

## **VERTICAL URBAN FARMING CENTER YANG INOVATIF DI SURAKARTA DENGAN PENDEKATAN GREEN ARCHITECTURE**

Rizki Adi Wijaya<sup>1</sup>, Febrione Putri Rakhmanty<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Prodi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Tunas Pembangunan Surakarta, Surakarta, Indonesia,  
Email : <sup>1</sup>[rizkiadiwijaya32@gmail.com](mailto:rizkiadiwijaya32@gmail.com); <sup>2</sup>[febrione.putri@lecture.utp.ac.id](mailto:febrione.putri@lecture.utp.ac.id)

\* Penulis Koresponden: Febrione Putri Rakhmanty

---

### **ABSTRAK**

#### **Sejarah Artikel**

**Dikirim:**

15 Agustus 2024

**Ditinjau:**

20 Agustus 2024

**Diterima:**

29 Oktober 2024

**Diterbitkan:**

30 Oktober 2024

Kota Surakarta merupakan daerah perkotaan yang memiliki sedikit lahan pertanian. Sebagai daerah perkotaan tidak cukup memiliki lahan penghasil pangan, sehingga sangat tergantung pada daerah sekitar melalui mata rantai perdagangan bahan pangan. Kegiatan *Vertical Urban Farming* dengan sistem hidroponik merupakan solusi dari permasalahan kurangnya lahan pertanian di Surakarta dengan memanfaatkan ruang terbuka yang tidak efisien di lahan terbuka hijau. Di sisi lain *Vertical Urban Farming* ini mempunyai perkembangan suatu media/alat yang dapat digunakan dengan lebih efisiensi guna memproses serta mengendalikan suatu masalah, dalam bentuk yang paling sederhana, kemajuan teknologi ini akan membuat hemat tenaga kerja dan yang hemat modal. Untuk itu, diperlukannya pembangunan *Vertical Urban Farming Center* yang inovatif di Surakarta. Permasalahan adalah desain seperti apa yang sesuai untuk fungsi bangunan sebagai penanaman hidroponik, penelitian, edukasi. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif kualitatif analisis-sintesis. *Vertical Urban Farming Center* dengan Pendekatan Green Architecture sebagai upaya mencapai desain hijau, arsitektur alami, dan pembangunan berkelanjutan dengan penggunaan energi, air, dan material yang lebih efisien dalam konstruksi.

**Kata kunci:** Vertical Urban Farming; Inovatif; Hidroponik; Green Architecture

---

### **SURAKARTA INNOVATIVE VERTICAL URBAN FARMING CENTER WITH GREEN ARCHITECTURE APPROACH**

#### **ABSTRACT**

Surakarta City is an urban area that has little agricultural land. As an urban area, it does not have enough food-producing land, so it is very dependent on the surrounding areas through the food trade chain. Vertical Urban Farming with hydroponic system is a solution to the problem of lack of agricultural land in Surakarta by utilizing inefficient open space in green open land. On the other hand, Vertical Urban Farming has the development of a medium/tool that can be used with more efficiency to process and control a problem, in the simplest form, this technological advancement will make labor-saving and capital-saving. Therefore, it is necessary to build a Surakarta Innovative Vertical Urban Farming Center. The problem is what kind of design is suitable for the function of the building as a hydroponic planting, research, education. The method used in this research is descriptive qualitative

*analysis-synthesis method. Vertical Urban Farming Center with Green Architecture Approach as an effort to achieve green design, natural architecture, and sustainable development with more efficient use of energy, water, and materials in construction.*

*Kata Kunci : Vertical Urban Farming; Innovative; Hidroponik; Green Architecture*

---

## **PENDAHULUAN**

Pertanian merupakan industri yang sangat penting bagi Indonesia. Sektor ini berkontribusi signifikan terhadap perekonomian Indonesia, baik dari sisi pertumbuhan ekonomi maupun ketahanan pangan. Adapun sektor pertanian telah berkontribusi sekitar 12,98% terhadap PDB Indonesia serta menjadi penyedia lapangan kerja terbesar di Indonesia, dengan sekitar 30% masyarakat Indonesia bekerja di sektor pertanian.

