

DESA EDUWISATA SUMBEREJO, KOTA BATU TEMA: ARSITEKTUR TROPIS

Muhammad Khafid Kadafi¹, Debby Budi Susanti², Ghoustonjiwani Adi Putra³

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

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

e-mail: ¹khafidkadafi0804@gmail.com, ²budisusantidebby@gmail.com,

³Ghoustonputra@lecturer.itn.ac.id

ABSTRAK

Desa Eduwisata Sumberejo Kota Batu menjawab atas isu pemerintah Kota Batu untuk mencapai Kota Batu sebagai kawasan agropolitan dengan memanfaatkan potensi yang ada. Dengan menerapkan arsitektur tropis pada desa sumberejo yang memiliki iklim tropis lembab sehingga dapat menghasilkan perancangan dapat menyesuaikan potensi yang ada. Metode perancangan yang di gunakan adalah mencari isu/latar belakang, pemilihan lokasi, studi literatur fungsi dan tema, Program rancangan, analisa dan konsep rancangan. Pola ruang yang digunakan ialah campuran yaitu terdiri dari pola radial dan linear. Konsep bentuk bangunan menerapkan aspek arsitektur tropis yaitu menggunakan atap segitiga, teritisan yang lebar, mengutamakan sirkulasi silang dalam bangunan, serta menggunakan berbagai jenis vegetasi. Struktur utama yang digunakan adalah rangka kaku dengan material lokal seperti kayu dan bambu, struktur bawah menggunakan pondasi batu kali, umpak dan footplate, sedangkan struktur atas menggunakan kuda-kuda kayu ataupun bambu dengan kemiringan atap 30-45 derajat.

Kata kunci : Eduwisata, Arsitektur Tropis, Sumberejo, Kota Batu

ABSTRACT

Sumberejo Eduwisata Village, Batu City, answered the issue of the Batu City government to achieve Batu City as an agropolitan area by utilizing existing potential. By applying tropical architecture to the Sumberejo village which has a humid tropical climate so that it can produce designs that can adjust the existing potential. The design method used is looking for issues/backgrounds, site selection, literature study of functions and themes, program design, analysis and design concepts. The spatial pattern used is a mixture consisting of radial and linear patterns. The concept of building form applies tropical architectural aspects, namely using a triangular roof, wide eaves, prioritizing cross-circulation in buildings, and using various types of vegetation. The main structure used is a rigid frame with local materials such as wood and bamboo, the lower structure uses a river stone foundation, umpak and footplate, while the upper structure uses wooden or bamboo truss with a roof slope of 30-45 degree.

Keywords: Education, Tropical Architecture, Sumberejo, Batu City

PENDAHULUAN

Dalam (Putra, 2020) Isu perbaikan lingkungan dan ruang lingkungan binaan merupakan salah satu isu yang sedang kuat di masyarakat urban, baik dari pemerintah, BUMN hingga perusahaan swasta bertindak sebagai moda kapita dalam perbaikan kota. Batu merupakan kota di Jawa Timur yang memiliki potensi alam yang cukup melimpah seperti peternakan, perikanan, perkebunan hingga pertanian. Salah satu daerah yang memiliki potensi ialah Desa Sumberejo, Kota Batu. Pemerintah Kota Batu pun ingin menciptakan kawasan agropolitan dengan mengembangkan desa-desa menjadi desa wisata terutama desa yang termasuk dalam kawasan BWK I seperti desa Sumberejo. (Batu, 2008)

Walaupun memiliki potensi alam yang menarik, namun nyatanya Pemerintah Desa Sumberejo belum mampu untuk menciptakan dan melakukan perencanaan pertanian yang ramah lingkungan. Hal ini dapat terlihat dari sistem pengelolaan limbah pertanian yang belum terkelola dengan baik hingga menimbulkan bau yang tak sedap. Hasil pengolahan produk pasca panen pun kerap kali terjadi *over stock* ketika panen raya yang berdampak pada merosotnya harga. (kedaireka mf, 2021).

Melalui perencanaan destinasi wisata dengan konsep Eduwisata dengan pendekatan Arsitektur Tropis yang menawarkan konsep pembelajaran secara langsung hingga menikmati santapan makanan di tengah kebun.

