

## Wisata Edukasi Integrated Farming di Desa Kemantren TEMA: Arsitektur Berkelanjutan

<sup>1</sup>Yohanes Andrian Eka Prasetya Hendra Putra, <sup>2</sup>Gaguk Sukowiyono,  
<sup>3</sup>Sri Winarni

<sup>1</sup>Mahasiswa Prodi Arsitektur, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan, ITN Malang

<sup>2,3</sup>Dosen Prodi Arsitektur, Fak. Teknik Sipil dan Perencanaan, ITN Malang

e-mail: <sup>1</sup>yohanesandrian01@gmail.com,

<sup>2</sup>gaguk\_sukowiyono@lecturer.itn.ac.id, <sup>3</sup>sriwinarni@lecturer.itn.ac.id

### ABSTRAK

*Kemantren adalah sebuah desa yang terletak di Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang, Provinsi Jawa Timur. Desa Kemantren mencakup area seluas 165.55 kilometer persegi dengan populasi sekitar 11.126 orang. Hal ini berpengaruh pada peningkatan jumlah sampah yang dihasilkan setiap harinya, sehingga perlu penanganan khusus terutama pada pengolahan sampah. Salah satunya mengkolaborasikan tempat pembuangan sampah terpadu (reduce, reuse, recycle), dengan Integrated farming guna mengedukasi mengenai pengolahan limbah menjadi produk yang berkontribusi dalam sistem Integrated Farming yang dapat meningkatkan kesadaran dan pemahaman mengenai potensi sumber daya yang tersembunyi. Oleh karena itu, perlu perancangan yang membutuhkan fasilitas pengolahan sampah secara berkelanjutan yaitu wisata edukasi integrated farming. Tujuan dari perancangan ini untuk menciptakan bangunan yang tidak hanya berfungsi secara teknis, tetapi juga mendukung kesejahteraan lingkungan dan masyarakat dalam jangka panjang. Metode perancangan yang digunakan dengan pendekatan tema arsitektur berkelanjutan melibatkan integrasi aspek-aspek berkelanjutan dalam setiap tahap proses perancangan. Hasil dari rancangan ini dapat memberikan edukasi bagi pengelola, masyarakat sekitar dan pengunjung agar dapat menjalani kehidupan berkelanjutan.*

**Kata kunci: TPS 3R, Integrated Farming, Berkelanjutan**

### ABSTRACT

*Kemantren is a village situated in the Jabung District, Malang Regency, East Java Province. The village of Kemantren covers an area of 165.55 square kilometers and has a population of approximately 11,126 people. This has an impact on the increasing amount of waste generated daily, thus requiring special handling, especially in waste management. The proposed design aims to synergize an integrated waste disposal facility (reduce, reuse, recycle) with integrated farming practices, in order to educate about the conversion of waste into products that contribute to the Integrated Farming system. This initiative is aimed at enhancing awareness and understanding of the hidden resource potential. The method employed for the sustainable*

*architecture theme involves the integration of sustainable aspects at every stage of the design process. The objective is to create a building that not only functions technically but also supports the environmental and societal well-being in the long term. The outcome of this design yields a concept that is expected to provide education for operators, the local community, and visitors, enabling them to lead sustainable lives.*

**Keywords: TPS 3R, Integrated Farming, Sustainable**

## **PENDAHULUAN**

### **Latar Belakang**

Kemantren, terletak di Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang, Jawa Timur, memiliki luas area seluas 165.55 km<sup>2</sup> dan dihuni oleh sekitar 11.126 penduduk menurut data (Desa Kemantren, 2023). Jumlah penduduk memiliki pengaruh langsung terhadap produksi sampah harian. Sehubungan dengan hal ini, desa ini memiliki fasilitas Tempat Pengelolaan Sampah Terpadu (TPST) yang tidak sesuai dengan peraturan dalam mengatasi masalah sampah.

Desa ini menghadapi masalah dalam pengelolaan sampah, di mana sampah hanya dipilah di Tempat Pemilahan Sampah (TPS) sebelum dikirim ke Tempat Pengolahan Sampah Terpadu (TPST). Pertambahan jumlah penduduk seiring berjalannya waktu, serta tidak sesuainya fasilitas TPS dengan peraturan pemerintah, telah menyebabkan akumulasi sampah yang tidak diolah dengan baik.

Untuk mengatasi akumulasi sampah yang berlebihan, diperlukan kesungguhan, kolaborasi, serta kontribusi aktif dari seluruh sektor, termasuk pemerintah dan masyarakat. Dengan menerapkan pendekatan yang mencakup semua aspek dan berkelanjutan, kita dapat mengatasi permasalahan sampah, menjaga kelestarian lingkungan, serta meningkatkan kualitas hidup secara signifikan.