Kota Surakarta merupakan daerah perkotaan yang memiliki sedikit lahan pertanian. Menurut Perda No 4 Tahun 2021 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kota Surakarta tahun 2021-2041, luas wilayah Kota Surakarta sebesar 46,72 Km<sup>2</sup> (4,672 hektare), sedangkan lahan pertanian di Kota Surakarta hanya tersisa 75 hektare pada tahun 2021.

Inovasi Teknologi di Bidang Budidaya Pertanian merupakan perkembangan suatu media/alat yang dapat digunakan dengan lebih efisiensi guna memproses serta mengendalikan suatu masalah, dalam bentuk yang paling sederhana, kemajuan teknologi ini akan membuat hemat tenaga kerja dan yang hemat modal. Bentuk Inovasi Teknologi pertanian diterapkan pada material inovatif, fungsionalitas bangunan dan memahami konsep desain arsitektur.

*Vertical Urban Farming center* ini direncanakan untuk dapat mewadahi kegiatan penanaman hidroponik, penelitian, edukasi. Berdasarkan masalah dan potensi Kota Surakarta di atas, dapat disimpulkan bahwa diperlukannya suatu perancangan *vertical urban farming center* yang dapat mengatasi permasalahan berkurangnya lahan pertanian di Surakarta.

## **TINJAUAN PUSTAKA**

### *1. Pengertian Vertical Urban Farming Center*

*Vertical Urban Farming Center* adalah tempat dengan fasilitas dan layanan untuk mendukung *urban farming* dan pengembangan pertanian dengan pemanfaatan di lahan terbatas, mulai dari pembibitan hingga promosi dan pemasaran. Selain itu, juga dilengkapi fasilitas penunjang seperti ruang penelitian, market penjualan, dan ruang pelatihan [18].

### *2. Pengertian Inovatif*

Inovasi teknologi dalam pertanian menghasilkan efisiensi dalam pemrosesan dan penyelesaian masalah. Kemajuan teknologi terjadi melalui pengembangan metode baru dalam kegiatan tradisional seperti bercocok tanam. Ada tiga klasifikasi utama: netral (output lebih tinggi dengan input yang sama), hemat tenaga kerja, dan hemat modal [3].

### *3. Pengertian Green Architecture ( Arsitektur Hijau)*

Arsitektur hijau bertujuan untuk mengurangi dampak buruk pada kesehatan manusia dan lingkungan. Unsur utama arsitektur hijau adalah lanskap dan ruang interior. Tujuannya mencapai desain hijau, arsitektur alami, dan pembangunan berkelanjutan dengan penggunaan energi, air, dan material yang lebih efisien dalam konstruksi [4].

## **METODE**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Metode Kualitatif yaitu menggunakan data deskriptif berupa data narasi, observasi. Analisa data yang dilakukan dengan menganalisa terhadap aspek pelaku kegiatan, kebutuhan ruang, penataan ruang, dan sirkulasi pada objek. Adapun langkah – langkah penelitian yang akan digunakan untuk Perancangan *Vertical Urban Farming Center yang Inovatif Di Surakarta dengan Pendekatan Green Architecture* adalah sebagai berikut :

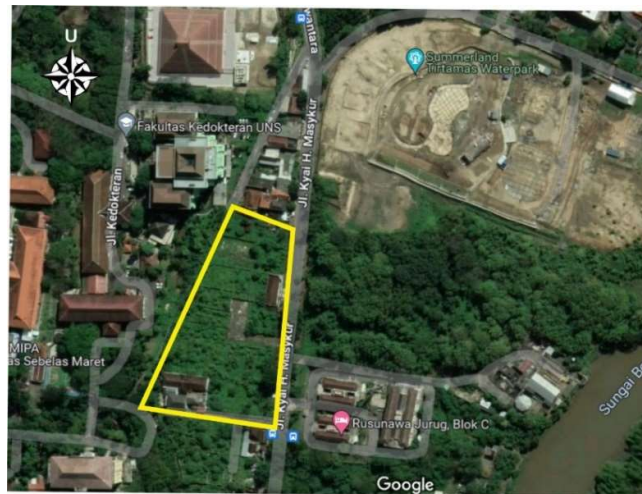
1. Studi Literatur yaitu dengan mengumpulkan data dari berbagai sumber literatur dan teori yang berkaitan dengan *Vertical Urban Farming center*
2. Analisis langsung dan menggali informasi terkait situasi dan kondisi pelaksanaan di lapangan
3. Wawancara yaitu melakukan tanya jawab terhadap beberapa pihak yang terkait dengan pelaksanaan dilapangan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **A. ANALISIS**