Tujuan Perancangan

Tujuan perancangan eduwisata Sumberejo ialah :

- a) Menciptakan kawasan wisata edukasi berbasis agrowisata petik sayur
- b) Menciptakan edukasi pengolahan limbah pupuk cair maupun padat non kimia dari sisa limbah sayur.
- c) Menciptakan kawasan untuk menjual hasil produksi masyarakat lokal
- d) Memberikan fasilitas penginapan berupa *glamour camping (Glamping)*

Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan diselesaikan pada perancangan Desa Eduwisata Sumberejo, Kota Batu adalah :

- a) Bagaimana merancang kawasan Edu wisata pada lokasi terpilih yang sesuai kebutuhan serta kenyamanan pengunjung ?
- b) Bagaimana merancang kawasan wisata edukasi mengenai permasalahan limbah sayur yang dihasilkan Desa Sumberejo ?
- c) Bagaimana merancang kawasan wisata edukasi yang memanfaatkan potensi Desa Sumberejo berupa hasil pertanian sehingga berdampak bagi masyarakat sekitar?
- d) Bagaimana melaraskan tema perancangan dengan obyek yang akan dirancang ?

TINJAUAN PERANCANGAN

Tinjauan Tema

Arsitektur tropis menurut Lippsmeier 1980 yaitu, arsitektur yang berorientasi pada kondisi iklim serta cuaca pada suatu wilayah bangunan itu berada serta dirancang khusus untuk memecahkan permasalahan-permasalahan terhadap iklim tersebut. Suhu dan kelembaban udara yang sangat berpengaruh terhadap kenyamanan pengguna. Maka permasalahan seperti terpaan sinar matahari sepanjang tahun, serta hujan deras yang turun pada waktu tertentu, dan kecepatan angin yang rendah diharapkan mampu direalisasikan dengan penerapan prinsip – prinsip arsitektur tropis (Rifqi rafsanjani, 2021)

Beberapa kriteria bangunan yang dapat dikatakan menerapkan prinsip arsitektur tropis menurut DR. Ir. RM. Sugiyatmo yaitu :

- a) Orientasi Bangunan Orientasi bangunan berpengaruh terhadap kenyamanan pengguna terhadap garis edar matahari. (Tri Harso Karyono, 2001)
- b) Pelindung dari radiasi sinar matahari dan hujan lebat berupa *overstek* atau teritisan yang lebar serta *secondary skin*. (Hardiman, 2012)
- c) Memperhatikan sirkulasi udara silang dalam bangunan. (Prianto et al., 2018)
- d) Mengutamakan penerangan alami pada siang hari sehingga bangunan tropis memerlukan banyaknya bukaan seperti jendela sebagai fasilitas masuknya sinar matahari. (Thiodore & Harapan, n.d.)
- e) Menyediakan ruang terbuka hijau sehingga dapat memaksimalkan udara segar. (Saroinsong et al., 2017)

- f) Pemilihan material lokal, menyerap panas, serta daya tahan kuat. (diana susilowati, 2014)

Ciri khas dari rumah dengan gaya arsitektur tropis memiliki ciri yang sangat menonjol dan sangat berbeda dengan arsitektur bangunan lainnya. Berikut ciri-ciri bangunan berarsitektur tropis (Rahmatika, 2019):

- a. Atap segitiga dengan kemiringan curam

Beberapa jenis atap segitiga yang sering digunakan ialah atap pelana, atap limasan, atap kerucut, dan atap segitiga tumpang.

- b. Teritisan atap yang lebar

Ciri menonjol lainnya dari bangunan berarsitektur tropis ialah memiliki *overstek* atau teritisan atap yang lebar. *Overstek* atau teritisan ialah bagian ujung atap yang melebar keluar melebihi ukuran bangunan berfungsi untuk mencegah panas dan tampiasan hujan.

- c. Orientasi bangunan

Dalam penataan layout bangunan arsitektur tropis sangat mempertimbangkan arah mata hari, dimana layout akan memanjang dari timur ke barat atau sebaliknya untuk mencegah panas matahari secara langsung.

Tinjauan Fungsi

Tabel 4.
Fasilitas Penunjang

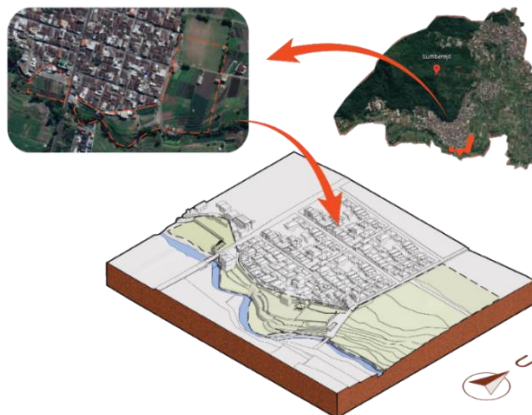
Kategori	Obyek 1	Obyek 2
Nama	Kantor Sewa Wisma Sekolah Dharmala Sakti Jakarta Omega	Arsitektur Alfa
Fasad Bangunan		

