

EDUWISATA AKUAPONIK DI SURAKARTA DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR BIOKLIMATIK

Rendra Adi Sasongko¹, Eny Krisnawati², Abito Bamban Yuuono³

¹Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan, Surakarta, Indonesia,
rendraasasongko@gmail.com

²Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan, Surakarta, Indonesia,
eny.krisnawati@lecture.utp.ac.id

³Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan, Surakarta, Indonesia,
bamban.yuuono@lecture.utp.ac.id

ABSTRAK

Sejarah Artikel

Dikirim:

.....

Ditinjau:

.....

Diterima:

.....

Diterbitkan:

.....

Kota Surakarta merupakan salah satu kota di wilayah Jawa Tengah yang lahan pertaniannya semakin menyusut akibat pertumbuhan penduduk yang menyebabkan peningkatan pembangunan di pusat dan pinggiran kota. Kegiatan pertanian perkotaan dengan sistem akuaponik merupakan solusi dari kekurangan lahan pertanian dengan memanfaatkan ruang terbuka yang tidak efisien di lahan terbuka hijau. Pertanian perkotaan di Surakarta didukung penuh oleh Kementerian Pertanian dan Wali Kota Surakarta untuk mengembangkan kualitas pangan lokal. Untuk itu, diperlukannya pembangunan Eduwisata Akuaponik di Surakarta. Permasalahan adalah desain seperti apa yang sesuai untuk fungsi bangunan sebagai area edukasi wisata dan budidaya dengan sistem akuaponik. Tujuan dari penelitian ini yaitu mendapatkan perencanaan dan perancangan desain bangunan eduwisata akuaponik yang dapat mewadahi kegiatan edukasi wisata dan budidaya dengan sistem akuaponik. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif analisis-sintesis. Hasil dari penelitian didapatkan konsep perencanaan dan perancangan arsitektur bangunan Eduwisata Akuaponik di Surakarta dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik.

Kata kunci: Eduwisata, Akuaponik, Bioklimatik

AQUAPONIC EDUTOURISM IN SURAKARTA WITH BIOCLIMATIC ARCHITECTURAL APPROACH

ABSTRACT

Surakarta City is one of the cities in the Central Java region whose agricultural land is shrinking due to population growth which has led to increased development in the center and outskirts of the city. Urban farming activities with an aquaponic system are a solution to the shortage of agricultural land by utilizing open space that is not efficient in green open land. Urban farming in Surakarta is fully supported by the Ministry of Agriculture and the Mayor of Surakarta to develop local food quality. For this reason, it is necessary to develop an Aquaponic Edutourism in Surakarta. The problem is what kind

of design is suitable for the function of the building as an educational area for tourism and aquaponic cultivation. The purpose of this research is to obtain planning and design of aquaponic educational tourism buildings that can accommodate tourism and aquaculture education activities with the aquaponics system. The method used in this research is descriptive qualitative analysis-synthesis method. The results of the study obtained the concept of planning and architectural design of the Aquaponic Edutourism building in Surakarta with the Bioclimatic Architectural Approach..

Keywords: *Edutourism, Aquaponic, Bioclimatic*

PENDAHULUAN

Provinsi Jawa Tengah, khususnya Kota Surakarta, lahan untuk pertanian semakin menyusut, hal ini disebabkan karena laju pertumbuhan penduduk yang mengakibatkan meningkatnya pembangunan yang terjadi di pusat maupun pinggiran kota tersebut. Oleh karena itu, menurut Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Surakarta tahun 2022 sekitar dua pertiga Kota Surakarta akan menjadi kawasan pemukiman dengan jumlah penduduk 522.364 jiwa.

Pada tahun 2019, luas lahan yang digunakan untuk pertanian sawah di Kota Surakarta sekitar 75 hektar. Luasan tersebut jika melihat perencanaan revisi RTRW Kota Surakarta tahun 2011-2031 (Perda No 1 Tahun 2012 tentang RTRW), bisa dipastikan lahan sawah akan menjadi 0 hektar. Selain itu, Perda Kota Surakarta Nomor 6 Tahun 2021 Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahun 2021-2026 menunjukkan bahwa konsumsi ikan masyarakat kota Surakarta meningkat setiap tahunnya, dari sebesar 14,26 kg/orang/tahun pada tahun 2016 menjadi sebesar 28,48 kg/orang/tahun pada tahun 2020.

Minimnya lahan pertanian di Surakarta diimbangi dengan kurangnya kesadaran masyarakat akan pentingnya peran pertanian, disisi lain tingkat konsumsi ikan oleh masyarakat juga meningkat, kegiatan pertanian perkotaan dengan sistem akuaponik merupakan solusi dari kekurangan lahan pertanian dengan memanfaatkan ruang terbuka yang tidak efisien di lahan terbuka hijau sekaligus sebagai tempat mengedukasi masyarakat tentang kegiatan budidaya ikan dan tanaman yang menghasilkan produk ganda untuk meningkatkan kualitas hidup di perkotaan.

Pertanian perkotaan di Surakarta didukung penuh oleh Kementerian Pertanian (Kemtan) Syahrul Yasin Limpo dan Wali Kota Surakarta Gibran Rakabuming Raka untuk mengembangkan kualitas pangan lokal. Surakarta atau Solo adalah kota dengan potensi perkembangannya yang besar. Surakarta juga menjadi barometer untuk meningkatkan akselerasi ekonomi, sosial, dan pemerintahan di Indonesia. Karena itu, Pemkot Surakarta akan terus mendukung upaya pengembangan pertanian perkotaan.

Menyikapi hal tersebut, maka akan direncanakan konsep perancangan “Eduwisata Akuaponik di Surakarta dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik”, penerapan konsep desain arsitektur bioklimatik bertujuan untuk memaksimalkan energi alam di sekitar bangunan dan memastikan kondisi fisiologis yang nyaman bagi penghuninya. Eduwisata Akuaponik ini diharapkan mampu menjadi solusi untuk lahan pertanian yang semakin menyusut dan tempat edukasi kepada masyarakat tentang kegiatan budidaya ikan dan tanaman untuk meningkatkan kualitas pangan lokal di perkotaan, serta menjadi destinasi wisata baru di Surakarta.

