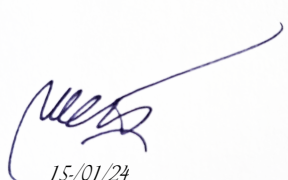
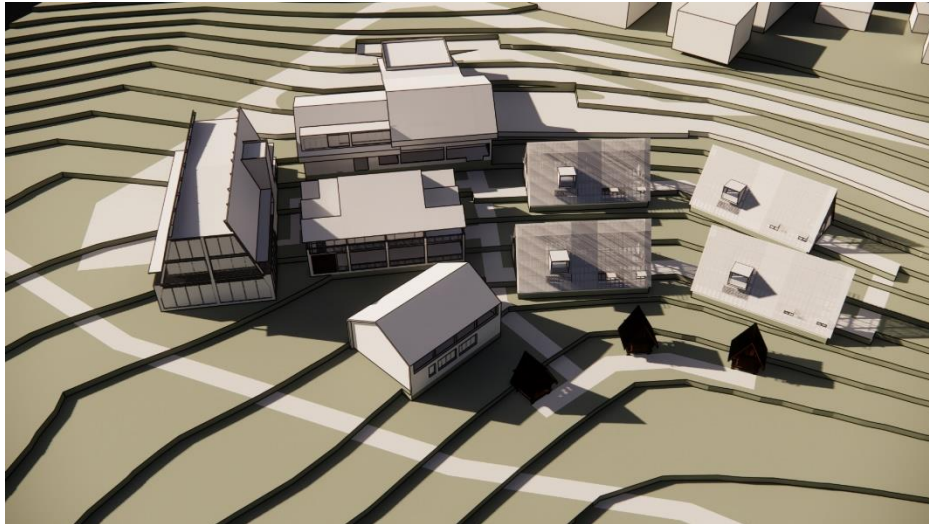


Fasilitas Edukasi Wisata dan Pertanian Hidroponik di Malang

Jason Matthew dan Luciana Kristanto
Program Studi Arsitektur, Universitas Kristen Petra
Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya
matthewjason113@gmail.com; lucky@petra.ac.id


15/01/24
21.47



Gambar 1.1. Perspektif Fasilitas Edukasi Wisata dan Pertanian Hidroponik di Surabaya

ABSTRAK

Pertumbuhan jumlah penduduk Indonesia menyebabkan meningkatnya kebutuhan pangan. Kondisi ketahanan pangan Indonesia yang belum stabil dan sektor pertanian yang memiliki banyak masalah akibat urbanisasi, perubahan cuaca, dan stigma negatif masyarakat mendesak akan adanya solusi yang inovatif. Hal ini yang melatarbelakangi perancangan fasilitas. Masalah perancangan yang timbul adalah merumuskan suatu desain yang bisa menjawab kebutuhan tanaman untuk bertumbuh dengan tetap memperhatikan kenyamanan termal pengunjung saat beraktivitas didalamnya. Pendekatan sains bangunan dan teori bioklimatik dinilai sesuai untuk memecahkan masalah perancangan yang ada. Pendekatan sains bangunan diterapkan pada penataan orientasi bangunan, bentuk massa, fasad bangunan, dan area tanam hidroponik yang terintegrasi dengan elemen arsitektur sehingga memberikan pengalaman baru bagi pengunjung.

Kata Kunci : Edukasi wisata, kenyamanan termal, pertanian hidroponik, sains bangunan

1.PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang dimana sektor pertanian memiliki peranan penting dalam perekonomian, ketahanan pangan dan kemajuan bangsa Indonesia. Namun, sektor pertanian Indonesia dihadapkan dengan beberapa masalah serius yang harus segera ditangani. Indonesia saat ini menempati urutan keempat sebagai negara dengan jumlah penduduk terbanyak (Isabela,2022). Pertumbuhan penduduk yang berkembang dengan pesat mengakibatkan terjadinya peningkatan kebutuhan pangan.

Untuk merespon pertumbuhan ini maka sektor pertanian harus ditingkatkan agar mampu mencukupi kebutuhan yang diperlukan (World Bank,2019).