Lokasi	Jend Sudirman Kav. 32, No. 26 28, Kecamatan Tanah Abang, Kota Jakarta Pusat, Daerah Khusus Ibukota Jakarta	Salembaran, Tangerang, Indonesia	Kosambi, Banten,
Tema	Arsitektur Tropis	Arsitektur Tropis	
Fungsi Utama	Kantor Sewa	Sekolah	
Tata Massa	Bangunan berupa single building yang mengutamakan penghawaan serta pencahayaan alami. Terdapat rongga-rongga koridor yang bertujuan sebagai sirkulasi udara. Orientasi bangunan menghadap tenggara.	Bangunan berupa 4 massa modular dan 1 massa sebagai pusat/pengelola. Orientasi ke timur laut sehingga mencegah panas matahari secara langsung. Bangunan semi terbuka sebagai upaya pencahayaan dan penghawaan alami.	
Struktur	<ul style="list-style-type: none"> - Struktur bawah : Tiang pancang - Struktur utama : dari beton - Struktur atas : atap beton yang dibuat menjadi teritisan. 	<ul style="list-style-type: none"> - Pondasi bawah : pile yang tersambung ke pondasi umpak - Struktur utama : baja, batu bata, beton dan bambu - Struktur atap : baja, besi ringan dan bambu. 	
Utilitas	<ul style="list-style-type: none"> - Terdapat void besar pada bangunan. - Bukaannya jendela disetiap sisi bangunan - Menggunakan teritisan beton. 	<ul style="list-style-type: none"> - Koridor berongga hingga dinding berpori sebagai penghawaan dan pencahayaan alami - Bangunan panggung memberikan efek pengudaraan pasif. 	

Tinjauan Tapak

Lokasi tapak berada di Desa Sumberejo, Kota Batu, Jawa Timur. Berada di kawasan BWK I yaitu kawasan di Kota Batu yang diperuntukkan sebagai fungsi kawasan pengembangan wisata.

- Luas lahan : Luasan tapak : 30.000 m²
Ukuran jalan : Jalan Indragiri 8.5 meter, Jalan lokal sekunder 5 meter.
- GSB : Jalan Indragiri : 5 m
Jalan lokal sekunder : 3 m
- GSS : Sungai dengan tanggul : 3 m
Sungai tidak mempunyai tanggul : 10 m
- KDB : 20% - 30%
: 30% x 30.000 m²
: 9.000 m²
- KLB : 0,2 - 0,6
: 0,5 x 30.000 m²
: 15.000 m²
- Jumlah maksimal lantai bangunan
: KLB/KDB
: 18.000/ 4.500 = 3 lantai

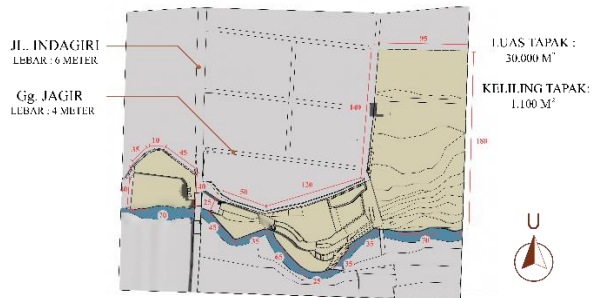


Gambar 1.
Sumber: Dokumen Pribadi
Data Tapak

Adapun batas lingkungan pada tapak yaitu :

- a. Batas Utara : Desa Gunungsari Kecamatan Bumiaji
- b. Batas Timur : Desa Sidomulyo dan Kelurahan Sisir
- c. Batas Selatan : Desa Pesanggrahan
- d. Batas Barat : Perhutani

Dimensi Tapak :



Gambar 2.

Sumber: Dokumen Pribadi
Dimensi Tapak

Tinjauan Program Ruang

Berikut merupakan tabel besaran ruang, berdasarkan jenis fasilitas / zonasi pada program ruang :

a. Fasilitas Utama

Tabel 2.
Fasilitas Utama

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Agrowisata	1875
2	Pengolahan Limbah Sayur	400
3	Toko Sayur & Buah	600
4	Dry Vegetable	250
Total besaran		3.125

b. Fasilitas Penunjang

Tabel 3.
Fasilitas Penunjang

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Kafe & Restoran	390
3	Pusat Pelayanan Wisata	180
4	Pusat Pelayanan Penginapan	50