TINJAUAN PUSTAKA

a. Pengertian Eduwisata

Wisata edukasi adalah perjalanan wisata yang bertujuan untuk memberikan wawasan, studi banding, atau pengetahuan tentang bidang pekerjaan yang dikunjungi. Wisata jenis ini juga sebagai *study tour* atau perjalanan kunjungan-kunjungan pengetahuan.

b. Pengertian Akuaponik

Akuaponik adalah kombinasi sistem akuakultur dan hidroponik yang saling menguntungkan. Secara sederhana, akuaponik dapat digambarkan sebagai penggabungan antara sistem budidaya akuakultur (budidaya ikan) dan hidroponik (budidaya tanaman/sayuran tanpa media tanah). Sistem ini mengadopsi sistem ekologi pada lingkungan alamiah, dimana terdapat hubungan simbiosis mutualisme antara ikan dan tanaman.

c. Pengertian Surakarta

Kota Surakarta adalah salah satu kota di Provinsi Jawa Tengah. Posisi astronomisnya terletak antara 110° 45' 15" dan 110°45' 35" bujur timur dan antara 7°36' dan 7°56' lintang selatan. Seluruh wilayah Kota Surakarta merupakan dataran rendah dengan ketinggian 105 m dpl dan di pusat kota 95 m dpl. Luas wilayahnya mencapai 44,1 kilometer persegi yang jika dipersentasekan sebesar 0,14% dari luas Provinsi Jawa Tengah.

d. Pengertian Arsitektur Bioklimatik

Arsitektur bioklimatik adalah suatu pendekatan desain yang mengarahkan arsitek untuk menyelesaikan desain dengan memperhatikan hubungan antara bentuk arsitektur dan lingkungannya, dalam hal ini adalah iklim regional. Pendekatan ini nantinya dapat mengubah konsumsi energi bangunan.

METODE

Metode yang digunakan adalah metode deskriptif kualitatif analisis-sintesis yaitu mendiskriptifkan dengan Eduwisata Akuaponik di Surakarta dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik secara kualitatif, dilanjutkan dengan menganalisisnya dengan memecahnya menjadi bagian-bagian untuk dipelajari setiap bagian dan dicari keterkaitannya, hasil dari pembahasannya digabungkan sebagai konsep perencanaan dan perancangan wadah kegiatan yang dimaksud.

Adapun langkah-langkah penelitian yaitu sebagai berikut:

- a. Pengumpulan data, yaitu pengumpulan data-data sekunder untuk bekal survey lapangan guna menghasilkan data primer dan penggalian data sekunder melalui dokumentasi dan wawancara.
- b. Kompilasi data, yaitu menyusun, mengatur, dan mengklasifikasikan data ke dalam bagian-bagian yang relevan.
- c. Analisis data, yaitu pengkajian data dan informasi yang diperoleh dengan mempelajari data untuk digunakan dalam penyusunan konsep perencanaan dan perancangan.
- d. Sintesis, yaitu menggabungkan hasil analisis data ke dalam konsep perencanaan dan perancangan Tugas Akhir yang akan berlanjut ke tahap studio Tugas Akhir.

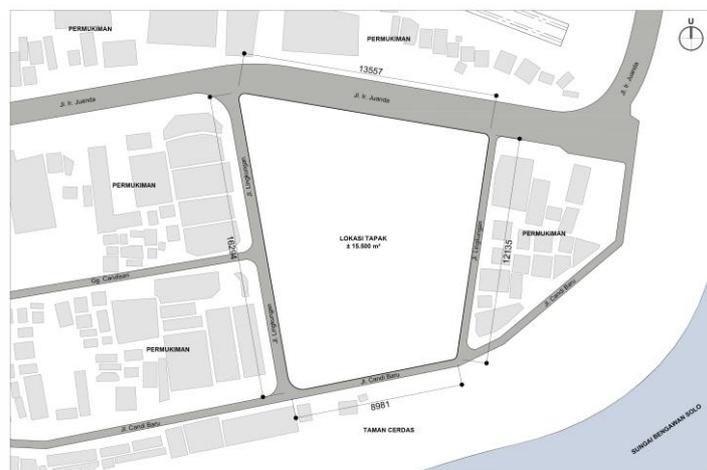
PENDEKATAN DAN HASIL

A. Pendekatan Tapak

1. Tapak

Dasar pertimbangan dalam pemilihan tapak yang sesuai untuk pembangunan Eduwisata Akuaponik di Surakarta yaitu sebagai berikut:

- a. Tapak memiliki jalur akses transportasi yang mudah untuk menuju lokasi tapak dan memiliki titik tangkap yang bagus terhadap keberadaan bangunan yang direncanakan.
- b. Lokasi tapak mudah dikenal terhadap bangunan yang direncanakan dan bukan bagian dari area konservasi alam, serta tidak terdapat bangunan cagar budaya.



Gambar 1. Data Tapak
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Kondisi Tapak:

- a. Terpilih lokasi rencana pembangunan Eduwisata Akuaponik yang berada di Jalan Ir. Juanda, Kelurahan Pucangsawit, Kecamatan Jebres, Kota Surakarta, dengan luas tapak $\pm 15.500 \text{ m}^2$. Tapak merupakan lahan kosong, memiliki kondisi topografi yang bagus, dan lahan tapak relatif datar.
- b. Batasan tapak:

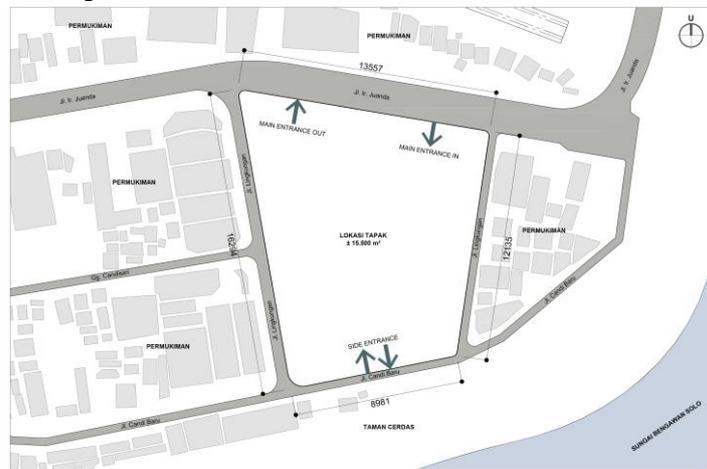
Utara	: Permukiman warga (Jalan Ir. Juanda)
Timur	: Permukiman warga (Jalan lingkungan)
Selatan	: Taman cerdas (Jalan Candi baru)
Barat	: Permukiman warga (Jalan lingkungan)

2. Pencapaian

Dasar pertimbangan pendekatan pencapaian adalah sebagai berikut:

- a. Tata letak memiliki tingkat kelancaran dan keamanan lalu lintas dan mempertimbangkan terhadap persimpangan atau *crossing*.
- b. Kemudahan akses masuk maupun akses keluar bagi pengunjung Eduwisata Akuaponik, baik untuk pejalan kaki maupun pemakai kendaraan.

- c. Pertimbangan keamanan pengunjung untuk akses masuk maupun keluar dari kawasan Eduwisata Akuaponik.