Hingga saat ini Indonesia masih mengimpor sebagian besar kebutuhan pangan seperti beras, gandum, sayuran, dan daging (Badan Pusat Statistik,2021). Adanya ketergantungan ini menyebabkan Indonesia rentan terhadap fluktuasi harga pasar internasional serta ketidakpastian akan cadangan pangan yang dimiliki. Selain itu, lahan pertanian yang tersedia juga semakin terbatas akibat urbanisasi, penebangan hutan, dan perubahan fungsi lahan pertanian (Badan Pusat Statistik,2018). Masalah kondisi iklim Indonesia yang mengalami peningkatan suhu rata-rata serta berubahnya pola curah hujan juga menjadi salah satu penyebab menurunnya produktivitas sektor pertanian di Indonesia (World Bank,2019). Ditambah lagi dengan menurunnya minat generasi muda akan sektor pertanian akibat stigma negatif membuat kondisi masa depan pertanian serta ketahanan pangan Indonesia semakin terancam (MataBanua,2021).

Berkaca dari permasalahan di atas, maka pengenalan akan teknologi pertanian hidroponik merupakan solusi yang tepat dalam menjawab permasalahan kebutuhan lahan, kondisi cuaca, dan peningkatan kebutuhan pangan. Diiringi dengan pembelajaran yang menarik mengenai pertanian hidroponik, diharapkan masyarakat dapat sadar akan potensi perkembangan sektor pertanian di masa yang akan datang.

1.2 Tujuan Perancangan

Tujuan dari perancangan karya desain ini adalah menyediakan fasilitas edukasi hidroponik yang mampu mendorong

kemajuan sektor pertanian di Indonesia. Fasilitas ini diharapkan dapat menarik minat pengunjung untuk belajar dan terlibat secara aktif dalam proses penanaman, perawatan, pengembangan, hingga pengolahan melalui program kegiatan dan ruang aktivitas yang dirancang sesuai dengan karakteristik ruang yang dibutuhkan.

1.3 Manfaat Perancangan

Perencanaan fasilitas edukasi wisata dan pertanian hidroponik diharapkan dapat memberikan manfaat:

- Memberikan edukasi bagi masyarakat mengenai pertanian hidroponik di Indonesia, mulai dari permasalahan hingga perkembangannya saat ini.
- Menyediakan lapangan pekerjaan baru bagi masyarakat yang ada di sekitar site terpilih.
- Menyediakan sarana pemasaran hasil panen pertanian yang dapat membantu para petani di sekitar site terpilih.
- Menjadi bahan studi dan perkembangan ilmu arsitektur dalam perancangan karya desain yang berkaitan dengan fasilitas eduwisata pertanian hidroponik.

1.4 Rumusan Masalah

1.4.1 Masalah Utama

- Mendesain fasilitas edukasi wisata dan pertanian hidroponik yang mampu mengintegrasikan elemen arsitektur dengan modul sistem pertanian hidroponik.
- Mendesain fasilitas edukasi wisata dan pertanian hidroponik yang memperhatikan kenyamanan termal pengunjung saat beraktivitas

1.4.2 Masalah Khusus

- Mendesain penataan massa yang efektif dalam menerima cahaya matahari dengan mempertimbangkan orientasi matahari dan kondisi kontur di site.
- Mengatur alur sirkulasi yang baik antara siklus aktivitas produksi dan sirkulasi aktivitas edukasi wisata.

1.5 Data dan Lokasi Tapak



Gambar 1.2 Lokasi Tapak
(sumber: earth.google.com)

Lokasi tapak berada di Jl. Martosujono, Punten, Kec. Bumiaji, Kota Batu, Jawa Timur. Tapak terpilih memiliki luas lahan sebesar 11.200,87 m²



Gambar 1.3 Kondisi Tapak
(sumber: earth.google.com)

Batas Tapak:

- Batas Utara : Lahan kosong
- Batas Timu : Area pemukiman
- Batas Barat : Lahan pertanian