5	Glamping	380
7	Playground	200
9	Peneduh	200
10	Plaza	450
12	R. Serbaguna	450
13	ATM Center	20
14	Loading Dock	125
Total besaran		2.300

c. Fasilitas Pengelola

Tabel 4.
Fasilitas pengelola

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Ruang pimpinan	19
2	Ruang sekretaris	5
3	Ruang administrasi	10
4	Ruang keuangan	9
5	Ruang HRD	9
6	Ruang marketing	9
7	Mushola	10
8	R. Rapat	22
9	Resepsionis	3
10	Loby	19
11	Kantin	100
12	Pantry	5
13	Toilet Pria	7
14	Toilet Wanita	7
15	Janitor	3
16	R. MEE	3
Total besaran		245

d. Fasilitas Service

Tabel 5.
Fasilitas Service

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Keamanan	40
2	Kebersihan	60
3	Operasional	80
4	Toilet	90
Total besaran		270

e. Ruang Luar

Tabel 6.
Ruang luar

No	Fasilitas	Besaran m ²
----	-----------	------------------------

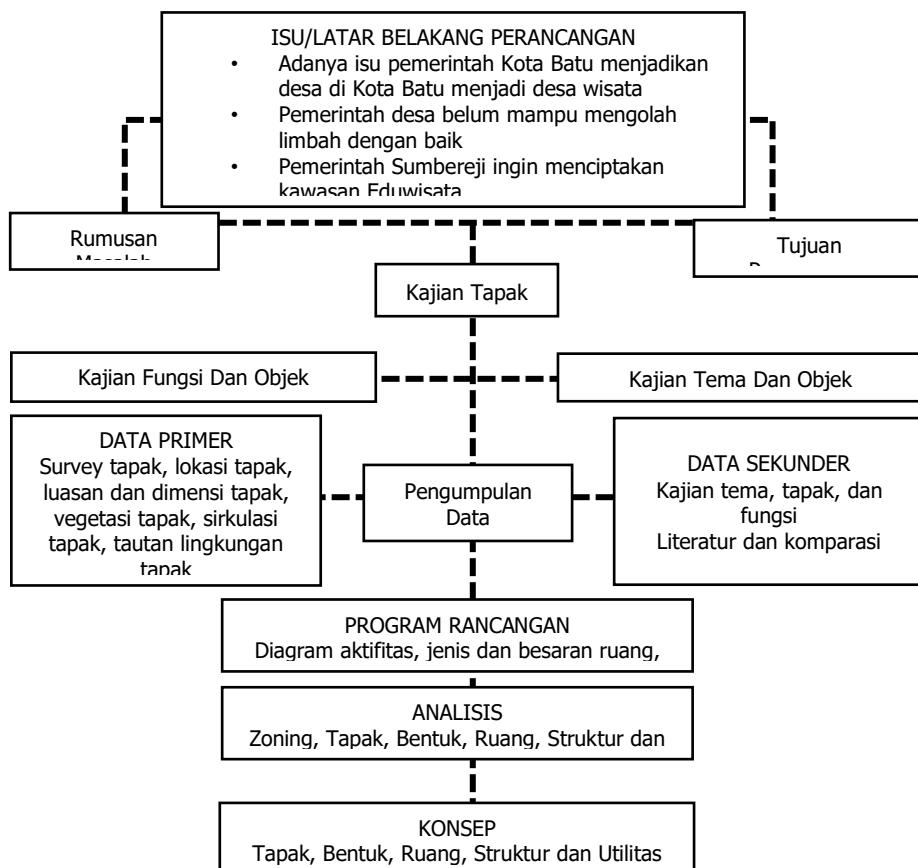
1	Parkir mobil	1418
2	Parkir sepeda motor	670
3	Plaza	430
Total besaran		2518

f. Total Luasan Ruang

Tabel 7.
Total luasan ruang

No	Fasilitas	Besaran m ²
1	Ruang utama	3.125
2	Ruang penunjang	2.292
3	Ruang pengelola	245
4	Ruang service	270
Total besaran		6.066
Lahan parkir		2518

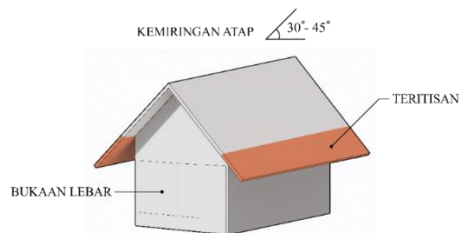
METODE PERANCANGAN



Konsep Tapak

Pola tata massa menggunakan pola terpusat pada sisi timur dan linear pada sisi barat. Kemudian, pola sirkulasi yaitu radial pada sisi timur sehingga dapat memberikan kebebasan eksplorasi bagi pengunjung dan pola linear pada sisi barat yang menyesuaikan bentuk tapak.