Perancangan ini penulis mengkolaborasikan konsep "*Integrated Farming*" dengan fasilitas pengolahan sampah yang berada di area TPS 3R, jadi selain dari hasil perkebunan dan peternakan, terdapat juga hasil limbah dari TPS 3R yang dapat dioptimalkan untuk sektor lainnya. Dalam arsitektur keberlanjutan, kedua konsep ini dapat digabungkan untuk menciptakan kawasan wisata yang ramah lingkungan dan dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

## Tujuan Perancangan

Adapun tujuan dari perancangan Wisata Edukasi *Integrated Farming* di Desa Kemantren ini adalah sebagai berikut:

- a. Merancang sebuah kawasan wisata yang berjalan seiringan dengan fungsi eksisting tapak sebagai area tps, dan pada rancangan ini area TPS diubah menjadi TPS3R yang sesuai dengan peraturan pemerintah.
- b. Merancang Kawasan wisata yang berkonsep "*Integrated Farming*" yang dapat berkesinambungan dengan fungsi pengolahan limbah pada area TPS3R yang dapat digunakan untuk mengolah perkebunan.

## Rumusan Masalah

Perancangan Wisata Edukasi *Integrated Farming* di Desa Kemantren berupaya untuk menyelesaikan beberapa permasalahan seperti berikut:

- a. Bagaimana merancang sebuah pengelolaan TPS 3R yang ramah lingkungan dan tidak mengganggu kawasan wisata dan sesuai dengan peraturan pemerintah?
- b. Bagaimana merancang wisata edukasi *integrated farming* dengan penerapan kaidah dan prinsip arsitektur berkelanjutan?

## TINJAUAN PERANCANGAN

### Tinjauan Tema

Perancangan ini menggunakan tema arsitektur berkelanjutan, menurut (Iyegar, 2015) Arsitektur berkelanjutan adalah arsitektur yang menerapkan aspek sosial, ekonomi dan lingkungan. Sedangkan, menurut (McLennan, 2004) aspek yang diterapkan adalah mengenai lingkungan, dampak negatif alam, dan bukan sebagai estetika bangunan. Arsitektur berkelanjutan juga mementingkan sumber daya alam yang efisien dan tidak merusak kebutuhan sumber daya alam di masa mendatang (Prayoga, 2013) dan dalam pengaplikasian arsitektur berkelanjutan mempertimbangkan kenyamanan penghuninya seperti pengaturan suhu dalam bangunan, pencahayaan yang baik dan polusi suara dari luar bangunan (Szokolay, 2004). Prinsip arsitektur dapat disimpulkan pada tabel berikut ini:

**Tabel 1. Pengertian Arsitektur Berkelanjutan**

No	Definisi	Prinsip	Sumber
1	Konsep arsitektur berkelanjutan merujuk pada suatu ide dalam arsitektur yang mendukung pembangunan yang berkelanjutan dari segi lingkungan serta tidak berdampak negatif pada aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan.	Sosial, Ekonomi, Lingkungan	Kuppaswamy Iyegar, 2015
2	Dalam desain berkelanjutan, fokus utamanya adalah memaksimalkan kualitas lingkungan binaan dan mengurangi dampak yang merugikan terhadap alam. Bangunan bukan hanya penilaian estetika saja.	Lingkungan, dampak negatif alam, bukan estetika	Jason F. McLennan, 2004
3	Konsep Pembangunan Berkelanjutan dapat dijelaskan secara lebih terinci sebagai suatu pendekatan dalam pembangunan yang berupaya untuk memenuhi kebutuhan manusia pada saat ini tanpa merusak atau mengorbankan kemampuan dan sumber daya alam yang akan dibutuhkan oleh generasi-generasi yang akan datang di masa depan.	Sumber daya, Pembangunan	Prayoga, 2013
4	Pengaplikasian Arsitektur Berkelanjutan adalah mengendalikan kondisi lingkungan dalam bangunan dengan pengaturan suhu, pencahayaan yang baik dan polusi suara sehingga menciptakan kenyamanan penghuninya.	suhu, pencahayaan dan suara	Szokolay, 2004

Sumber: Analisa, 2023

## Tinjauan Fungsi

Menurut ketentuan Undang-Undang Nomor 18 Tahun 2008, Sampah merujuk pada sisa-sisa aktivitas manusia atau hasil dari proses alam yang berwujud padat atau semi padat, yang dapat berisi zat organik atau anorganik yang bisa mengalami dekomposisi atau yang bersifat tidak terurai, dan dianggap sudah tidak memiliki manfaat lagi sehingga dikeluarkan ke dalam lingkungan sekitar.

Ide yang mendasari TPS 3R adalah upaya untuk mengurangi volume sampah yang dihasilkan oleh rumah tangga dengan strategi mengurangi (*reduce*), mengambil kembali (*reuse*), dan mendaur ulang (*recycle*) bahan limbah tersebut. Tujuannya adalah mengurangi dampak sampah terhadap pola konsumsi yang berkelanjutan serta menghindari pembentukan limbah tambahan (Demirbas, A, 2010)