#### **1. Lokasi**

Lokasi site untuk perencanaan dan perancangan *Vertical Urban Farming Center* yang inovatif di Surakarta berada di Jalan Kyai Haji Masykur, Jebres, Kecamatan Jebres, Surakarta, Jawa Tengah dan Luas lahan 12.996 m<sup>2</sup>



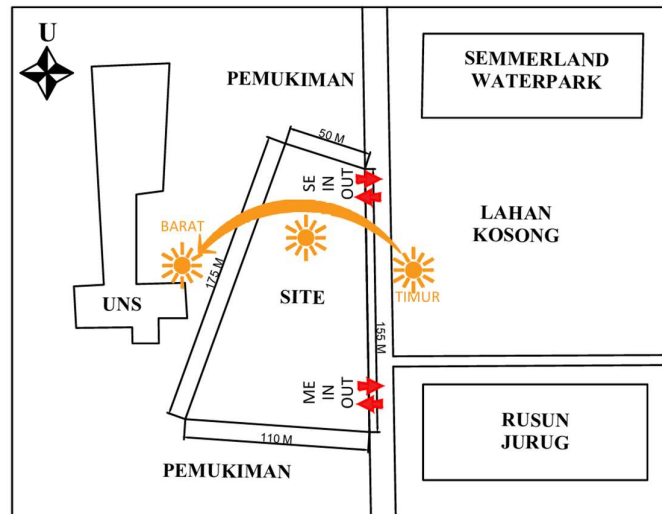
Gambar 1. Site di kelurahan Jebres

(Sumber : Google Maps, 2024)

#### **2. Analisis Klimatologi Matahari**

Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui orientasi bangunan dalam kaitannya dengan arah datangnya sinar matahari, dan meningkatkan jumlah sinar matahari untuk menerangi interior rumah sebagai penerangan alami di dalam rumah. Ide utamanya adalah:

1. Posisi tapak terhadap arah matahari terbit dan terbenam
2. Hindari terlalu banyak radiasi di dalam rumah
3. Manfaatkan sinar matahari secara tidak langsung dengan pantulan
4. Gunakan sinar matahari pada pencahayaan alami di dalam bangunan



Gambar 2. Klimatologi Matahari

(Sumber : Peneliti, 2024)

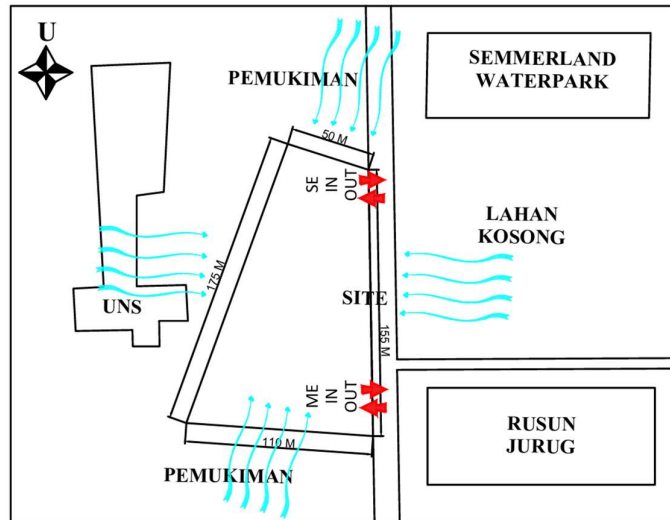
Hasil dari Analisa matahari diperoleh :

1. Penggunaan kaca jendela di antara lapisan energi dapat memaksimalkan cahaya matahari untuk mengurangi konsumsi energi untuk penerangan arsitektur dan mengurangi konsumsi energi untuk AC.
2. Penggunaan atap hijau mencegah panas matahari masuk ke dalam gedung dan mengurangi polusi udara.
3. Penggunaan panel surya dapat menghemat energi.