Konsep Bentuk



Gambar 3.

Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Bentuk

Berdasarkan prinsip serta ciri dari pendekatan arsitektur tropis, maka ide bentuk utama atap menggunakan kemiringan atap yang digunakan dari 30-60 derajat. Selain itu, menggunakan overstek atau teritisan panjang sebagai upaya mencegah tempisan hujan serta panas matahari. Kemudian, bangunan memiliki banyak bukaan sebagai penghawaan dan pencahayaan alami.

Konsep Ruang

a. Ruang Dalam



Gambar 4.

Sumber: Dokumen Pribadi
Ruang Dalam

Konsep ruang utama (green house) menerapkan sistem sirkulasi linear. Hal ini bertujuan untuk memaksimalkan ruang sehingga tidak terjadi penumpukkan massa. Perabot yang digunakan adalah pipa paralon sebagai media tanam.

b. Ruang Luar



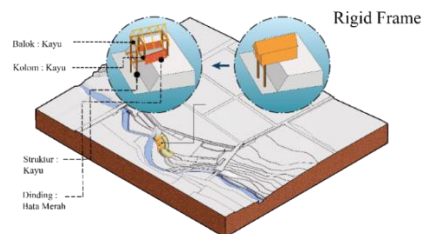
Gambar 5.

Sumber: Dokumen Pribadi
Ruang Luar

Rancangan ruang luar seperti penataan landscape, sirkulasi pedestrian, vegetasi hingga pergola. Sirkulasi pedestrian akan diberikan pergola. Selain itu, pada plaza diberikan tanaman tajuk lebar sebagai peneduh seperti ketapang.

Konsep Struktur

a. Struktur Utama

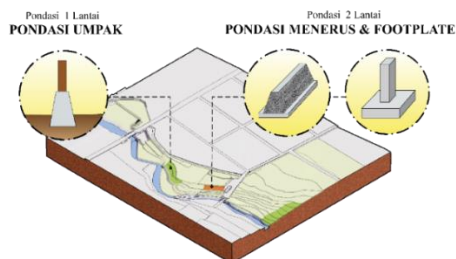


Gambar 6.

Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Struktur Utama

Dalam struktur utama menggunakan rangka kaku dengan material kombinasi dari beton, kayu dan bambu

b. Struktur Bawah

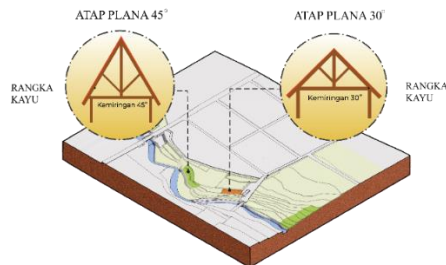


Gambar 7.

Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Struktur Bawah

Pondasi menyesuaikan kontur tapak seperti pondasi umpak pada lahan yang curam, selanjutnya pondasi batu kali d untuk bangunan berlantai satu dan *footplate* untuk bangunan lebih dari satu lantai.

c. Struktur Bawah



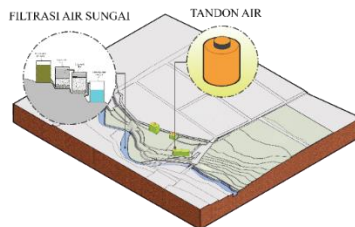
Gambar 8.

Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Struktur Atas

Kemiringan atap dari 30-45 derajat dengan material yang digunakan yaitu kayu maupun bambu. Sedangkan penutup atap akan menggunakan genteng maupun sirap.

Konsep Utilitas

a. Air Bersih



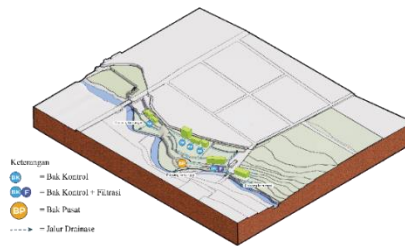
Gambar 9.

Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Air Bersih

Pendistribusian air bersih pada tapak ini menggunakan PDAM yang akan disalurkan ke tangki bawah dan tangki atas. Selain itu, air bersih berasal dari air hujan yang difilter terlebih dahulu.

b. Air Kotor

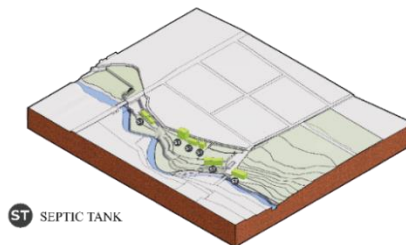
- Grey Water



Gambar 10.
Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Grey Water

Sistem pengolahan grey yaitu dengan penyaringan terlebih dahulu yang selanjutnya dibuang ke sungai.