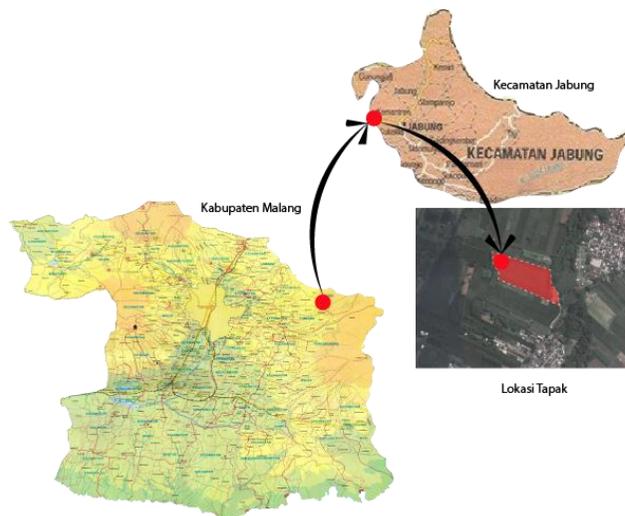
*Intergrated Farming System* atau Sistem Pertanian Terpadu adalah suatu pendekatan pengelolaan usaha tani yang menggabungkan sektor pertanian, peternakan, dan kehutanan menjadi satu kesatuan yang terintegrasi (Nurcholis dan Supangkat, 2011).

Dalam Sistem Pertanian Terpadu, semua sumber daya yang tersedia dari setiap aspek usaha pertanian digunakan secara efisien dengan prinsip tanpa limbah *zero waste*, sehingga tidak ada produk sampingan atau limbah yang dibuang dengan sia-sia (Abolla, et al., 2018).

Aktivitas pada TPS 3R adalah kegiatan pengumpulan sampah, pemilahan, penggunaan ulang, pendauran ulang dan pengolahan. Aktivitas pada Integrated Farming adalah kegiatan berternak, berkebun dan pengolahan limbah yang dapat dimanfaatkan kembali.

### Tinjauan Tapak

Tapak yang berada di jalan raya Jabung, Desa Kemantren, Kecamatan Jabung, Kabupaten Malang. Tapak merupakan area yang diperuntukan pengelolaannya pada perangkat desa. Tapak dengan luas sebesar 29.700 m<sup>2</sup>, dengan peraturan pada tapak sesuai dengan pemerintah Kabupaten Malang yaitu, KDB sebesar 20 - 30%, KLB 0,2-0,6, dan GSB 5m.



**Gambar 1.Data Tapak**

*Sumber: Analisa, 2023*

Batas lingkungan pada tapak yaitu:

- a. Batas Utara : Pekebunan Masyarakat Sekitar
- b. Batas Timur : Sungai
- c. Batas Selatan: tapak yang direncanakan sebagai wilayah DLH
- d. Batas Barat : Perkebunan Masyarakat Sekitar

Dimensi Tapak: ±29.700 m<sup>2</sup> dan fungsi dari eksisting tapak adalah sebagai area TPS untuk Desa Kemantren.



2	Foodcourt	233,6
3	Mini zoo	50
4	Open Space	300
5	Lobby Ticketing	100
6	Workshop daur ulang	100
7	Aula Serbaguna	375
<b>Total besaran</b>		<b>1187,4</b>

Sumber: Analisa Pribadi, 2023

### c. Fasilitas Pengelola

Didapatkan fungsi fasilitas pengelola, sebagai berikut ini:

**Tabel 4. Fasilitas pengelola**

No	Fasilitas	Besaran m <sup>2</sup>
1	Ruang Pengelola TPS 3R	20,64
2	Ruang Pengelola Peternakan	14,19
3	Ruang Pengelola Perkebunan	8,6
4	Gudang Alat Kerja	4,28
5	Gudang Penyimpanan	5,04
6	Loading Dock	23,88
7	Pantry dan ruang CS	3,2
8	Toilet pengelola	1,92
<b>Total besaran</b>		<b>81,75</b>

Sumber: Analisa Pribadi, 2023

### d. Fasilitas Service

Kebutuhan dan besaran ruang fasilitas servis, sebagai berikut ini:

**Tabel 5. Fasilitas Service**

No	Fasilitas	Besaran m <sup>2</sup>
1	Ruang MEP	14,4
2	Ruang Pompa	0,16
3	Ruang Keamanan	1,2
4	Musholla	42
5	Toilet pengunjung	1,92
<b>Total besaran</b>		<b>59,68</b>

Sumber: Analisa Pribadi, 2023

### e. Ruang Luar

Kebutuhan fungsi ruang luar pengunjung, sebagai berikut ini:

**Tabel 6. Ruang luar**

No	Fasilitas	Besaran m <sup>2</sup>
----	-----------	------------------------

---

1	Parkir mobil	575
2	Parkir Bus	245
3	Parkir sepeda motor	180
<b>Total besaran</b>		<b>1000</b>

*Sumber: Analisa Pribadi, 2023*

#### **f. Total Luasan Ruang**

Berdasarkan kebutuhan fasilitas diatas didapatkan total luasan ruang, sebagai berikut ini:

**Tabel 7. Total luasan ruang**

No	Fasilitas	Besaran m <sup>2</sup>
1	Ruang utama	3650
2	Ruang penunjang	1187,4
3	Ruang pengelola	81,75
4	Ruang service	59,68
<b>Total besaran</b>		<b>4.978,83</b>
<b>Lahan parkir</b>		<b>1000</b>