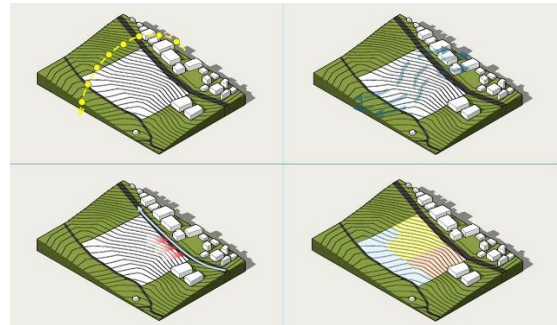
- Batas Selatan : Area pemukiman

Peraturan RDTR:

- Peruntukan lahan: Perdagangan dan Jasa
- Garis Sempadan Bangunan (GSB): 5 m
- Koefisien Dasar Bangunan (KDB): 40% (maks)
- Koefisien Lantai Bangunan (KLB): 1.8 (maks)
- Koefisien Dasar Hijau (KDH): 30% (min)
- Ketinggian Bangunan : 15 m (maks)

2. DESAIN BANGUNAN

2.1 Analisa Tapak

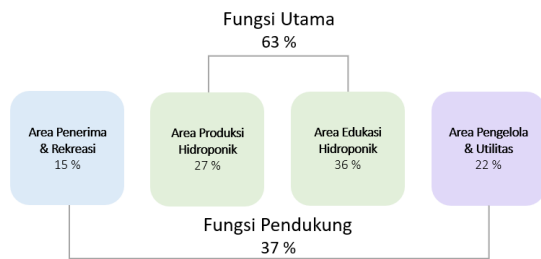


Gambar 2.1 Analisa Tapak

Akses menuju site yang paling berpotensi adalah dari Jl Martosujono Merespon hal tersebut, bentuk dan orientasi massa penerima didesain agar lebih mudah dilihat melalui kendaraan yang berjalan. Penataan massa produksi dan massa juga ditata semaksimal mungkin untuk memaksimalkan bidang tangkap pencahayaan matahari untuk memenuhi kebutuhan tanaman hidroponik.

Selain itu bukaan pada setiap massa diatur agar mendapatkan ventilasi silang untuk menjaga kenyamanan termal di dalamnya. Perbedaan ketinggian kontur; agak curam (merah) cukup landai (kuning) dan landai (biru) dimanfaatkan dalam penataan massa lainnya agar dapat menciptakan vista yang menarik.

2.2 Program dan Luasan Bangunan



Gambar 2.2 Skema Program Ruang

Fasilitas Edukasi Wisata dan Pertanian Hidroponik ini terbagi kedalam 2 fungsi; fungsi utama dan fungsi pendukung. Fungsi utama yang bersifat aktivitas edukasi dan produksi, sedangkan fungsi pendukung bersifat aktivitas wisata dan servis.

NAMA TANAMAN	KEBUTUHAN PH	KEBUTUHAN PPM	DURASI PENCAHAYAAN	WAKTU PANEN (HSS)
Pak choi	6.0 - 7.0	1050 - 1400	6-8 jam	40 - 60
Sawi manis	5.5 - 6.5	1050 - 1400	6-8 jam	40 - 60
Kailan	5.5 - 6.5	1050 - 1400	6-8 jam	40 - 70
Kangkung	5.5 - 6.5	1050 - 1400	6-8 jam	27 - 35
Bayam	6.0 - 7.0	1210 - 1610	6-8 jam	30 - 40
Ubi	6.5	980 - 1260	6-8 jam	65 - 75
Bawang Merah	6.0	980 - 1260	10-12 jam	70
Bawang Putih	6.0	980 - 1260	10-12 jam	70
Melon	6.5	1400 - 1750	10-12 jam	60 - 65
Tomat	6.0 - 6.5	1400 - 1750	12-16 jam	65-75
Cabai	6.0 - 6.5	1260 - 1540	12-16 jam	65 - 75
Strawberry	5.5 - 6.5	1260 - 1540	12-14 jam	120