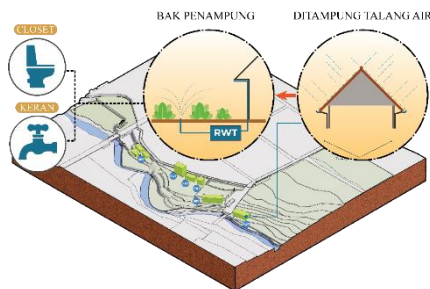
- Black water



Gambar 11.
Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Black Water

Black water berupa septictank berada pada bangunan yang terdapat toilet.

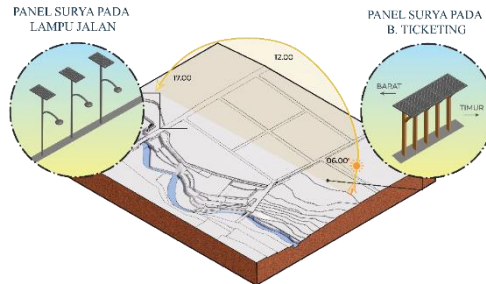
- c. Air Hujan



Gambar 12.
Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Air Hujan

Untuk mengatasi dampak buruk dari tingginya intensitas hujan yaitu dengan memberikan jalur drainase pada tapak serta biopori untuk menghindari genangan air.

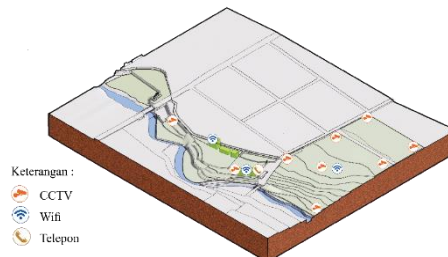
d. Listrik



Gambar 13.
Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Listrik

Sumber listrik yang digunakan berasal dari PLN dan panel surya sebagai energi alternatif yang disebar di seluruh tapak.

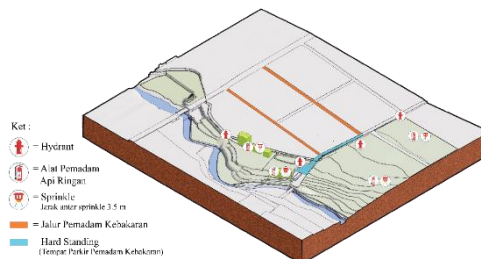
e. Internet, Telpn dan CCTV



Gambar 14.
Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Internet, Telpn, CCTV

Telepon ditempatkan pada kantor pengelola (kafe, pengolahan limbah). Titik CCTV disebar pada bangunan dan taman serta pada area parkir.

f. Kebakaran

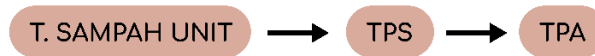


Gambar 15.

Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Air Kebakaran

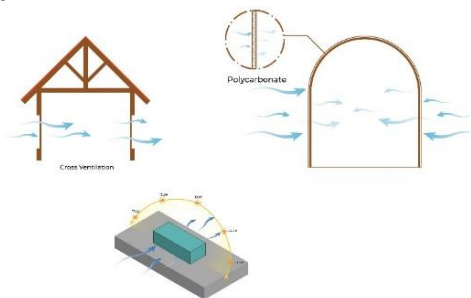
Alat keselamatan kebakaran pada tapak menggunakan hydrant, APAR, dan sprinkler yang disebar diseluruh area tapak.

g. Sampah



Sampah dikumpulkan dari tiap unit atau area komunal oleh petugas kebersihan.

h. Penghawaan



Gambar 16.

Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Air Kebakaran

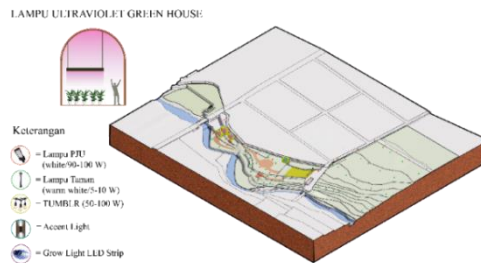
Bangunan didesain memiliki *cross ventilation* (ventilasi menyilang) sehingga pertukaran udara dalam bangunan dapat berlangsung dengan baik.

i. Pencahayaan

- Alami

Bangunan menggunakan banyak bukaan berupa jendela, bukaan berupa skylight pun diterapkan sehingga bangunan tetap mendapatkan cahaya matahari yang cukup.