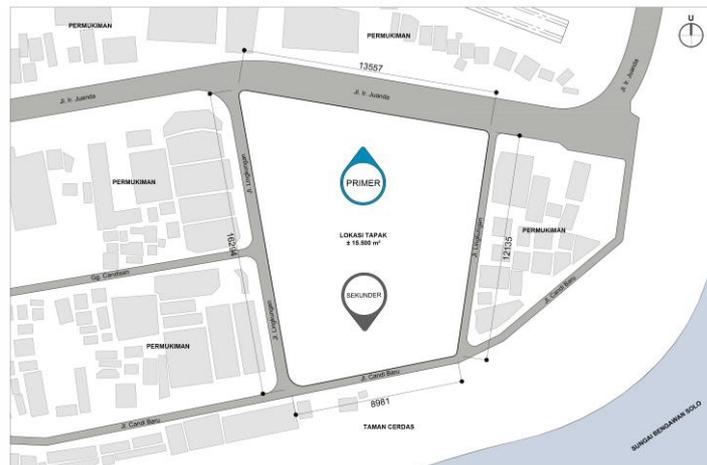


Gambar 2. Hasil Pendekatan Pencapaian
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

3. Orientasi

Dasar pertimbangan pendekatan pencapaian adalah sebagai berikut:

- Bangunan mudah dikenali dari arah jalan tempat peletakan ME.
- Bangunan menghadap ke arah potensi alam dan lingkungan.
- Potensi titik tangkap dari akses/jalan utama.
- Jalan utama yang digunakan merupakan jalan akses personal menuju tapak.



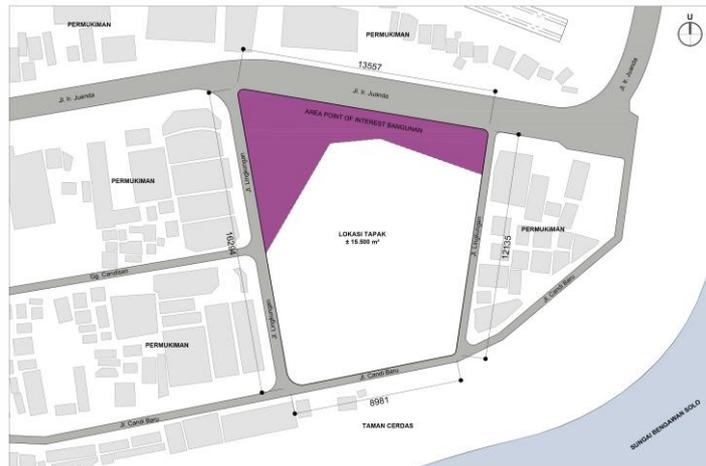
Gambar 3. Hasil Pendekatan Orientasi
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

4. Titik Tangkap

Dasar pertimbangan pendekatan titik tangkap adalah sebagai berikut:

- Titik tangkap terbesar diambil dari intensitas pemakai jalan terbesar dan mulai batas pandang terjauh dari tapak.

- b. Area titik tangkap terbesar dimanfaatkan untuk penempatan *point of interest* bangunan dan pengenalan terhadap fungsi bangunan.
- c. Besarnya sudut pandang baik pedestrian, roda dua, maupun roda empat.
- Pejalan kaki : Sudut pandang 60° pandangan lurus kedepan.
 - Kendaraan roda dua : Sudut pandang 45° kecepatan 40km /jam.
 - Kendaraan roda empat : Sudut pandang 30° kecepatan 40km/ jam.

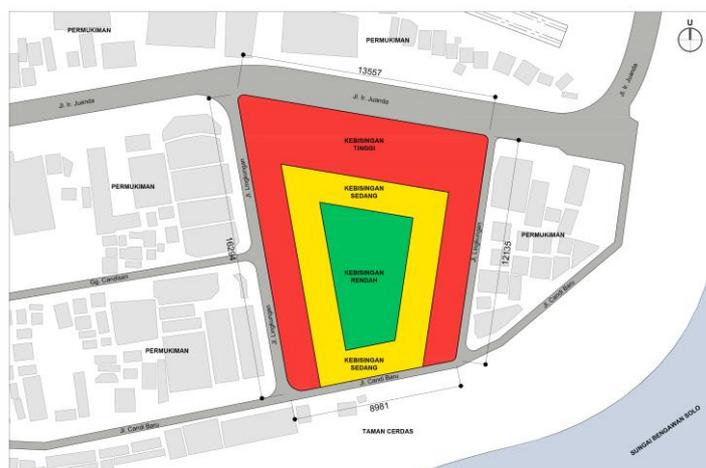


Gambar 4. Hasil Pendekatan Titik Tangkap
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

5. Kebisingan

Dasar pertimbangan pendekatan kebisingan adalah sebagai berikut:

- a. Posisi dan arah sumber kebisingan.
- b. Jumlah dan jenis kebisingan.
- c. Kegiatan yang memerlukan konsentrasi tinggi.
- d. Usaha pengantisipasi dampak yang ditimbulkan sumber bising.

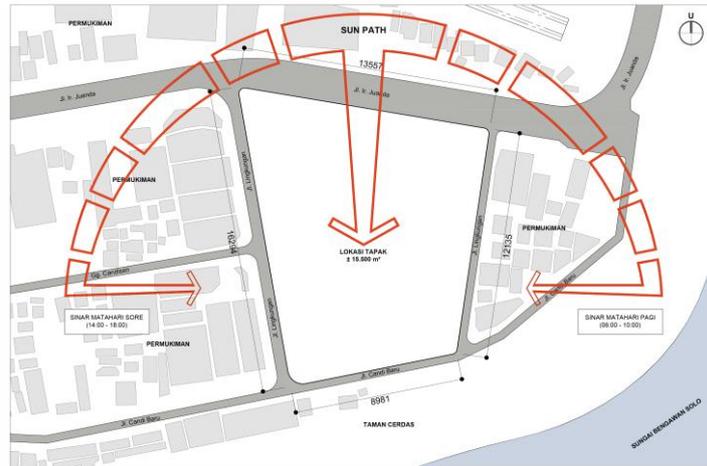


Gambar 5. Hasil Pendekatan Kebisingan
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

6. Matahari

Dasar pertimbangan pendekatan matahari adalah sebagai berikut:

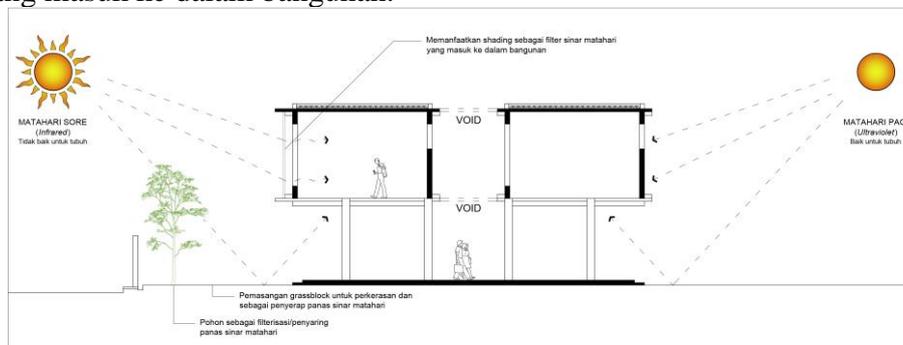
- Layout massa yang sesuai untuk memperoleh sinar matahari langsung didalam ruangan.
- Memaksimalkan cahaya matahari agar menghemat penggunaan daya listrik.
- Antisipasi faktor negatif yang ditimbulkan pada bangunan karena kurangnya cahaya matahari.