*Sumber: Analisa Pribadi, 2023*

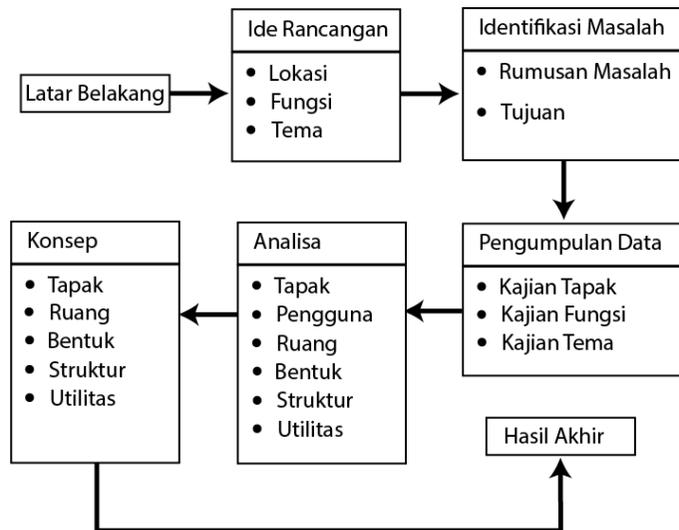
## **METODE PERANCANGAN**

Dalam buku *Digital Multimedia Basic Theory and Development: 260-261* (Binanto, Iwan 2010), menjelaskan bahwa desain adalah fase dimana arsitektur, gaya, penampilan dan material atau persyaratan material ditentukan. Pada tahap ini, storyboard digunakan untuk menggambarkan gambaran dari setiap adegan dan *flowchart* digunakan untuk menggambarkan alur dari satu adegan ke adegan lainnya.

Sedangkan menurut Hendratman (2009), merupakan bentuk visual yang muncul dari bentuk kreatif yang terencana. Perencanaan tahap pertama diawali dengan hal-hal yang tidak biasa berupa ide atau gagasan, kemudian hal-hal yang biasa diciptakan melalui penggarapan dan pengelolaan agar hal-hal yang biasa dapat memenuhi fungsinya dan dapat digunakan sebagaimana mestinya. Dalam proses penciptaan media visual, segala perangkat visual yang digunakan dalam konteks pembelajaran dinikmati melalui indera manusia. Gambar-gambar visual atau elemen visual lainnya memainkan peran yang sangat krusial dalam proses pembelajaran. Selain itu, media visual juga dapat mempermudah pemahaman dan meningkatkan kemampuan ingatan.

Metode perancangan dengan tema arsitektur berkelanjutan berawal dari ide rancangan yang melibatkan integrasi aspek-aspek berkelanjutan dalam setiap tahap proses perancangan. Setelah itu, dilanjutkan dengan penyusunan

konsep rancangan yang sesuai dengan tema hingga menghasilkan sebuah desain rancangan.

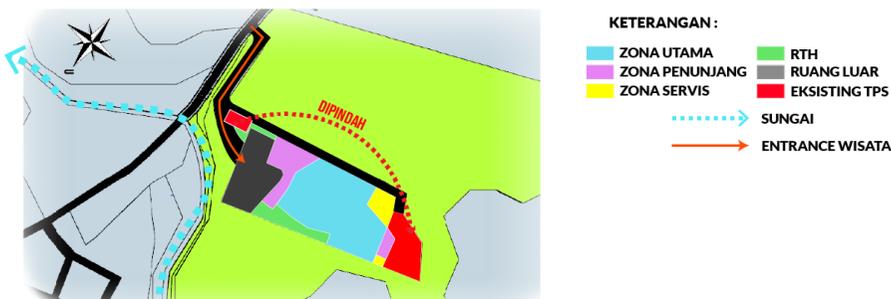


Gambar 3. Metode Perancangan  
Sumber: Analisa, 2023

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Konsep Tapak

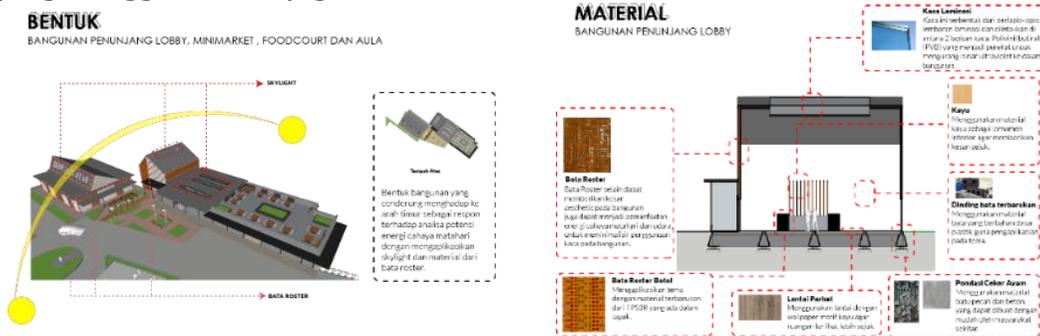
Konsep tapak dapat dilihat pada zoning yang sudah dianalisa berdasarkan aksesibilitas yang membagi menjadi 2 entrance 1 untuk pengunjung dan 1 untuk akses servis dan pengelola. Dan untuk perletakan TPS 3R diletakkan pada bagian belakang dikarenakan untuk menghindari bau yang masuk ke dalam tapak berdasarkan arah hembusan angin yang cenderung dari arah barat daya menuju ke utara dan timur laut dan juga tidak mengganggu entrance pengunjung.



