

TUGAS AKHIR
KONSEP PERANCANGAN ARSITEKTUR (KPA)

VERTICAL URBAN FARMING CENTER DENGAN
PENERAPAN ARSITEKTUR *HIGH-TECH* DI
SURAKARTA



Disusun sebagai salah satu kelengkapan dalam menyelesaikan Strata 1
Program Studi Arsitektur
Universitas Muhammadiyah Surakarta

Disusun oleh:
Cantika Putri Yonadia
NIM. D300190135

Dosen Pembimbing
Dr. Nur Rahmawati Syamsiyah, S.T., M.T
NIDN: 06-1205-6801

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2023

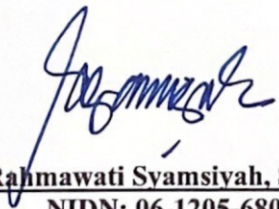
**LEMBAR PENGESAHAN
KONSEP PERANCANGAN ARSITEKTUR (KPA)**

**Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

JUDUL	: <i>VERTICAL URBAN FARMING CENTER DENGAN PENERAPAN ARSITEKTUR HIGH-TECH DI SURAKARTA</i>
PENYUSUN	: CANTIKA PUTRI YONADIA
NIM	: D300 190 135

**Disetujui untuk disidangkan di hadapan
Dewan Penguji Tugas Akhir
Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Telah diperiksa dan disahkan oleh:
Pembimbing**


Dr. Nur Rahmawati Syamsiyah, S.T., M.T
NIDN: 06-1205-6801

**LEMBAR PENGESAHAN
KONSEP PERANCANGAN ARSITEKTUR (KPA)**

**Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

JUDUL	: <i>VERTICAL URBAN FARMING CENTER</i> DENGAN PENERAPAN ARSITEKTUR <i>HIGH-TECH</i> DI SURAKARTA
PENYUSUN	: CANTIKA PUTRI YONADIA
NIM	: D300 190 135

Telah melalui tahapan pengujian
Di hadapan Dewan Penguji pada tanggal *17 April 2023*
Dinyatakan *Lulus* dengan nilai angka/huruf *73,6 / B*

Surakarta, *17* April 2023

1. Pembimbing	: Dr. Nur Rahmawati Syamsiyah, S.T., M.T. (<i>.....</i>)
2. Penguji	: MS. Priyono, MT



LEMBAR PENILAIAN
KONSEP PERANCANGAN ARSITEKTUR (KPA)

Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta

JUDUL	: Vertical Urban Farming Center dengan Penerapan Arsitektur High-Tech di Surakarta
PENULIS	: Cantika Putri Yonadia
NIM	: D300190135

Telah melalui tahapan pengujian
Dihadapan Dewan Penguji pada Tanggal²¹Juli 2023
Dinyatakan^{Lulus} dengan nilai angka/huruf^{76 / AB}
Surakarta,²¹ Juli 2023
Dewan Penguji

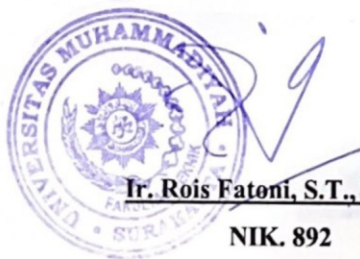
Pembimbing	: Dr. Nur Rahmawati Syamsiyah, S.T., M.T.	(..... ^[Signature])
Penguji I	: MS. Priyono, M.T.	(..... ^[Signature])
Penguji II	: Dr. Ir. Indrawati, M.T.	(..... ^[Signature])

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik UMS

Ketua Program Studi Arsitektur

Fakultas Teknik UMS



Ir. Rois Fatoni, S.T., M.Sc, Ph.D.

NIK. 892



Dr. Nur Rahmawati S.T., M.T.

NIK. 720

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini, saya sebagai penulis menyatakan bahwa Laporan Konsep Perancangan Arsitektur (KPA) atau Tugas Akhir ini merupakan sebuah karya yang sebelumnya tidak pernah diajukan untuk memperoleh sebuah gelar sarjana di Universitas Muhammadiyah Surakarta dan atau pada perguruan tinggi lain. Menurut pengetahuan saya, belum ada karya dan pendapat yang pernah ditulis orang lain, kecuali yang secara tertulis dan disebutkan dalam naskah dan daftar pustaka. Apabila dikemudian hari terbukti terdapat ketidaktepatan dalam pernyataan di atas, saya sebagai penulis akan bertanggung jawab sepenuhnya sesuai peraturan yang berlaku.