Gambar 6. Pendekatan Matahari
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Hasil dari pendekatan matahari menunjukkan:

- Massa bangunan yang baik menghadap ke arah utara atau selatan, namun untuk memaksimalkan klimatologi matahari dipilih hadap massa utama ke utara.
- Pemasangan *grass block* sebagai perkerasan yang dapat memantulkan dan menyerap panas matahari.
- Penanaman ataupun mempertahankan pohon rindang dan pohon perdu yang akan menyerap panas.
- Penggunaan *sun shading* pada bangunan akan mengurangi intensitas cahaya matahari yang masuk ke dalam bangunan.

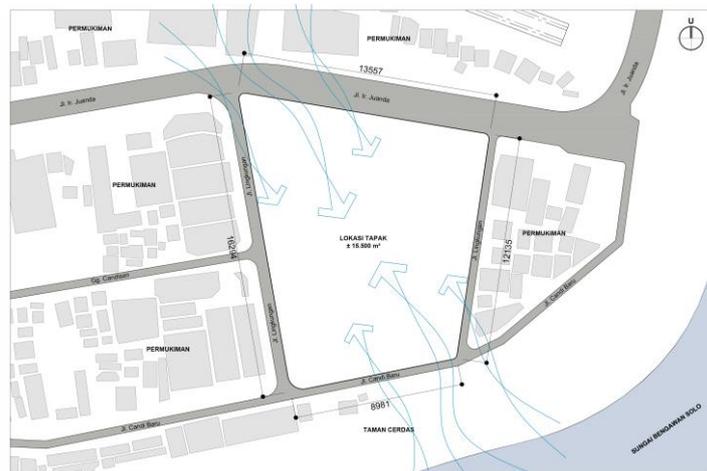


Gambar 7. Hasil Pendekatan Matahari
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

7. Angin

Dasar pertimbangan pendekatan angin adalah sebagai berikut:

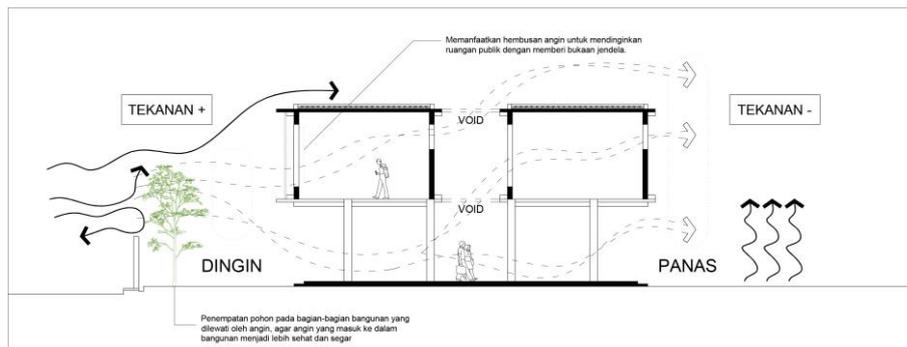
- Posisi tapak terhadap hembusan angin dari tenggara dan barat daya.
- Antisipasi angin yang berlebihan.
- Angin digunakan sebagai penghawaan alami bangunan.



Gambar 8. Pendekatan Angin
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Hasil dari pendekatan angin menunjukkan:

- Bukaan dinding sebagai penghawaan alami.
- Antisipasi terhadap angin yang berlebih.
- Kualitas penghawaan alami secara optimal dengan ventilasi silang (*cross ventilation*) yang berada dalam ruang.



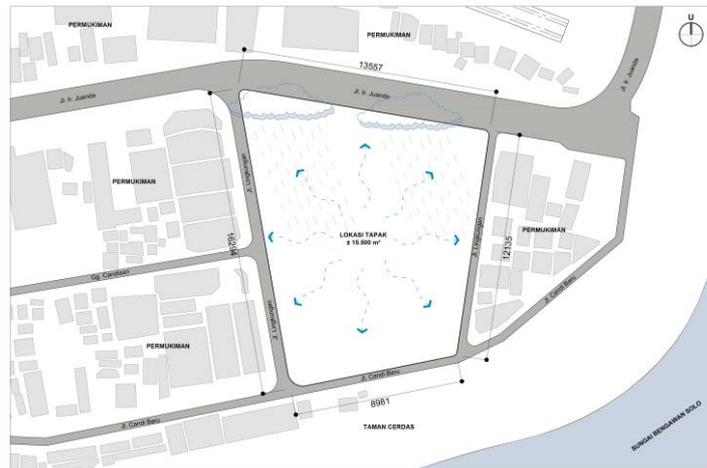
Gambar 9. Hasil Pendekatan Angin
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

8. Hujan

Dasar pertimbangan pendekatan hujan adalah sebagai berikut:

- Masa bangunan menyesuaikan kontur permukaan tapak beserta aliran air hujan untuk mengantisipasi genangan air.

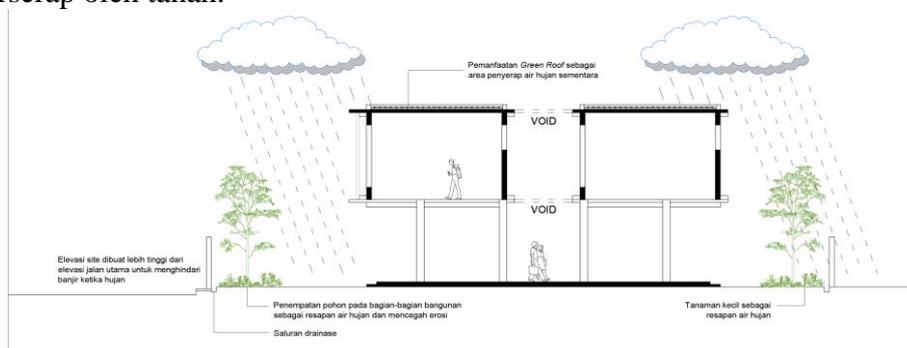
- b. Volume saluran drainase dibuat lebih dalam dengan lebar yang cukup sesuai dengan peraturan yang ada. Drainase harus ada pada cucuran air hujan dan diberi bak kontrol disetiap sudut.
- c. Pemanfaatan vegetasi untuk menyerap air dan mengikat tanah.



Gambar 10. Pendekatan Hujan
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Hasil dari pendekatan hujan menunjukkan:

- a. Bangunan diberikan elevasi ketinggian terhadap tanah 1 meter dengan median jangkauan/akses ramp.
- b. Parkiran diletakkan pada bagian elevasi dibawah bangunan utama dengan median *grass block* agar dapat menjadi median resapan air hujan secara optimal.
- c. Pembuatan saluran drainase yang mengelilingi bangunan sebagai sirkulasi air hujan dari tapak ke drainase kota.
- d. Penanaman vegetasi dan rumput yang bisa beradaptasi dengan banjir dan juga memiliki fungsi sebagai penyerap air hujan.
- e. Pembuatan sumur-sumur resapan untuk meminimalisir genangan air hujan agar cepat terserap oleh tanah.