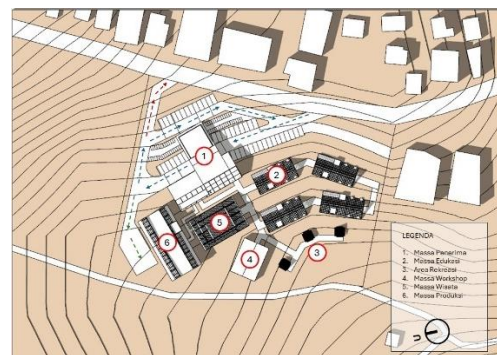
Gambar 2.3 Kebutuhan Tanaman

Dalam proses perancangan terpilih dua belas jenis tanaman terfavorit masyarakat yang akan ditanam dalam fasilitas ini. Berdasarkan kebutuhannya, kedua belas jenis tanaman ini terbagi menjadi dua bagian utama yang kebutuhannya dapat diintegrasikan dengan arsitektur. Kebutuhan durasi pencahayaan akan menentukan kelompok tanaman pada ketinggian lantai berapa kelompok tanaman itu ditempatkan, sedangkan kebutuhan jumlah nutrisi akan menentukan kelompok utilitas nutrisinya.

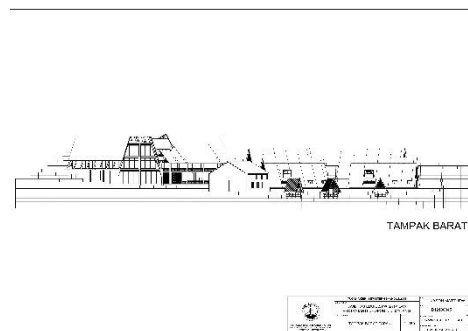
2.3 Pendekatan Perancangan

Berdasarkan masalah desain yang telah digagaskan di atas, maka metode pendekatan yang sesuai adalah pendekatan sains bangunan. Pendekatan sains bangunan membantu dalam menciptakan desain fasilitas edukasi wisata dan pertanian hidroponik yang tetap memperhatikan kenyamanan termal pengunjungnya dengan tetap memaksimalkan paparan cahaya matahari pada tanaman hidroponik yang mendorong proses pertumbuhan secara efektif.