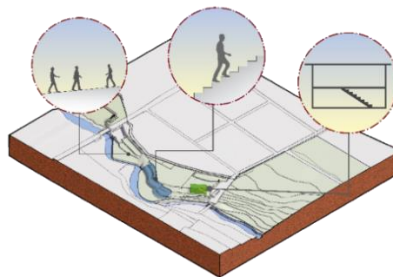
- Buatan



Gambar 17.
Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Pencahayaan

Pencahayaan buatan yang digunakan. menggunakan lampu taman serta ultraviolet di dalam green house untuk memenuhi kebutuhan tumbuhan.

j. Transportasi

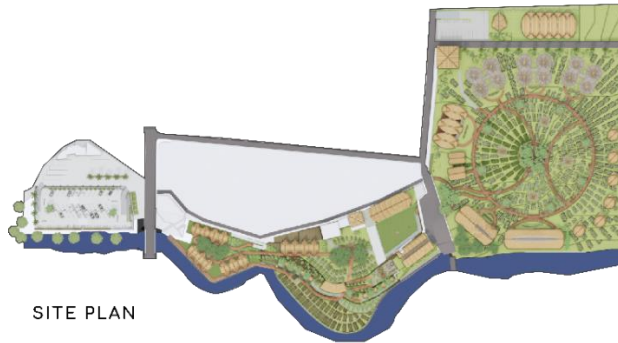


Gambar 18.
Sumber: Dokumen Pribadi
Konsep Transportasi

Jalur pedestrian menggunakan material material papan kayu dan area perkerasan seperti parkir menggunakan *grass block*.

VISUALISASI DESAIN

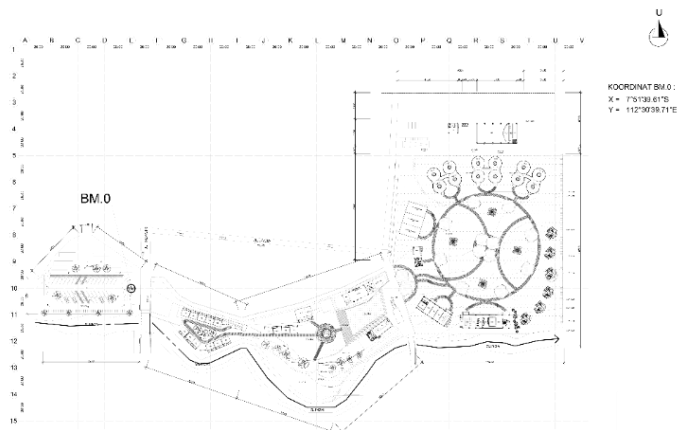
SITE PLAN



Gambar 19.
Sumber: Dokumen Pribadi
Site Plan

Pola tata massa yang digunakan adalah terpusat pada sisi timur sehingga memberikan ruang bagi kebun dan linear pada sisi barat dikarenakan menyesuaikan bentuk tapak.

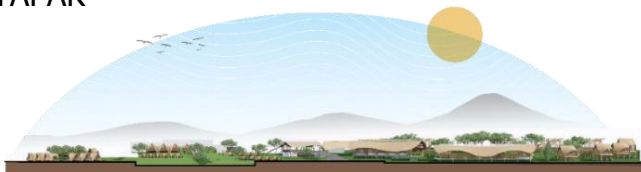
LAYOUT PLAN



Gambar 20.
Sumber: Dokumen Pribadi
Layout

Titik Benchmark sebagai titik acuan perencanaan yang berada pada eksisting berupa landmark Desa Sumberejo.

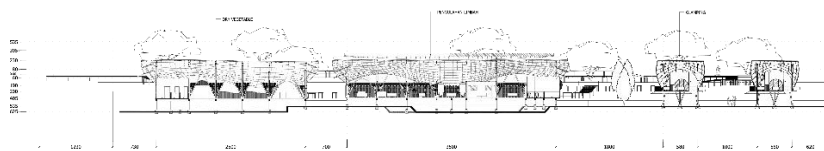
TAMPAK TAPAK



Gambar 21.
Sumber: Dokumen Pribadi
Tampak Depan

Selain suasana kebun sayur, skyline pegunungan juga merupakan potensi *view*.

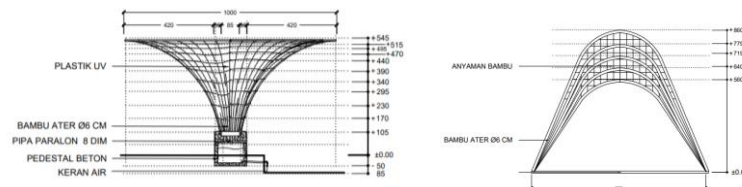
POTONGAN TAPAK



Gambar 22.
Sumber: Dokumen Pribadi
Potongan Tapak

Salah satu upaya menjaga lingkungan dengan menggunakan struktur panggung pada bangunan maupun jalur sirkulasi.