Gambar 4. Zoning  
Sumber: Analisa, 2023

## Konsep Bentuk

Konsep Bentuk berdasarkan Analisa kemudian dimaksimalkan dalam pemanfaatan energi alami dalam tapak seperti: penghawaan alami yang dimaksimalkan pada penggunaan *cross ventilation* dan pencahayaan alami yang menggunakan *skylight*.



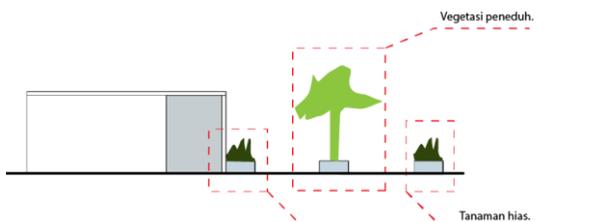
Gambar 5. Bentuk  
Sumber: Analisa, 2023

## Konsep Ruang

Konsep ruang yang dimaksimalkan terhadap kenyamanan pengunjung atau penghuni bangunan.

### a. Ruang Luar

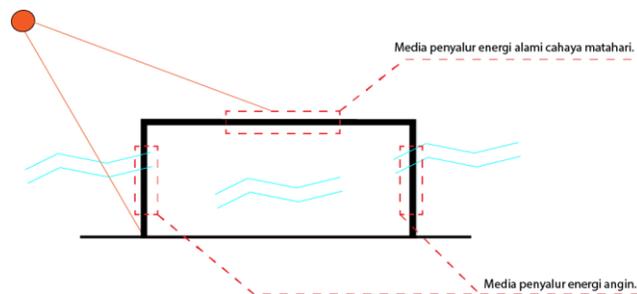
Konsep ruang luar terdapat *minizoo* dan *open space* yang berfungsi sebagai tempat istirahat dan tempat berkumpulnya pengunjung untuk melepas lelah dan diskusi.



Gambar 6. Ruang Luar  
Sumber: Analisa, 2023

### b. Ruang Dalam

Konsep Ruang dalam yang memberikan kenyamanan pada pengunjung yang berada pada ruangan yang tertutup dan memaksimalkan penggunaan energi alami seperti penghawaan alami dan pencahayaan alami dengan semaksimal mungkin.



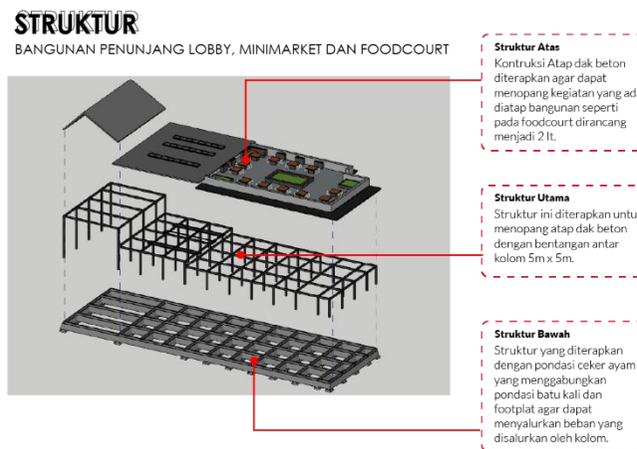
**Gambar 7. Ruang Dalam**  
*Sumber: Analisa, 2023*

## Konsep Struktur

Konsep Struktur diperoleh dari Analisa tapak yang mendukung untuk bangunan.

### a. Struktur Bawah

Penggunaan pondasi yang dipilih dikarenakan kedalaman tanah keras pada tapak adalah 5m dan masih dapat menggunakan pondasi cakar ayam untuk bangunan penunjang dan pondasi batu kali untuk bangunan utama.



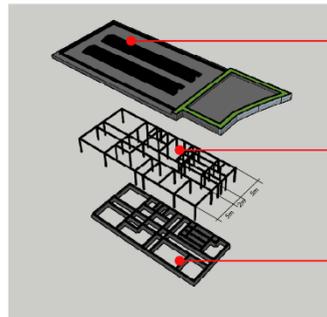
**Gambar 8. Struktur Bawah**  
*Sumber: Analisa, 2023*

### b. Struktur Utama

Struktur Utama yang menggunakan kontruksi rangka kaku dengan pertimbangan analisa tapak yang sudah mendukung dalam penerapan kontruksi ini.

## STRUKTUR

BANGUNAN PENUNJANG RUANG PENGELOLA



**Struktur Atas**  
Konstruksi Atap dak beton diterapkan agar dapat menopang kegiatan diatas atap.

**Struktur Utama**  
Struktur ini diterapkan untuk menopang atap dak beton dengan bentangan utama antar kolom 5mx 2m x 5m.