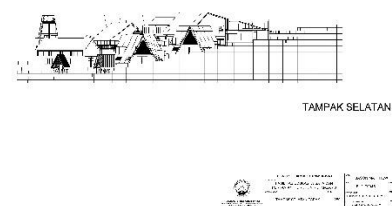
2.4 Perancangan Tapak dan Bangunan



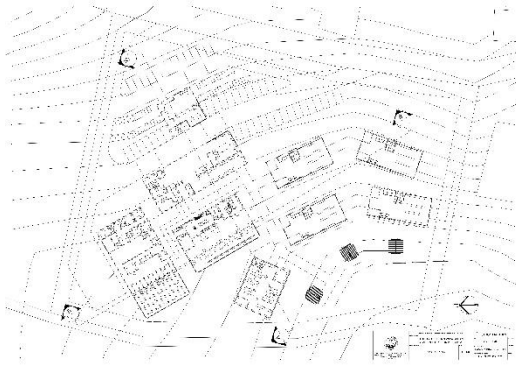
Gambar 2.4 Site Plan



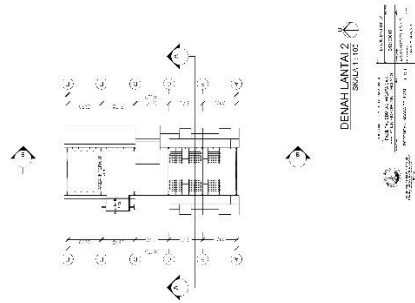
Gambar 2.5 Tampak Barat Site



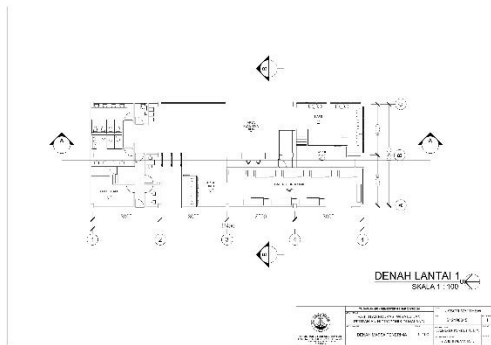
Gambar 2.6 Tampak Selatan Site



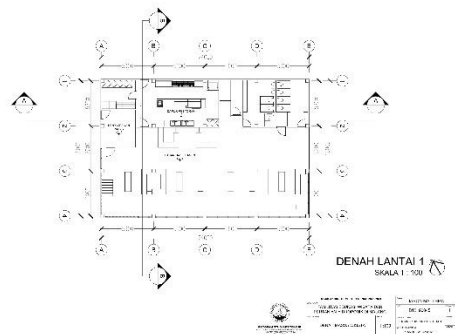
Gambar 2.7 Layout Plan



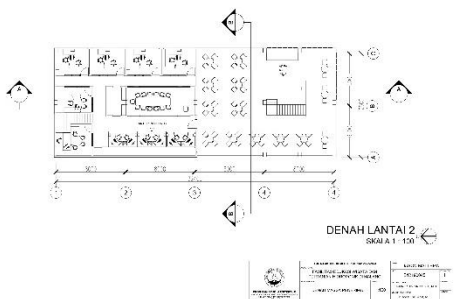
Gambar 2.11 Denah Lantai 2 Massa Edukasi



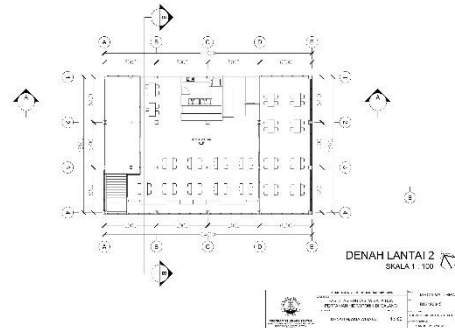
Gambar 2.8 Denah Lantai 1 Massa Penerima



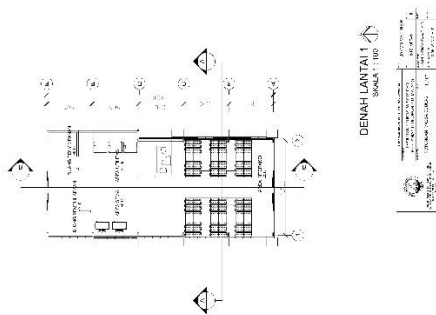
Gambar 2.12 Denah Lantai 1 Massa Wisata



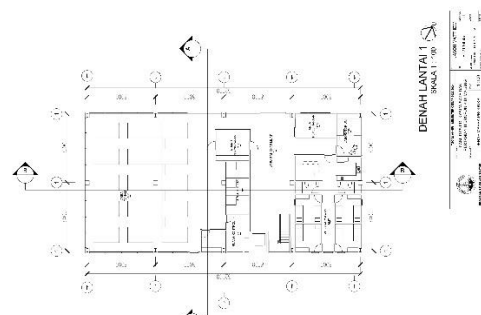
Gambar 2.9 Denah Lantai 2 Massa Penerima



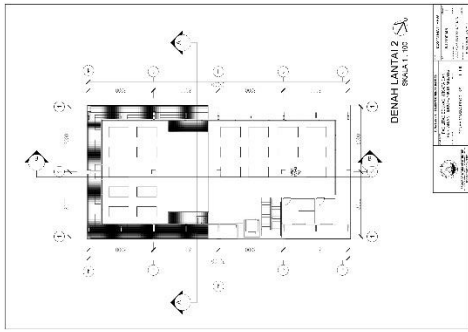
Gambar 2.13 Denah Lantai 2 Massa Wisata



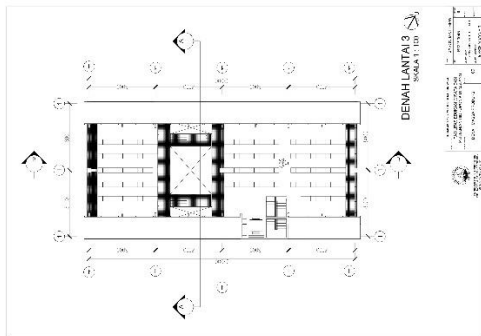
Gambar 2.10 Denah Lantai 1 Massa Edukasi