Gambar 11. Hasil Pendekatan Hujan
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

B. Besaran Ruang

Rekap perhitungan besaran ruang Eduwisata Akuaponik di Surakarta dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik adalah sebagai berikut:

TABEL 1. REKAP PERHITUNGAN BESARAN RUANG

Fasilitas Kegiatan	Besaran Ruang + Flow	Besaran Ruang
Fasilitas Edukasi	2145,25 m ² + 30%	2767,8 m ²
Fasilitas Budidaya	4312,19 m ² + 30%	5605,8 m ²
Fasilitas Penelitian	142,68 m ² + 30%	185,48 m ²
Fasilitas Ekonomi Kerakyatan	783,73 m ² + 30%	1018,84 m ²
Fasilitas Cafeteria	219,62 m ² + 30%	285,5 m ²
Fasilitas Peribadatan	110,22 m ² + 30%	143,28 m ²
Fasilitas Kantor Pengelola	211,02 m ² + 30%	274,32 m ²
Ruang Servis	539,02 m ² + 30%	700,72 m ²
Total		10.981,74 m²

Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

Presentase antara lahan terbuka hijau dengan lahan terbangun disesuaikan dengan kondisi sekitar pada lokasi tertentu yang berada di wilayah Kota Surakarta. Lokasi tapak berada di Jalan Ir. Juanda dengan luas kavling >5.000 m², dengan KDB maksimum 60%, KDH minimum 20%, ARP minimum 20%, KLB maksimum 1800%, dan tinggi bangunan dapat mencapai 30 lapis (124 meter).

Untuk nilai luas dasar maksimum perencanaan pembangunan Eduwisata Akuaponik dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$\begin{aligned} \text{KDB} &= 60 \% (\text{KDB Maksimum}) \times \text{Luas Tapak} \\ &= 60\% \times 15.500 \text{ m}^2 \\ &= 9.300 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka maksimum KDB yang dapat terbangun adalah 9.300 m². Untuk nilai KLB dalam perencanaan pembangunan Eduwisata Akuaponik dapat dihitung dengan rumus:

$$\begin{aligned} \text{KLB} &= \text{Luas Bangunan} : \text{KDB} \\ &= 10.981,74 \text{ m}^2 : 9.300 \text{ m}^2 \\ &= 1,18 \text{ Lantai} \end{aligned}$$

Untuk memaksimalkan pencahayaan bagi tanaman dan ikan yang dibudidaya pada Greenhouse maka jumlah lantai bangunan dibuat menjadi 3 lantai.

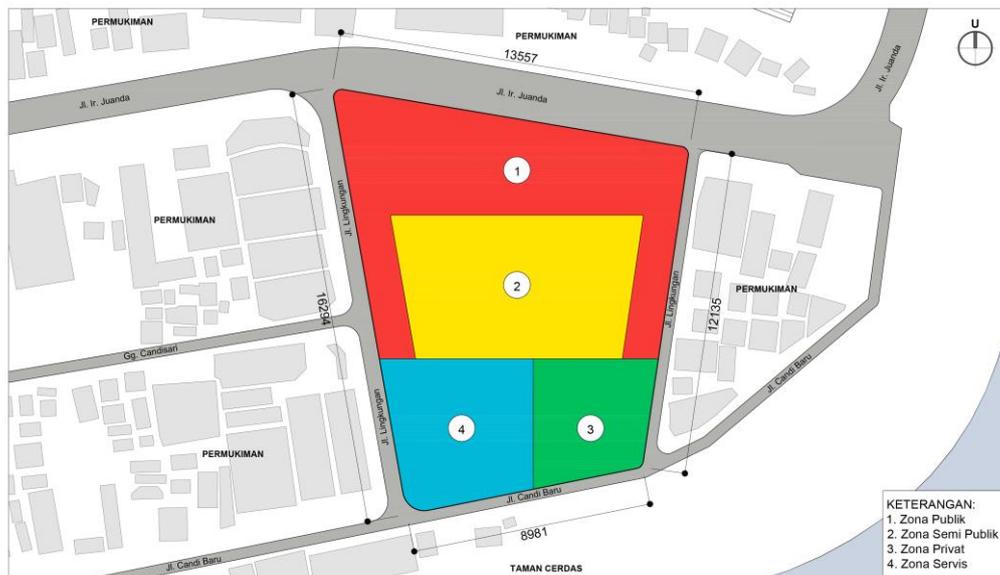
Nilai KLB adalah persentase luas seluruh lantai bangunan dibandingkan dengan luas lahan bangunan. Berdasarkan perhitungan KLB, disimpulkan bahwa:

$$\begin{aligned} &(\text{Luas Bangunan} : \text{Luas Tapak}) \times 100\% \\ &(10.981,74 \text{ m}^2 : 15.500 \text{ m}^2) \times 100\% \\ &= 70,84 \% \end{aligned}$$

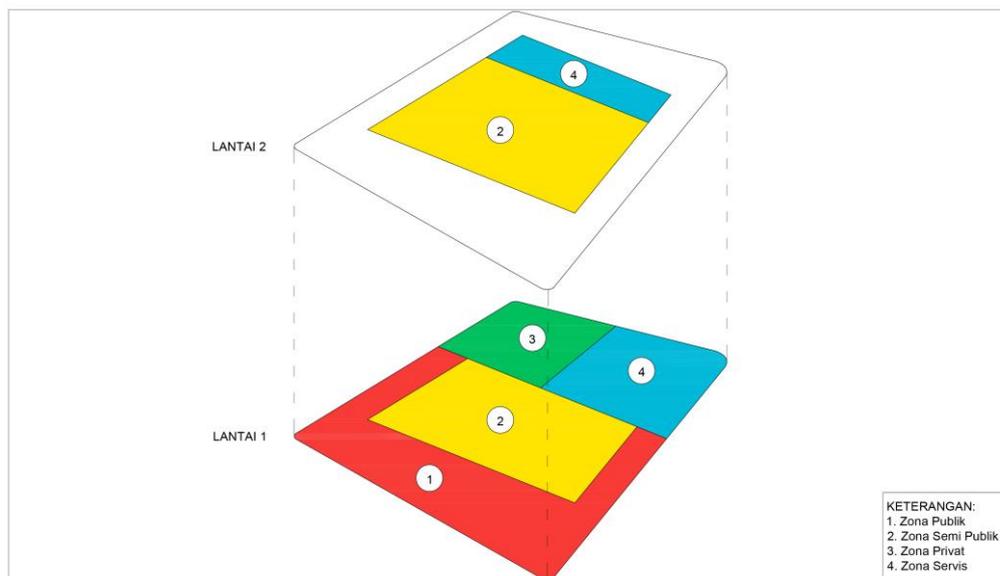
Didapatkan nilai KLB 70,84% kurang dari nilai KLB wilayah yang sudah ditentukan sebesar maksimum 1800% sehingga tidak menyalahi Peraturan Daerah Kota Surakarta No.8 Tahun. 2016 Tentang Bangunan Gedung.