### **3. Analisis Klimatologi Angin**

Tujuannya untuk menentukan tata letak agar aliran alami masuk ke dalam bangunan dengan baik danantisipasi abgin berlebihan . Berdasarkan pertimbangan sebagai berikut:

1. Antisipasi terlalu banyak angin yang masuk ke dalam bangunan
2. Menggunakan udara tersebut sebagai ventilasi alami di dalam rumah
3. Angin bertiup dari berbagai arah.



Gambar 3. Klimatologi Angin

(Sumber : Peneliti, 2024)

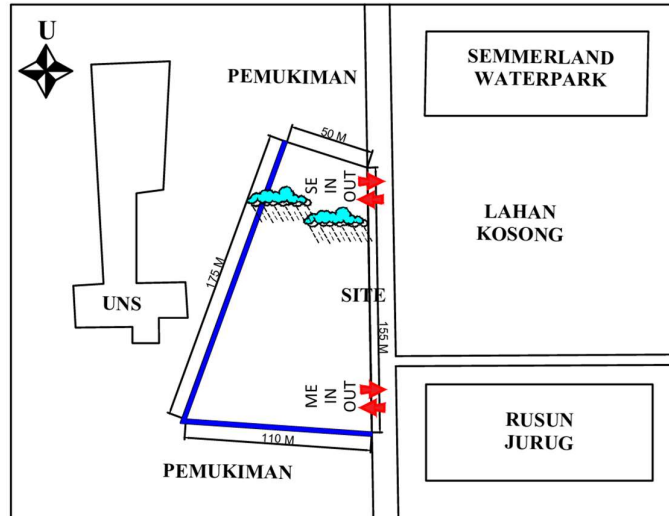
Dari hasil analisa diatas maka prediksi permasalahan angin adalah sebagai berikut :

1. Menanam pohon pelindung untuk menahan angin kencang terutama untuk mengurangi udara kotor
2. Menambahkan vegetasi ke beberapa area untuk mendinginkan

#### **4. Analisis Klimatologi Hujan**

Tujuannya adalah untuk menentukan lokasi yang tepat berdasarkan medan dan aliran air hujan ke saluran-saluran kota dengan melakukan perencanaan prakiraan hujan aspek lokasi. Pertimbangan utamanya adalah :

1. Bentuk lahan dan arah air hujan
2. Saluran air pada tapak
3. Antisipasi lubang air yang digunakan untuk tanaman vegetasi
4. Untuk beberapa area di tapak, air dialirkan ke pekarangan/mengalir ke bak penampungan sebelum dialirkan ke sistem drainase



Gambar 4. Klimatologi Hujan

(Sumber : Peneliti, 2024)

Hasil Analisa hujan:

1. Elevasi pada bangunan ditinggikan
2. Elevasi parkir diletakkan pada elevasi paling rendah dengan median grass block supaya menjadi resapan air hujan ke tanah.

Berdasarkan pertimbangan di atas, maka solusi permasalahan yang ada di kawasan tersebut adalah:

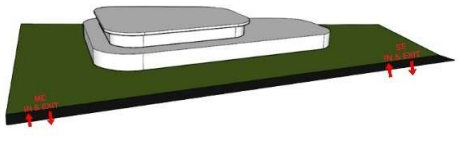
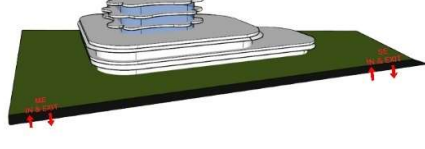
- a. Membuat saluran drainase seluruh area bangunan
- b. Membuat sumur resapan, dan ditampung
- c. Tanam rumput untuk menyerap air ke tanah

## B. GUBAHAN MASSA

Analisa gubahan massa ini bertujuan untuk melihat dan mempresentasikan bangunan kedalam 3d modelling, dari bentuk dasar sampai bertransformasi menjadi sebuah bentuk bangunan yang utuh.