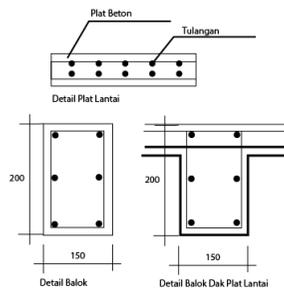
**Struktur Bawah**  
Struktur yang diterapkan dengan pondasi batu kali agar dapat menyalurkan beban yang disalurkan oleh kolom.

**Gambar 9. Struktur Utama**

*Sumber: Analisa, 2023*

### c. Struktur Atas

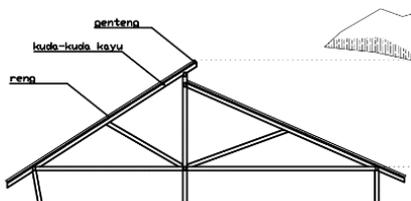
Struktur atas pada bangunan lobby ticketing, minimarket dan food court dikarenakan menjadi 1 bangunan menggunakan struktur atap plat beton dan pada bangunan penunjang lainnya menggunakan kuda – kuda kayu.



**Gambar 10. Struktur Atas Plat Beton**

*Sumber: Analisa, 2023*

Pada bangunan penunjang lainnya seperti pada tps guna dapat menyalurkan angin dan menjaga kelembapan menggunakan kuda – kuda kayu.

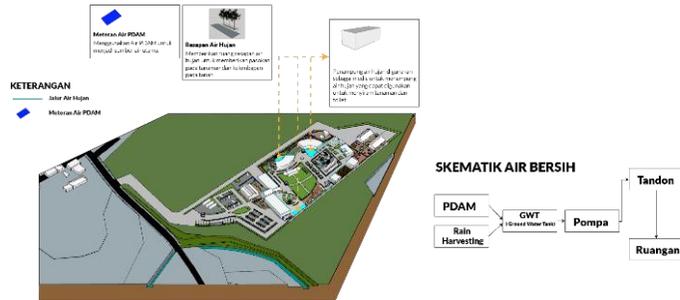


**Gambar 11. Struktur Atas Kayu**

*Sumber: Analisa, 2023*

## Konsep Utilitas

Utilitas pada sumber air bersih diperoleh dengan Analisa sumber air bersih pada tapak yang di fasilitasi dengan sumber air utama dari saluran PDAM dan pemanfaatan skema rain harvesting yang dapat mengurangi beban penggunaan air bersih PDAM.



Gambar 12. Skema Air Bersih

Sumber: Analisa,2023

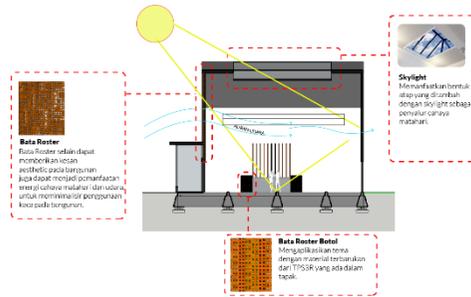
Utilitas Air kotor pada rancangan ini dari toilet akan disalurkan melalui septictank kemudian masuk ke sumur resapan dan menuju ke saluran kota.



Gambar 13. Skema Air Kotor

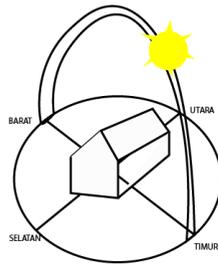
Sumber: Analisa,2023

Penghawaan pada rancangan ini menggunakan konsep penghawaan alami berupa *cross ventilation*. Dalam penerapan tema mengenai penggunaan energi alami secara efisien dan didukung oleh material yang digunakan dalam media penyalur energi alami dalam bangunan.



**Gambar 14. Penghawaan**  
*Sumber: Analisa, 2023*

Pencahayaan alami difokuskan pada bangunan diorientasikan lebih menuju utara – selatan dan menggunakan inovasi lainnya sebagai tambahan perolehan cahaya alami seperti *sky light*. Dan pemanfaatan Cahaya matahari sebagai alternatif sumber listrik.



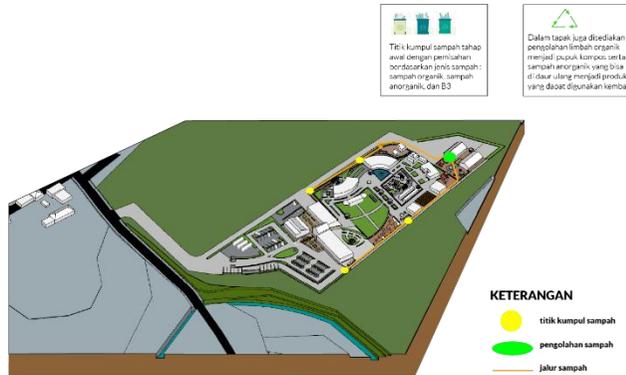
**Gambar 15. Pencahayaan**  
*Sumber: Analisa, 2023*

Sumber listrik yang utama adalah melalui jaringan PLN dan tersedia panel surya untuk memanfaatkan Cahaya matahari sebagai sumber listrik cadangan.