C. Zonning

Konsep *zonning* secara horizontal dan vertikal pada Eduwisata Akuaponik di Surakarta dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik adalah sebagai berikut:



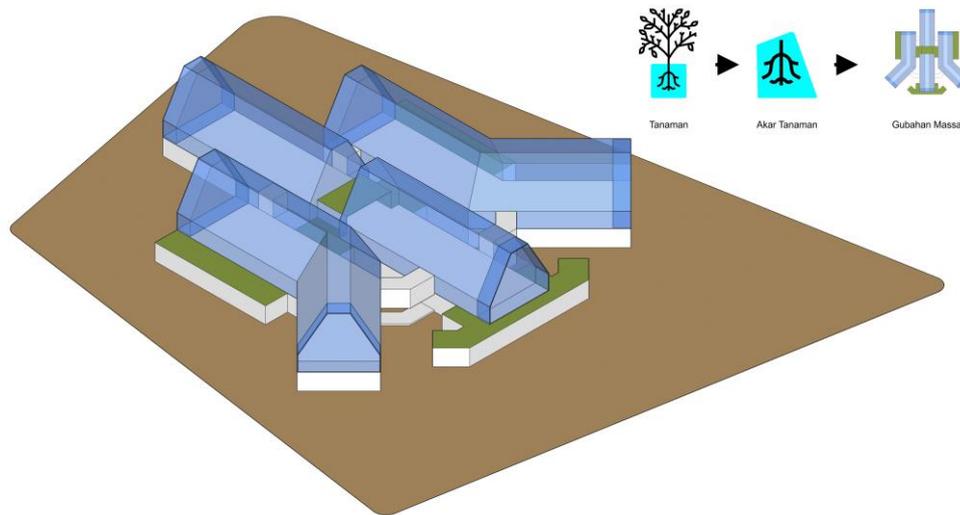
Gambar 12. Zonning Horizontal
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



Gambar 13. Zonning Vertikal
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

D. Gubahan Massa

Gubahan massa mengambil transformasi bentuk massa dari ikon akar tanaman yang melambangkan pondasi kehidupan. Akar tanaman menjadi tempat penyediaan bahan organik yang tergantung dalam tanah, menyerap air, dan yang paling penting adalah menjadi penopang agar tanaman tidak tumbang. Sehingga diharapkan Eduwisata Akuaponik di Surakarta dengan pendekatan Arsitektur Bioklimatik ini nantinya menjadi penyuplai bahan pangan, menyebarkan ilmu pengetahuan tentang akuaponik, dan menjadi penopang ketahanan pangan kota Surakarta.



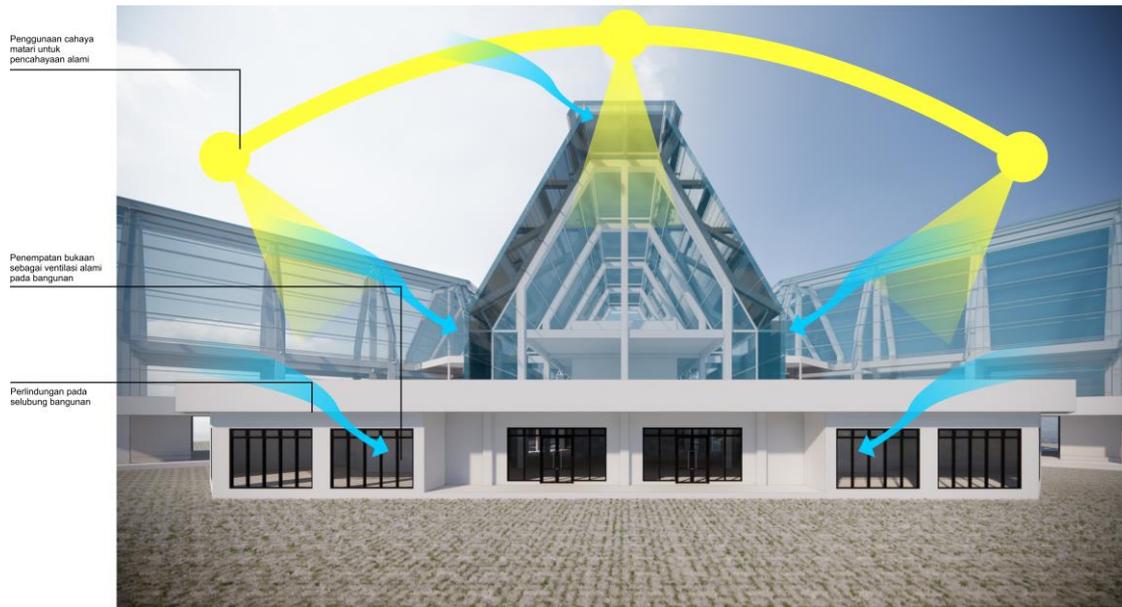
Gambar 14. Gubahan Massa
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

E. Penampilan Bangunan

Pada penampilan bangunan Eduwisata Akuaponik di Surakarta dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik menggunakan bentuk dan susunan bangunan yang merespon iklim setempat dengan pemanfaatan energi matahari sebagai sistem pengondisian pasif bangunan. Dalam bangunan ini menonjolkan efisiensi material dan segala yang mendukung dalam pendekatan tersebut.

Berikut adalah karakteristik utama desain arsitektur bioklimatik:

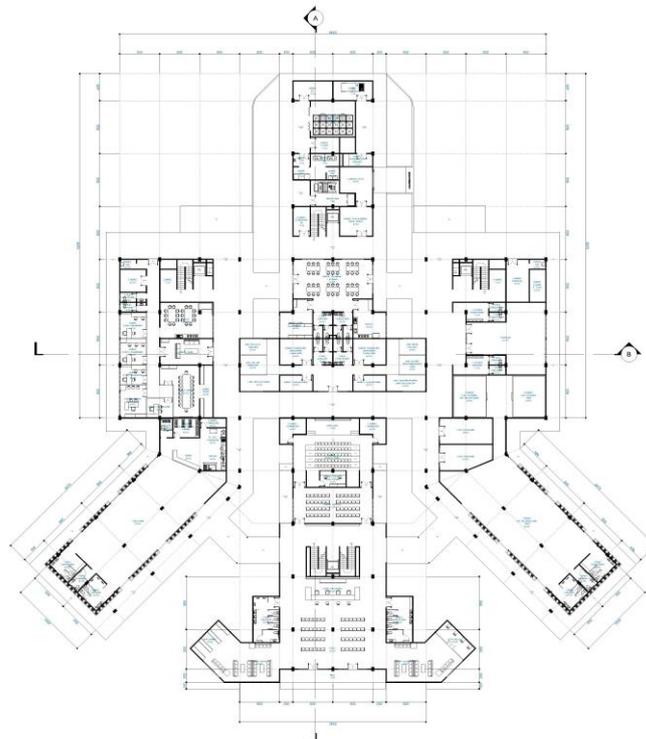
- a. Perlindungan bangunan dengan panas berlebih melalui teknik peneduh dan vegetasi-vegetasi yang tepat.
- b. Perlindungan thermal yang tepat pada selubung bangunan.
- c. Pembuangan panas dari bangunan dengan sistem pendinginan pasif dan penghawaan alami.
- d. Penyediaan keterhubungan lingkungan luar dan dalam bangunan yang menyenangkan dan nyaman bagi pengguna.
- e. Pemanfaatan energi matahari sebagai sistem pengondisian pasif bangunan.
- f. Penggunaan cahaya matahari untuk pencahayaan alami.