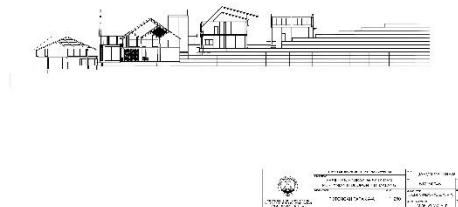
Gambar 2.14 Denah Lantai 1 Massa Produksi



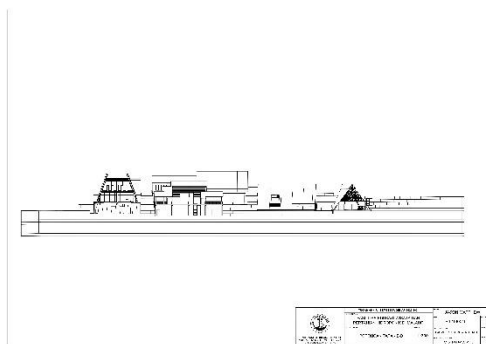
Gambar 2.15 Denah Lantai 2 Massa Produksi



Gambar 2.16 Denah Lantai 3 Massa Produksi



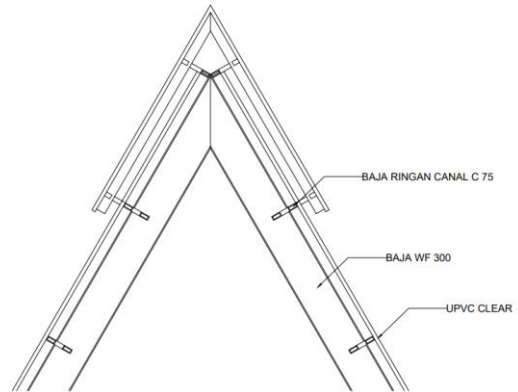
Gambar 2.17 Potongan A-A Site



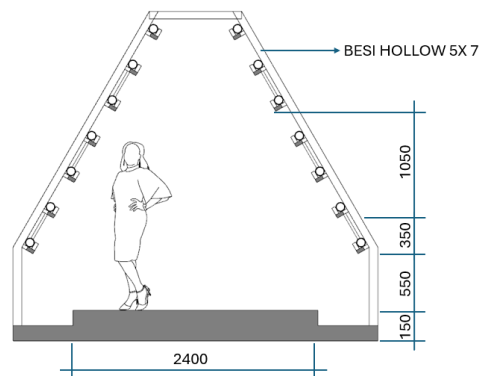
Gambar 2.18 Potongan B-B Site

3.PENDALAMAN DESAIN

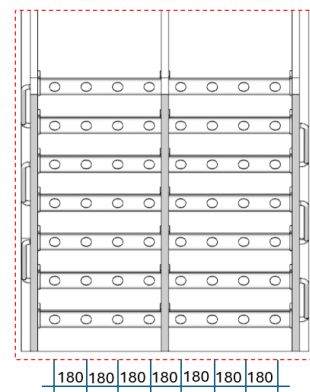
Pendalaman desain yang diambil adalah perancangan detail atap massa edukasi wisata dan perancangan modul hidroponik interaktif yang keduanya didesain untuk dapat menjawab kebutuhan dari tanaman maupun manusia.