**Gambar 16. Skematik Listrik**  
*Sumber: Analisa, 2023*

Sistem sampah yang dikelola melalui pemilahan mandiri dengan menyediakan fasilitas tong sampah sesuai dengan jenisnya kemudian dikumpulkan di tempat penampungan sementara dan dilanjutkan menuju ke area TPS 3R yang akan mengelola sampah tersebut.



Gambar 17. Skematik Sampah  
Sumber: Analisa, 2023

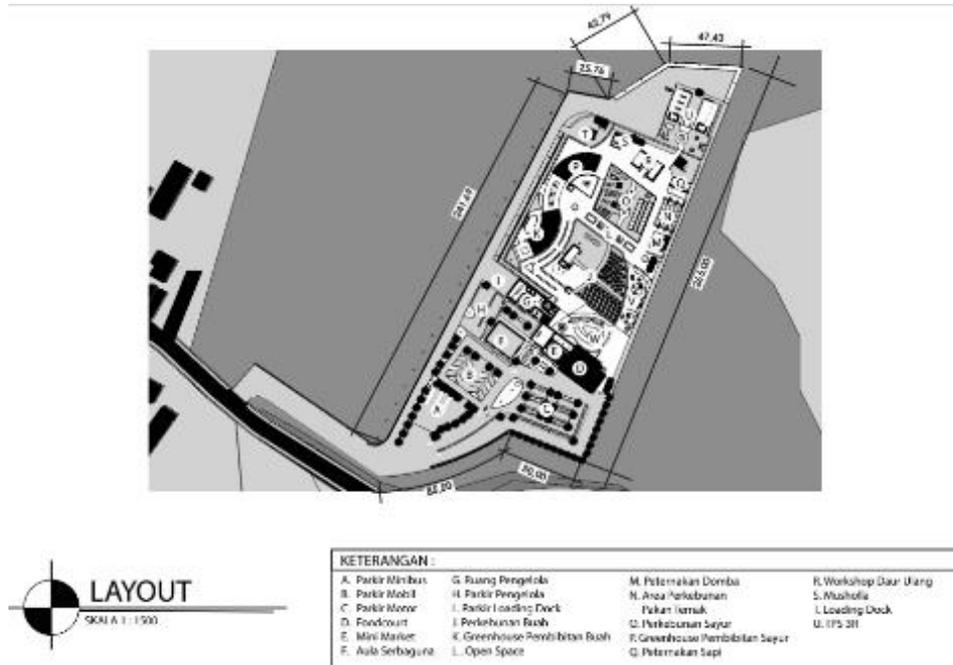
## VISUALISASI RANCANGAN Site Plan dan Layout

Site plan menunjukkan bentuk tata masa dengan pengelompokan berdasarkan fungsi dan bentuk bangunan. Seperti pada area TPS 3R yang diletakkan pada Kawasan belakang tapak.



Gambar 18. Site Plan  
Sumber: Analisa, 2023

Sedangkan pada *layout* menunjukkan bentuk sirkulasi hubungan antar masa berupa sirkulasi grid. Seperti pada area kebun yang berdekatan dan berurutan sesuai fungsi dari area pembibitan sampai ke area budidayanya.

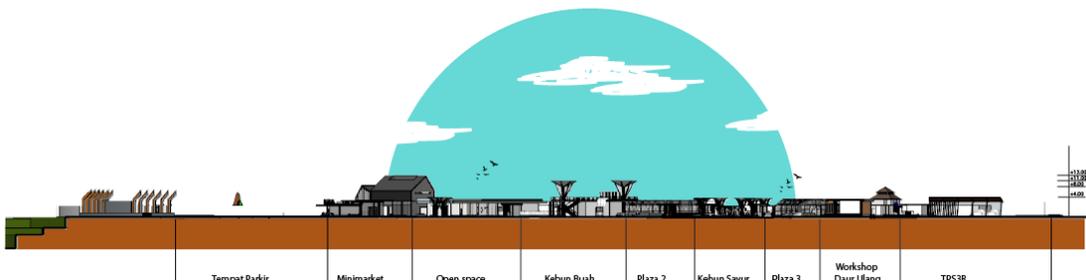


**Gambar 19. Layout**

*Sumber: Analisa, 2023*

### Potongan Kawasan

Hubungan antar masa pada rancangan dapat dilihat melalui gambar potongan kawasan.



**Gambar 20. Potongan Kawasan**

*Sumber: Analisa, 2023*

## Tampak Kawasan

Tampak Kawasan yang menunjukkan suasana yang terlihat pada rancangan dari arah timur dan utara. Tampak depan Kawasan yang dapat terlihat dari arah timur.



**Gambar 21. Tampak Depan**

*Sumber: Analisa, 2023*

Tampak Kawasan samping kanan dapat terlihat oleh sekitarnya dari arah utara.

