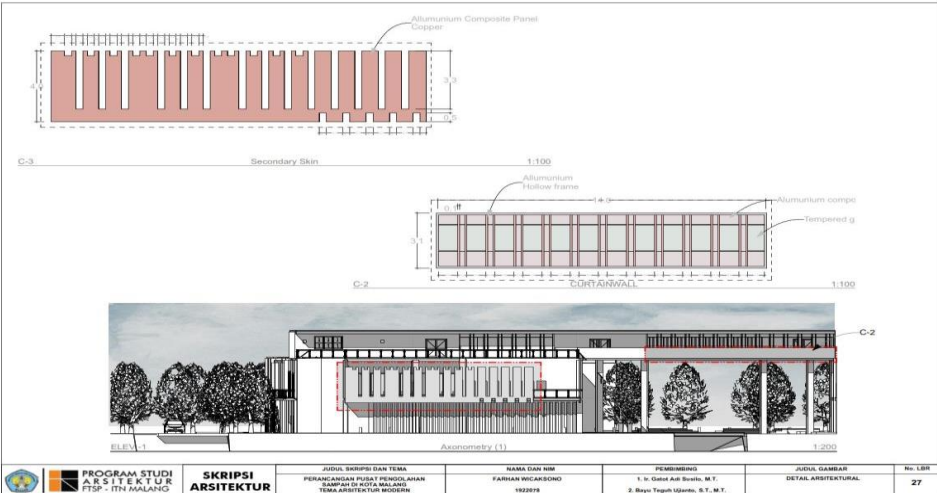


Gambar 14. Tampak Kawasan

Sumber: Dokumen Pribadi, 2023

d. Detail Arsitektur

Pada detail arsitektural menggunakan custom *curtain wall* sebagai shading untuk menghalau cahaya langsung matahari dan sistem air flow pada dalam bangunan. Dalam pengembangan detail arsitektural, digunakan *curtain wall* kustom sebagai shading untuk mengurangi cahaya matahari langsung masuk ke dalam bangunan dan juga mengatur aliran udara.



Gambar 15. Detail Arsitektural Curtain wall
Sumber : Dokumen Pribadi, 2023

Curtainwall ini menggabungkan desain inovatif dengan fungsi praktis, bukan hanya sebagai penghalang sinar matahari, tetapi juga sebagai solusi untuk menciptakan keseimbangan antara pencahayaan alami, sirkulasi udara yang sehat, dan kenyamanan ruangan. Dengan pendekatan ini, lingkungan interior menjadi nyaman sambil menjaga estetika bangunan yang sesuai dengan tujuan fungsional secara keseluruhan.

e. Perspektif Eksterior

Tampilan luar menunjukkan penggunaan sun shading yang memadai untuk melindungi dari sinar matahari langsung. Curtain wall ditempatkan dengan pertimbangan sirkulasi udara. Pendekatan ini sejalan dengan tema modern, di mana desain mengikuti fungsi, sehingga fasad bangunan mengambil bentuk yang tepat sesuai kebutuhan.



Gambar 16. Tampak Kawasan
Sumber: Dokumen Pribadi, 2023

f. Perspektif Interior

Interior bangunan pengolahan sampah didesain dengan tampilan modern yang sesuai dengan fungsinya, dengan penataan ruang yang terencana. Instalasi listrik disajikan terbuka demi kemudahan perawatan. Bagian edukasi memiliki ruang kelas dan laboratorium untuk pembelajaran, disusun dengan memperhatikan tema arsitektur modern, termasuk pemilihan material dan pengaturan ruangan yang fungsional.



Gambar 17. Interior Bangunan Utama
Sumber: Dokumen Pribadi, 2023

KESIMPULAN

Perancangan Eduwisata pengolahan sampah ini memberikan manfaat besar untuk efektivitas pengolahan sampah di Kota Malang serta sebagai sarana edukasi bagi pelajar dan masyarakat. Dengan prinsip arsitektur modern yang mengedepankan fungsionalitas dan estetika bentuknya, tempat ini tidak hanya berfokus pada pengolahan sampah, tetapi juga membentuk lingkungan pembelajaran yang inspiratif. Melalui pendekatan edukatif, perancangan ini mengubah pemahaman masyarakat tentang pentingnya pengelolaan sampah yang bertanggung jawab dengan mengajarkan prinsip-

prinsip daur ulang dan praktik berkelanjutan. Ini berpotensi meningkatkan kualitas lingkungan dan membentuk generasi yang peduli lingkungan untuk masa depan yang berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- andreas. (2016). *PETUNJUK TEKNIS TEMPAT PENGOLAHAN SAMPAH 3R*. Direktorat Jenderal Cipta Karya.
- Andreas. (2017). *Petunjuk Teknis TPS 3R*. Direktorat Pengembangan Penyehatan Lingkungan Permukiman.
- Cohen, J.-L., & Corbusier, L. (2013). *Le Corbusier: An Atlas of Modern Landscapes*. (J.-L. Cohen, Ed.) Museum of Modern Art.
- Hemat Energi dan Lestari Lingkungan Melalui Bangunan*. (2021). Penerbit Andi.
- Morrison, H. (2001). *Louis Sullivan: Prophet Of Modern Architecture*. WW Norton.
- Saturi, S. (2021, June 7). *Malang Perlu Fasilitas Pengelolaan Sampah dan Penguatan Aturan*. Retrieved September 13, 2023, from Mongabay: <https://www.mongabay.co.id/2021/06/07/malang-perlu-fasilitas-pengelolaan-sampah-dan-penguatan-aturan/>
- setianto, w. (2022, January 30). *Sampah Masih Menjadi Persoalan di Kota Malang, Ini Langkah yang Dilakukan Dinas Lingkungan Hidup - Suryamalang.com*. Retrieved September 13, 2023, from Surya Malang: <https://suryamalang.tribunnews.com/2022/01/30/sampah-masih-menjadi-persoalan-di-kota-malang-ini-langkah-yang-dilakukan-dinas-lingkungan-hidup>
- Surono, U. B., & Ismanto. (2016). Pengolahan Sampah Plastik Jenis PP, PET dan PE Menjadi Bahan Bakar Minyak dan Karakteristiknya. *Jurnal Mekanika dan Sistem Termal (JMST)*, 1, 32-37.
- Wahyu. (2022, March 30). *Sampah di Kota Malang Meningkat 10 Persen per Tahun, Ini Langkah DLH Kota Malang*. Retrieved September 12, 2023, from Malang Times: <https://www.malangtimes.com/baca/78480/20220330/153800/sampah-di-kota-malang-meningkat-10-persen-per-tahun-ini-langkah-dlh-kota-malang>
- Zakianis, Fauzla, S., Ayuningtyas, N. V., Firliana, E., & Koesoemawardani, P. (2019). *KRITERIA PENGELOLAAN SAMPAH DI TPS 3R*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.