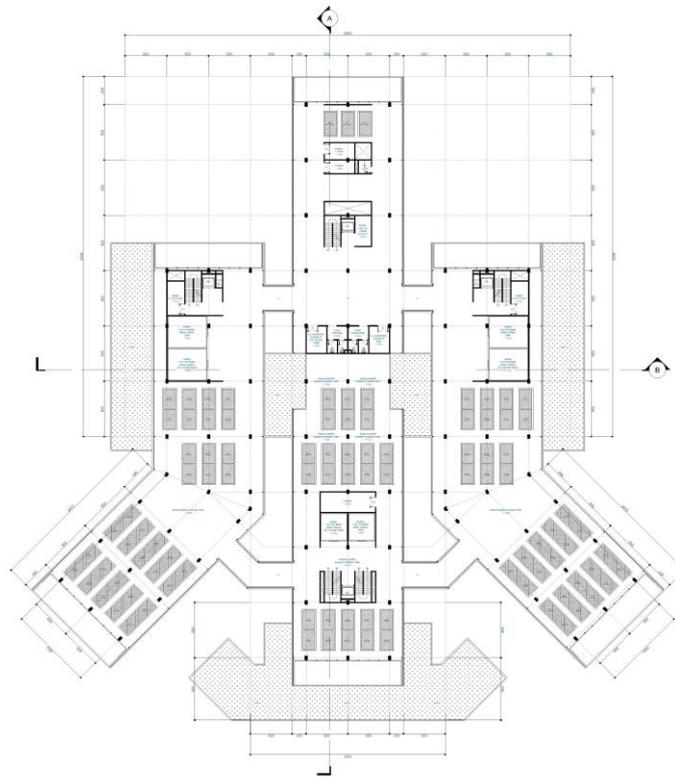
Gambar 15. Penampilan Bangunan
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

F. Hasil Desain

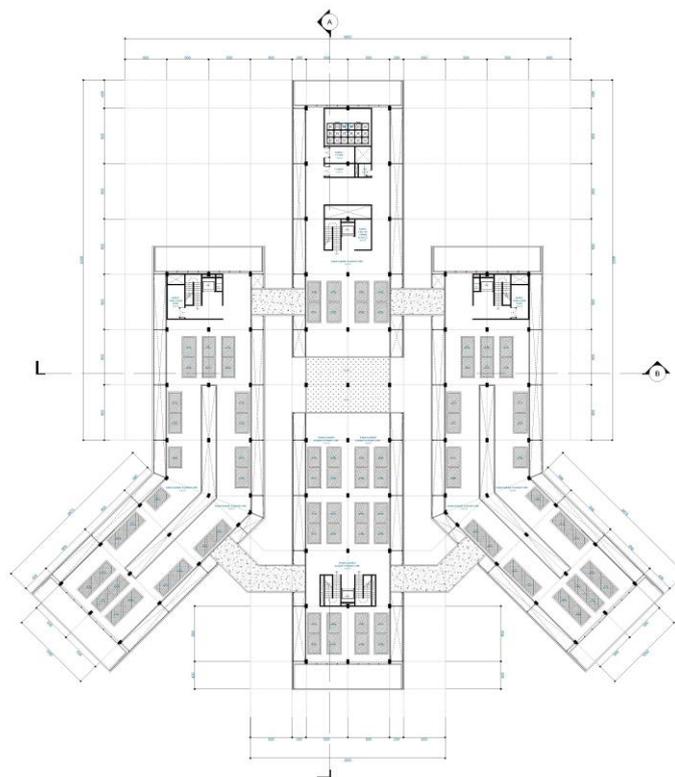
Berdasarkan pendekatan dan perancangan yang telah dilakukan, diperoleh hasil desain untuk menyelesaikan permasalahan yang telah disebutkan di atas, yaitu sebagai berikut:



Gambar 16. Denah Lantai 1
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



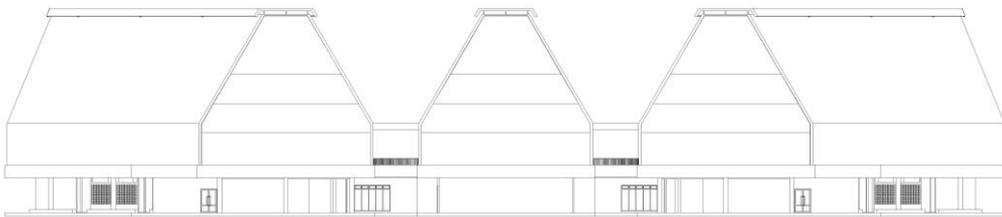
Gambar 17. Denah Lantai 2
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



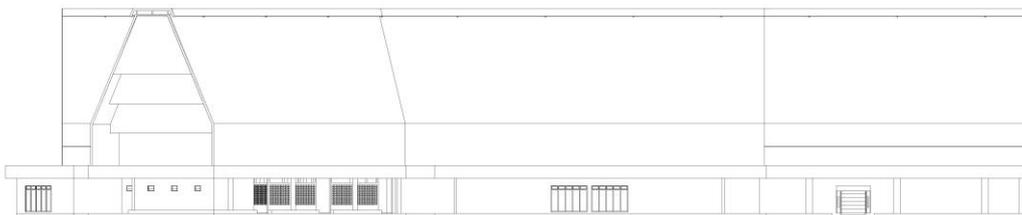
Gambar 18. Denah Lantai 3
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



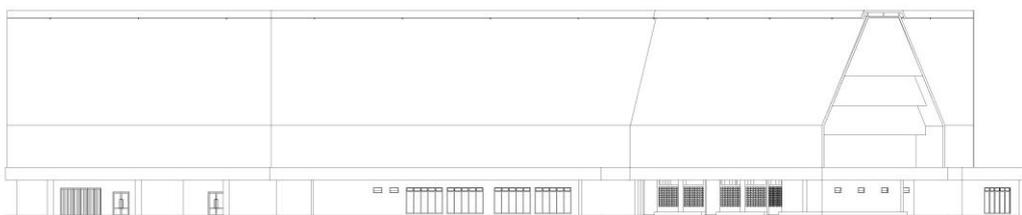
Gambar 19. Tampak Depan
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



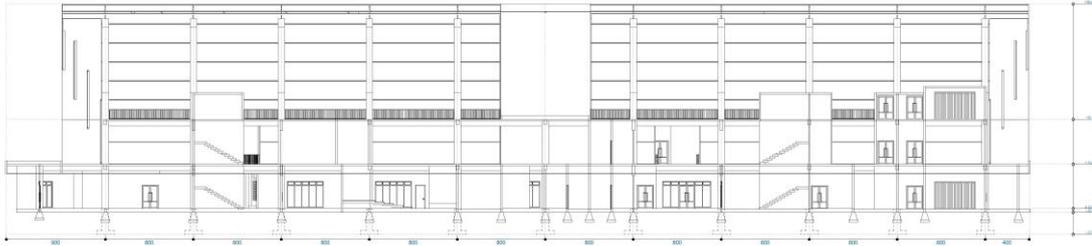
Gambar 20. Tampak Belakang
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