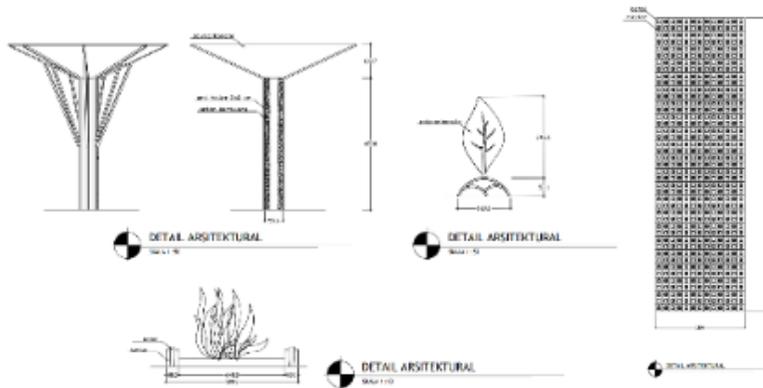


**Gambar 22. Tampak Samping Kanan**

*Sumber: Analisa, 2023*

## Detail Arsitektural

Detail arsitektural dengan bentuk dan penggunaan material terbaru sebagai elemen penguat pada tema arsitektur berkelanjutan yang diterapkan pada beberapa ornamen pada bangunan.



**Gambar 23. Detail Arsitektural**

*Sumber: Analisa,2023*

### Perspektif Eksterior

Perspektif eksterior yang menunjukkan suasana dan hubungan antar masa yang saling terhubung.



greenhouse dan perkebunan



plaza 2



tps3r



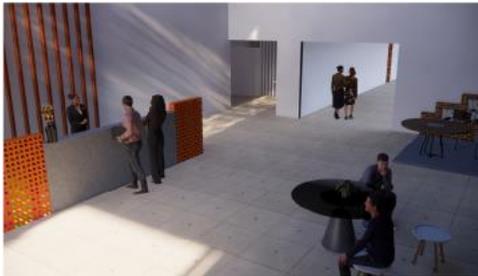
plaza 1

**Gambar 24. Perspektif Eksterior**

*Sumber: Analisa,2023*

## Perspektif Interior

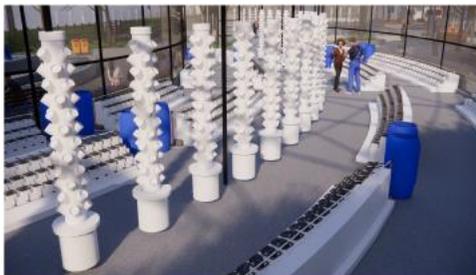
Suasana yang tercipta dengan adanya unsur pencahayaan alami yang ditampilkan dan pemanfaatan material terbarukan sebagai ornamen hiasan pada interior.



lobby ticketing



minimarket



greenhouse



tps3r

**Gambar 25. Perspektif Interior**  
*Sumber: Analisa, 2023*

## KESIMPULAN

Kesimpulan pada rancangan ini berupa desain yang mengedukasi mengenai hidup berkelanjutan yang diwadahi oleh kawasan wisata ini bagi pengelola, masyarakat sekitar, dan pengunjung. Desain yang bertemakan arsitektur berkelanjutan dapat meminimalkan dampak negatif lingkungan, menumbuhkan komunitas peduli lingkungan di kawasan wisata ini dan juga memberikan keuntungan bagi Desa Kemantren. Mengurangi dampak negatif lingkungan dengan menjaga lingkungan dengan menggunakan material terbarukan yang menjadi bahan untuk bangunan atau ornamen bangunan. Hasil dari rancangan ini memunculkan rancangan yang dapat memberikan edukasi bagi pengelola, masyarakat sekitar dan pengunjung agar dapat menjalani kehidupan berkelanjutan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abolla, Noldin & Neonufa, Nimrot & Wardhana, Laurensius & Basri, M. (2018). KAJIAN PENGEMBANGAN SISTEM PERTANIAN TERPADU PADA MODEL USAHATANI KONSERVASI BERBASIS TEKNOLOGI HEDGEROW DALAM PENGELOLAAN AGROEKOSISTEM LAHAN LERING DI DATARAN TINGGI NETPALA, TTS. PARTNER. 23. 611. 10.35726/jp.v 23i1.304.
- Pemerintah Indonesia, (2008), Undang-undang Nomor 18 Tahun 2008 tentang: Pengelolaan Sampah, Jakarta.
- Binanto. I., (2010), Multimedia Digital Dasar Teori dan Pengembangnya, Andi, Yogyakarta
- Demirbas, A. Demirbas, M.F. (2010) Green Energy and Technology, Algae Energy, Algae as a New Source of Biodiesel. Springer, London, 139-157.
- Hendratman, Hendi. (2014). Computer Graphic Design. Bandung: Informatika Bandung.
- Iyengar, K. (2015). Sustainable Architectural Design: An Overview. New York: Routledge
- McLennan, Jason F. (2004) The Philosophy Of Sustainable Design. Kansas, Missouri: Ecotone LLC
- M. Nurcholis dan G. Supangkat, (2011), Pengembangan "Integrated Farming System" Untuk Pengendalian Alih Fungsi Lahan Pertanian, Jurnal Prosiding Seminar Nasional Budidaya Pertanian, ISBN 978-602-19247-0-9, Bengkulu.
- Prayoga, Iwan. (2013) Desain Berkelanjutan (Sustainable Design). E-Jurnal. Jurusan Arsitektur, Universitas Pandanaran.
- Szokolay, Steven V. (2004) Introduction to Architectural Science, the basis of sustainable design, Inggris Raya: Architectural Press