DETAIL ARSITEKTURAL



Gambar 23.
Sumber: Dokumen Pribadi
Detail Arsitektural

Tidak hanya fungsi, detail arsitektural pun mengandung nilai estetika.

EKSTERIOR



Gambar 24.
Sumber: Dokumen Pribadi
Eksterior Kawasan

View dan suasana perkebunan merupakan potensi utama yang dijual dalam rancangan.

INTERIOR



Gambar 25.
Sumber: Dokumen Pribadi
Interior

Penerapan arsitektur tropis pada *interior* yaitu penggunaan penghawaan dan pencahayaan alami serta sirkulasi udara menyilang.

KESIMPULAN

Konsep perancangan Desa Eduwisata Sumberejo ini memberikan konsep wisata sambil belajar diantara kebun pertanian mulai dari pembibitan, pemanenan hingga pengolahan limbah sayur. Sirkulasi tapak yaitu sirkulasi campuran terdiri dari sirkulasi linear dan radial. Tata lanskap menggunakan vegetasi peneduh, pengarah dan perdu. Bentuk bangunan menerapkan prinsip arsitektur tropis yang diterapkan pada bentuk, struktur hingga

material. Struktur utama yang digunakan adalah rangka kaku dengan material bambu dan beton, struktur bawah menggunakan pondasi umpak, pondasi menerus dan *footplate*. Kemudian, dengan konsep utilitas yang menunjang terpenuhinya unsur-unsur kenyamanan, kesehatan, dan keselamatan.

DAFTAR PUSTAKA

- Batu, P. K. (2008). *3.1. Rencana Struktur Ruang BWK I*. 1–3.
- diana susilowati, feri wahyudi. (2014). *KAJIAN PENGARUH PENERAPAN ARSITEKTUR TROPIS TERHADAP KENYAMANAN TERMAL PADA BANGUNAN PUBLIK MENGGUNAKAN SOFTWARE ECOTECH*. 13(2).
- Hardiman, G. (2012). Pertimbangan Iklim Tropis Lembab Dalam Konsep Arsitektur Bangunan Modern. *Jurnal Arsitektur Universitas Bandar Lampung*, 2(2), 78–79. <http://jurnal.ubl.ac.id/index.php/ja/article/view/307>
- kedaireka mf. (2021). *Ringkasan eksekutif*. 1–11.
- Prianto, E., Septana, S., Suyono, B., & Sahid, M. (2018). Aplikasi Resiliensi Arsitektur Tropis Pada Renovasi Disain Masjid (Studi Kasus Disain Masjid Baitul Hikmah Losari Brebes). *Jurnal Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat UNSIQ*, 5(1), 28. <https://doi.org/10.32699/ppkm.v5i1.436>
- Rahmatika, E. (2019). *Gaya Arsitektur Tropis: Ciri Khas Daerah di Sekitar Khatulistiwa*. <https://www.99.co/blog/indonesia/gaya-arsitektur-tropis/>
- Rifqi rafsanjani, Y. sari. (2021). *PENERAPAN KONSEP ARSITEKTUR TROPIS PADA BANGUNAN Menurut Robert Gutman seorang profesor dalam komunitas Arsitektur Princeton*. 02(01), 22. <https://doi.org/10.37253/jad.v2i1.4341>
- Saroinsong, F. B., Kalangi, J. I., & Babo, P. (2017). Redesain Ruang Terbuka Hijau Kampus Unsrat Berdasarkan Evaluasi Kenyamanan Termal Dengan Indeks Disc. *Eugenia*, 23(2), 25. <https://doi.org/10.35791/eug.23.2.2017.16778>
- Thiodore, J., & Harapan, U. P. (n.d.). *Arsitektur Tropis Iklim tropis di Indonesia termasuk Rumah tradisional Indonesia memiliki ciri rumah panggung , teritisan panjang , memberikan kualitas penerangan ruang tantangan yang harus dicapai arsitektur*. 2(1), 40–41.
- Tri Harso Karyono. (2001). Penelitian Kenyamanan Termis Di Jakarta Sebagai Acuan Suhu Nyaman Manusia Indonesia. *DIMENSI (Jurnal Teknik Arsitektur)*, 29(1), 23. <http://puslit2.petra.ac.id/ejournal/index.php/ars/article/view/15742>