TABEL 1. ANALISIS GUBAHAN MASSA

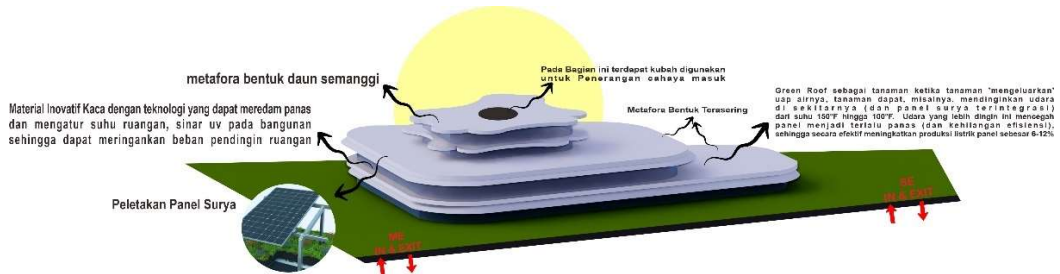
1		2	
	Bentuk dasar mengikuti bentuk tapak dengan disesuaikan pada sudut lengkung untuk kemudahan penghawaan		Menambah luasan secara vertical dengan konsep multilayer

<p>3</p> 	<p>4</p> 
<p>Penerapan tritisan atau sun shiding untuk mereduksi sinar matahari</p>	<p>Menambah luasan secara vertical untuk lahan pertanian yang diadopsi dari metafora bentuk daun semanggi dengan fasad konsep rumah kaca untuk menangkap banyak cahaya</p>

(Sumber : Peneliti, 2024)

### C. PENAMPILAN BANGUNAN

Penampilan yang akan di aplikasikan ialah konsep Green Architecture yang bertujuan untuk meminimalkan berbagai dampak berbahaya terhadap kesehatan manusia ,lingkungan dan hemat energy.



Gambar 5. Penampilan Bangunan

(Sumber : Peneliti, 2024)

### D. ZONING



Gambar 6. Zooning Horizontal

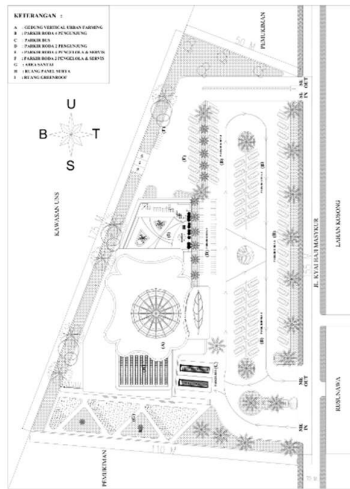
(Sumber : Peneliti, 2024)



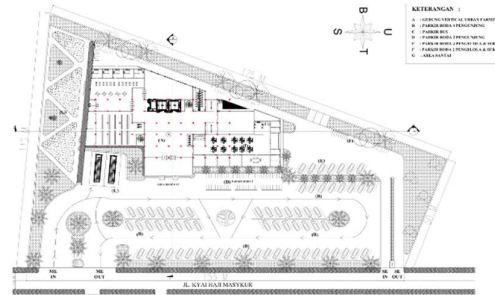
Gambar 7. Zooning Vertikal

(Sumber : Peneliti, 2024)

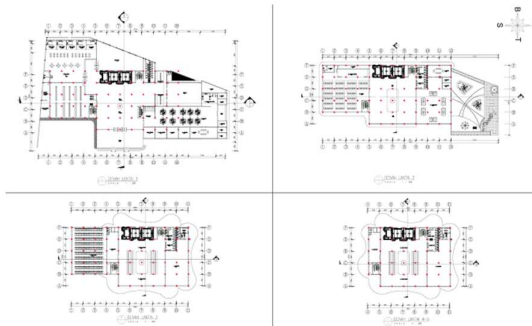
## E. HASIL DESAIN



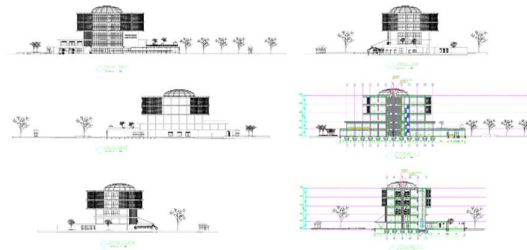
Gambar 8. Denah Situasi  
(Sumber : Peneliti, 2024)