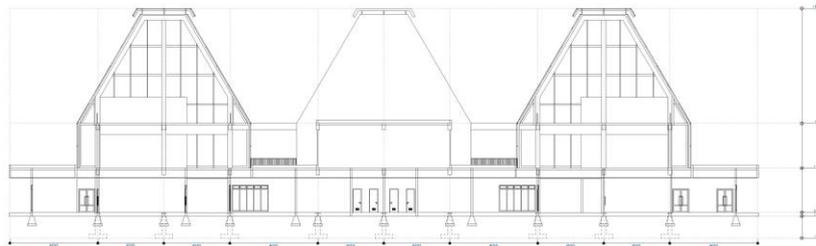
Gambar 21. Tampak Samping Kanan
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



Gambar 22. Tampak Samping Kiri
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



Gambar 23. Potongan A-A
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



Gambar 24. Potongan B-B
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



Gambar 25. Perspektif Eksterior Mata Burung
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



Gambar 26. Perspektif Eksterior Mata Burung
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



Gambar 27. Perspektif Eksterior Fasad Depan
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



Gambar 28. Perspektif Eksterior Area Drop Off
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



Gambar 29. Perspektif Interior Ruang Audio Visual
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



Gambar 30. Perspektif Interior Teknik Media Beds
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



Gambar 31. Perspektif Interior Teknik NFT
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)



Gambar 32. Perspektif Interior Teknik DWT
Sumber: Dokumen Pribadi (2023)

KESIMPULAN

Berdasarkan penjabaran di atas, masyarakat kota Surakarta membutuhkan adanya tempat eduwisata akuaponik yang bertujuan untuk memberikan edukasi tentang pertanian perkotaan dengan sistem akuaponik, membantu perekonomian masyarakat yang terlibat, dan meningkatkan pendapatan kota Surakarta, serta menerapkan konsep desain arsitektur bioklimatik yang bertujuan untuk memanfaatkan energi alam sekitar bangunan secara maksimal dan menjamin kondisi kenyamanan fisiologis bagi penghuninya.

REFERENSI

- [1]. A.G. Tumimomor, Ingrid, Hanny Poli. (2011). *Arsitektur Bioklimatik*. MEDIA MATRASAIN, Vol.8, No.1
- [2]. Amelia Megawati, Lia, Akhmad Akromusyuhada. (2018). *Pendekatan Arsitektur Bioklimatik Pada Konsep Bangunan Sekolah Yang Hemat Energi*. Prosiding Seminar Nasional Unimus, Vol.1
- [3]. Andrea Bayu A. (2022). *Youth Education Center Of Urban Farming Dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi Di Surakarta*.
- [4]. Dewangga B. D., Faiz, Purperempuan Setijanti. (2016). *Pendekatan Arsitektur Bioklimatik Pada Bangunan Pesisir*. JURNAL SAINS DAN SENI ITS, Vol. 5, No.2.
- [5]. Fariudin, Rofiq, Endang Sulistyaningsih, Sriyanto Waluyo. (2014). *Pertumbuhan Dan Hasil Dua Kultivar Selada (Lactuca sativa L.) Dalam Akuaponika Pada Kolam Gurami Dan Kolam Nil*. Jurnal Pertanian.

- [6]. Indri Mariska, Urban Farming: Solusi Bertani Untuk Masyarakat Perkotaan [Artikel online digitani.ipb.ac.id 11 April 2022], diakses pada 06 Maret 2023.
 - [7]. Indeks Kualitas Lingkungan Hidup Kota Surakarta Tahun 2022. Tersedia: dlh.surakarta.go.id
 - [8]. JNS, Kemtan Dukung Urban Farming Kota Surakarta [Berita online beritasatu.com 30 Juli 2021 17.03 WIB], diakses pada 06 Maret 2023.
 - [9]. Murti Nugroho, Agung, Wasiska Iyati. (2021). *Arsitektur Bioklimatik: Inovasi Sains Arsitektur Negeri untuk Kenyamanan Termal Alamai Bangunan*. (Malang: UB Press)
 - [10]. PERDA Kota Surakarta No. 8 Tahun 2016 tentang Bangunan Gedung. Tersedia: bpk.go.id
 - [11]. PERDA Kota Surakarta No. 6 Tahun 2021 tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah Tahun 2021-2026. Tersedia: bpk.go.id
 - [12]. Primasasti, Agnia. (2022). *Ketahui dan Pahami Batas Kota Surakarta*. Tersedia: Surakarta.go.id
 - [13]. Riawan, Noviandi. (2016). *Step by Step Membuat Instalasi Akuaponik Portable 1 m2 Hingga Memanen*. (Jakarta: AgroMedia Pustaka)
 - [14]. Ritchie, B. W. (2003). *Managing Educational Tourism*, Vol. 10. *Channel View Publications*.
 - [15]. Saparinto, Cahyo, Susiana, Rini. (2014). *Panduan Lengkap Budidaya Ikan dan Sayuran dengan Sistem Akuaponik*. (Yogyakarta: Lily Publisher)
 - [16]. Sastro, Y. (2016). *Teknologi Akuaponik Mendukung Pengembangan Urban Farming*. Jakarta: BPTP Jakarta.
 - [17]. Suwanto. (1997). *Dasar-Dasar Pariwisata*. Yogyakarta : Penerbit Andi.
 - [18]. Winarno, Budi, Gunawan Adi Pratio. (2022). *Penyusunan Dokumen Tematik Ekonomi Makro (Cerdas Pangan)*. *Jurnal Bengawan Solo*, Vol. 1, No. 2.
 - [19]. Windiana, Livia, Desiana Nuriza Putri, Dina Amalia & Annisa' Melliana Rahmah. (2021). *Aquaponic Solusi Pangan Rumah Tangga*. *Journal Viabel Pertanian*. (2021), 15(2) 123-131
 - [20]. Y.B Mangun Wijaya. (1998). *Pasal-Pasal Pengantar Fisika Bangunan*, Jakarta, PT Gramedia.
 - [21]. Yeang, Ken. (1996). *The skyscraper bioclimatically considered : a design primer*.
 - [22]. Yugaswara, Delfta. (2014). *Rumah Susun Dengan Konsep Bioklimatik di Kota Malang*. *Jurnal Mahasiswa Jurusan Arsitektur*, Vol.2, No.1.
-
-

BIOGRAFI PENGARANG

1. Rendra Adi Sasongko. Mahasiswa Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Surakarta, Indonesia, Email: rendraasasongko@gmail.com
2. Eny Krisnawati. Dosen Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Surakarta, Indonesia, Email: eny.krisnawati@lecture.utp.ac.id
3. Bambang Yuuono. Dosen Program Studi Arsitektur, Fakultas Teknik, Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Surakarta, Indonesia, Email: bamban.yuuono@lecture.utp.ac.id