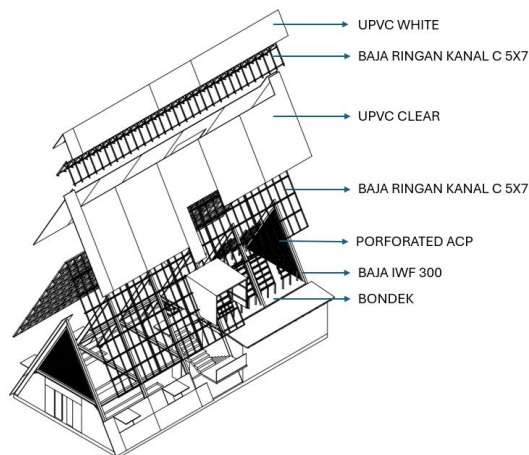
Gambar 3.1 Detail Atap Massa Edukasi



Gambar 3.2 Detail Modul Hidroponik



4.SISTEM STRUKTUR



Gambar 4.1 Sistem Struktur Massa Edukasi

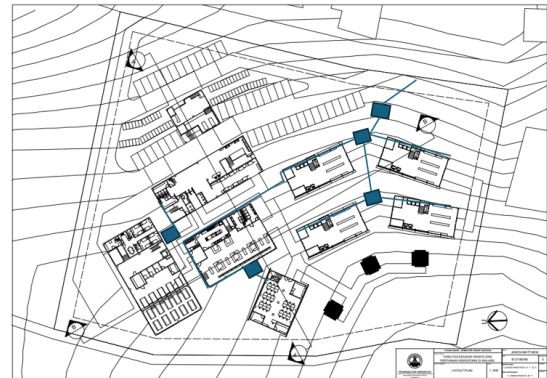
Karena bentukan dasar massa edukasi adalah segitiga, maka jenis material struktur yang digunakan adalah baja, Dimana setiap modul berjarak 4m. Untuk struktur lantai menggunakan bondek dengan tujuan agar mendapat ketinggian ruang yang lebih maksimal. Rangka atap menggunakan baja ringan canal c yang disusun secara grid untuk memberikan kekakuan pada struktur atap.

5.SISTEM UTILITAS



Gambar 5.1 Sistem Utilitas Listrik Massa Edukasi

Alur kelistrikan pada site berawal dari gardu PLN menuju trafo, genset, MDP, dan SDP yang berada disetiap massa bangunan.



Gambar 5.2 Sistem Utilitas Air Bersih Massa Edukasi

Sistem utilitas air yang digunakan adalah sistem down feed. Dimana air mengalir dari pipa PDAM, meteran, tandon, pompa air, dan menuju tandon yang tersebar di seluruh site.

6. KESIMPULAN

Fasilitas Edukasi wisata dan pertanian hidroponik di Malang dirancang untuk menarik minat masyarakat ke dalam sektor pertanian dan membantu ketahanan pangan di daerah Malang. Penerapan pendekatan sains bangunan yang teraplikasikan pada penataan massa bangunan, pembagian program ruang, dan elemen arsitektur yang terintegrasi dengan modul hidroponik. Diperkuat dengan konsep “*Re-connecting*” desain fasilitas berhasil menghadirkan pengalaman baru bagi pengunjung dimana kebutuhan manusia serta tanaman hidroponik dapat terwadahi dengan pengalaman ruang yang baru. Dengan adanya perancangan karya desain ini, diharapkan dapat membantu memberikan masukan dan perkembangan ilmu arsitektur, terutama pada perancangan desain yang berhubungan dengan sektor pertanian dan menggunakan pendekatan sains bangunan.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2018). Statistik Indonesia 2018. Retrieved June 12, 2023, from <https://www.bps.go.id/publication/2018/12/26/5a4e7c1394ed6491b489f4b8/statistik-indonesia-2018.html>
- Isabela, M. (2022, April 27). Jumlah Penduduk Indonesia 2022. Kompas.com. Retrieved June 12, 2023, from <https://nasional.kompas.com/read/2022/04/27/03000051/jumlah-pendudukindonesia-2022>
- Menjadi Petani. (2021, August 30). Mata Banua Online. Retrieved June 12, 2023, from <https://matabanua.co.id/2021/08/30/rendahnya-minat-generasi-milenial-indonesiamenjadi-petani/>
- World Bank. (2019). Indonesia Sustainable Agriculture Development Project Appraisal Document. Retrieved June 12, 2023, from <https://documents1.worldbank.org/curated/en/630821568791120532/pdf/ProjectAppraisal-Documents-PAD-Integrated-Safeguards-Data-Sheet-ISDS-IndonesiaSustainable-Agriculture-Development-P165111.pdf>