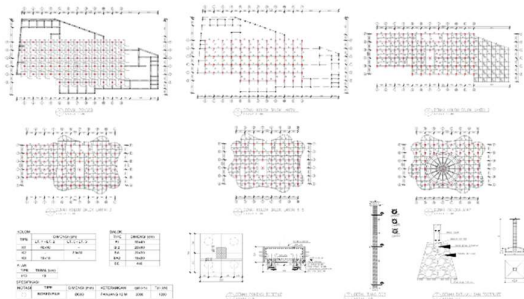
Gambar 9. Site plan  
(Sumber : Peneliti, 2024)



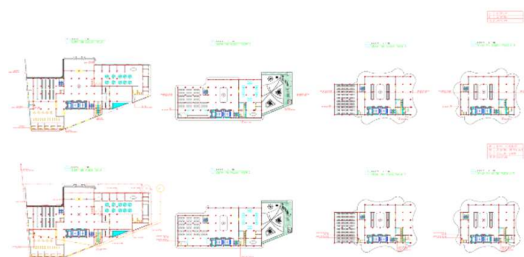
Gambar 10. Denah 1-5  
(Sumber : Peneliti, 2024)



Gambar 11. Tampak dan Potongan  
(Sumber : Peneliti, 2024)

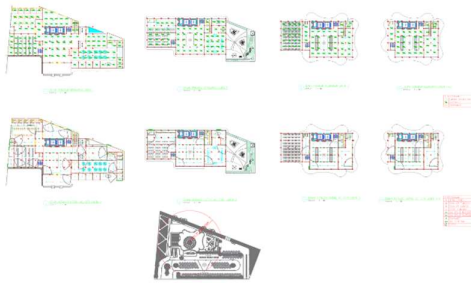


Gambar 12. Denah Struktur  
(Sumber : Peneliti, 2024)

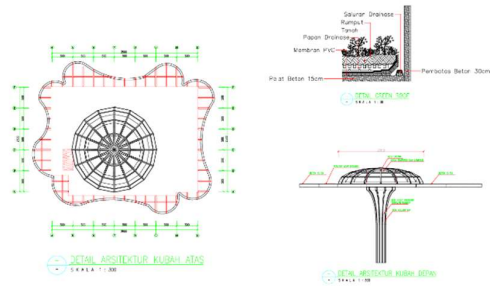


Gambar 13. Denah Utilitas  
(Sumber : Peneliti, 2024)





Gambar 14. Denah Utilitas  
(Sumber : Peneliti, 2024)



Gambar 15. Detail Arsitektural  
(Sumber : Peneliti, 2024)



Gambar 16. Hasil Desain Eksterior  
(Sumber : Peneliti, 2024)



Gambar 17. Hasil Desain Eksterior  
(Sumber : Peneliti, 2024)



Gambar 18. Hasil Desain Eksterior  
(Sumber : Peneliti, 2024)



Gambar 19. Hasil Desain Eksterior  
(Sumber : Peneliti, 2024)



Gambar 20. Hasil Desain Interior  
(Sumber : Peneliti, 2024)



Gambar 21. Hasil Desain Interior  
(Sumber : Peneliti, 2024)

## **KESIMPULAN**

Berdasarkan penjabaran di atas, vertical urban farming dengan konsep green architecture dapat menjadi solusi keterbatasan lahan pertanian di Surakarta. Penyediaan fasilitas pertanian vertikal dengan inovasi pada sistem hidroponik yang dilakukan di dalam ruangan dengan kondisi ruang yang terpantau diharapkan dapat meningkatkan pengetahuan peserta terkait budidaya sistem hidroponik serta meningkatkan produksi hasil pertanian khususnya di kota Surakarta.

## **REFERENSI**

- [1]. A. B. Ardhiawan, "Youth Education Center Of Urban Farming Dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi Di Surakarta," p. 95, 2022.
- [2]. A. Danugroho, "Urgensi Peran Masyarakat Perkotaan dalam Program 'Urban Farming' sebagai Daya Dukung Ketahanan Pangan di Masa Pandemi," *J. Paradig. J. Multidisipliner Mhs. Pascasarj. Indones.*, vol. 3, no. 1, pp. 15–22, 2022.
- [3]. A. L. Hakim, "Urban farming metode teknologi inovasi batu pada pertanian perkotaan," *Urban Farming Solusi Pertan. Perkota.*, pp. 1–23, 2020.
- [4]. Brenda dan Robert Vale, "Pendekatan Arsitektur Hijau Pada Perencanaan Bangunan," Mar. 12, 2024.
- [5]. C. Natalie and M. Halim, "Perancangan Pertanian Vertikal Yang Terintegrasi Untuk Mengatasi Masalah Pangan Masa Depan," *J. Sains, Teknol. Urban, Perancangan, Arsit.*, vol. 4, no. 1, p. 503, 2022, doi: 10.24912/stupa.v4i1.16854.
- [6]. Dini Meilani, "Urban Farming Center, Wisata di Purwakarta yang Bernilai Edukatif," *Urban garut.com*. Accessed: Apr. 02, 2024.
- [7]. I. Hidayah and N. Susanti, "Peran Sektor Pertanian dalam Perekonomian Negara Maju dan Negara Berkembang," *J. Salingka Nagari*, vol. 1, no. 1, pp. 28–37, 2022.
- [8]. I. N. G. Baliarta and I. K. Suherman, "Journal of Applied Mechanical Engineering and Green Technology berbasis PLC," vol. 3, pp. 18–23, 2022.
- [9]. I. Wulandari, O. S. Abdoellah, Y. Suparman, D. Mulyanto, R. M. F. Basagevan, and N. D. Fianti, "Peningkatan Pemahaman Masyarakat Terhadap Manfaat Kegiatan Urban Farming," *Kumawula J. Pengabd. Kpd. Masy.*, vol. 6, no. 2, p. 493, 2023, doi: 10.24198/kumawula.v6i2.45634.
- [10]. J. Agroteknologi *et al.*, "PERTANIAN PERKOTAAN : URGENSI, PERANAN, DAN PRAKTIK TERBAIK Urban Agriculture : Urgency, Role, and Best Practice," vol. 10, no. 01, 2016.
- [11]. M. Halimwisnuhadi; Dr. Ir. Widyastuti Nurjayanti, "Sub-Urban Agriculture Center," *Desain Sub-Urbanagriculture Cent. Dengan Pendekatan Biophilicarchitecture Di Kota Pati*, Pp. 1–16, 2023.
- [12]. N. P. K. D. Wirawan, F. Wiriantari, and A. A. A. S. R. Yulianasari, "Konsep Perancangan Pusat Pelatihan Urban Farming Di Kabupaten Badung," *J. Tek. Gradien*, vol. 14, no. 02, pp. 1–8, 2022, doi: 10.47329/teknikgradien.v14i02.934.
- [13]. P. Pertanian, D. A. N. Angka, M. Negara, and P. Aparatur, "MENTERI NEGARA PENDAYAGUNAAN APARATUR NEGARA REPUBLIK INDONESIA," 2008.
- [14]. P. Risti Ayu Emilia Zahra Dan Ir. Iriana Mildawani, Mt., "Ug++25317258+-+Risti+Ayu+Emilia+Zahra+-+Ejurnal\_Unlocked\_Unlocked.Pdf," *Urban Farming Center, Bogor Indones.*, Vol. 1, 2021.
- [15]. Rahayu deny danar dan alvi furwanti Alwie, A. B. Prasetio, R. Andespa, P. N. Lhokseumawe, and K. Pengantar, "Tugas Akhir Tugas Akhir," *J. Ekon. Vol. 18, Nomor 1 Maret201*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2020.

- [16]. R. A. Sasongko, E. Krisnawati, and A. B. Yuuono, “Eduwisata Akuaponik Di Surakarta Dengan Pendekatan Arsitektur Bioklimatik,” *J. Archit. Cult. Tour. Stud.*, vol. 1, no. 2, pp. 45–62, 2023, doi: 10.36728/jacts.v1i2.2723.
  - [17]. R. Khairiyakh *et al.*, “Peningkatan Pengetahuan Masyarakat Perkotaan terhadap Urban Farming Melalui Pelatihan Budidaya Sistem Hidroponik di Kota Surakarta,” *Semin. Nas. Pengabd. Masy. CSR-Fakultas Pertan. UNS*, vol. 2 (1), no. 2018, pp. 85–91, 2022.
  - [18]. Sugiarto, “Vertical Urban Farming Center Dengan Penerapan Arsitektur High-Tech Di Surakarta,” Vol. 4, No. 1, Pp. 1–23, 2016.
- 
-