Surakarta, 17 April 2023
Penulis,



Cantika Putri Yonadia
D300 190 135

KATA PENGANTAR

Assalamu‘alaikum wa rahmatullahi wa barakaatuh,

Segala puji penulis panjatkan kepada hadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat, dan hidayah-Nya, sehingga penulis masih diberi kesempatan menyelesaikan tugas Konsep Perancangan Arsitektur (KPA) yang berjudul “***Vertical Urban farming Center Dengan Penerapan Arsitektur High-Tech di Surakarta***” dengan baik. Shalawat dan salam semoga terlimpah kepada baginda tercinta Rasulullah SAW yang kita nantikan syafa’atnya di akhirat.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini banyak mengalami hambatan, dan kesulitan. Namun berkat ketekunan, kesabaran, bantuan, dan bimbingan serta arahan dari berbagai pihak, maka segala hambatan dan kesulitan dapat penulis atasi. Oleh sebab itu dalam kesempatan ini penulis dengan tulus menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan dan kelancaran selama kegiatan berlangsung sehingga dapat terselesaikan dengan lancar.
2. Orang tua penulis yang selalu memberikan nasehat, dorongan, dukungan dan semangat.
3. Ibu Dr. Nur Rahmawati S., S.T., MT. selaku Ketua Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta dan selaku pembimbing dalam penulisan laporan KPA yang telah memberikan saran, masukan dan koreksi
4. Ibu Fadhillah Tri Nugrahaini, ST., M.Sc. selaku coordinator Konsep Perancangan Arsitektur dan Tugas Akhir yang telah memberikan pengarahan selama proses berlangsung.
5. Teman-teman yang memberikan dukungan, semangat serta hal-hal menyenangkan.
6. Dan segala pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuannya secara langsung maupun tidak langsung.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat pengetahuan bagi pembaca pada umumnya. Penulis menyadari adanya keterbatasan dan kekurangan baik dari

segi materi maupun teknik penyajian pada penulisan laporan ini sehingga kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan.

Wassalamu'alaikum wa rahmatullahi wa barakaatuh.

Surakarta, 17 April 2023
Penulis



Cantika Putri Yonadia
NIM. D300190135

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Penjelasan Judul.....	1
1.2 Latar Belakang	2
1.3 Rumusan Permasalahan.....	5
1.3.1 Permasalahan	5
1.3.2 Persoalan.....	5
1.4 Tujuan dan Sasaran.....	6
1.4.1 Tujuan	
1.4.2 Sasaran	6
1.5 Lingkup Pembahasan	7
1.6 Metode Pembahasan	7
1.6.1 Metode Pengumpulan Data	7
1.6.2 Metode Pengolahan Data.....	8
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	10
2.1 Tinjauan <i>Urban farming</i>	10
2.1.1 Definisi Urban Farming.....	10
2.1.2 Manfaat Urban Farming	10
2.1.3 Klasifikasi Urban Farming.....	11
2.1.4 Sistem Urban Farming Center	21
2.1.5 Batasan Tanaman.....	22

2.2 Tinauan Arsitektur High-Tech	25
2.2.1 Pengertian Arsitektur High-Tech.....	25
2.2.2 Prinsip-Prinsip Arsitektur High-Tech	26
2.2.3 Karakteristik Arsitektur High-Tech	26
2.3 Kajian Preseden Fungsi Bangunan Sejenis	27
2.3.1 Magellan's Farm House.....	27
2.3.2 Sky Greens Singapore.....	28
2.3.3 Gedung Pasona Inc, Tokyo, Jepang	29
2.4 Kajian Preseden Konsep Bangunan Sejenis	30
2.4.1 The Gherkin, London	30
2.4.2 The Shard, London	32
BAB III GAMBARAN UMUM LOKASI DAN GAMBARAN	
PERENCANAAN	34
3.1 Tinjauan Kota Surakarta.....	34
3.1.1 Data Fisik	34
3.1.2 Data Non Fisik	35
3.1.3 Data Kondisi Pertanian Kota Surakarta	35
3.1.4 Tinjauan Penggunaan Lahan Kota Surakarta.....	37
3.1.5 RTRW (Rencana Tata Ruang Wilayah) Kota Surakarta	37
3.2 Gagasan Pemilihan Tapak	39
3.2.1 Aspek Penentu Tapak.....	39
3.2.2 Alternatif Pemilihan Tapak	40
3.2.3 Penilaian dalam Pemilihan Site	42
3.2.4 Penentuan Lokasi Site.....	42
3.3 Gagasan Perancangan <i>Vertical Urban farming Center</i>	43
BAB IV ANALISA PENDEKATAN DAN KONSEP PERENCANAAN DAN	
PERANCANGAN	46
4.1 Analisis dan konsep Tapak.....	46
4.1.1 Kondisi Existing Tapak	46
4.1.2 Analisis dan Konsep Pencapaian	47
4.1.3 Analisis dan Konsep Orientasi Bangunan	49
4.1.4 Analisis dan Konsep Kebisingan	51
4.1.5 Analisis dan Konsep Matahari.....	52

4.1.6 Analisis dan Konsep Angin	53
4.1.7 Analisis dan Konsep Hujan	54
4.2 Analisis dan Konsep Ruang	55
4.2.1 Analisis Pengguna dan Kegiatan	55
4.2.2 Analisis dan Konsep Kebutuhan Ruang	58
4.2.3 Analisis dan Konsep Besaran Ruang.....	60
4.2.4 Perhitungan KDB dan KLB.....	66
4.3 Analisis dan Konsep Massa	67
4.3.1 Analisis Massa	67
4.3.2 Pola Tata Massa	69
4.4 Analisis dan Konsep Tampilan Arsitektur	69
4.4.1 Fasade Bangunan Eksterior	69
4.4.2 Interior	73
4.4.3 Landscape	75
4.5 Analisis dan Konsep Struktur dan Utilitas.....	76
4.5.1 Konsep Struktur.....	76
4.5.2 Konsep Utilitas	79
4.6 Analisis dan Konsep Penekanan Arsitektur High Tech	92
4.6.1 Utilitas pertanian.....	93
4.6.2 Tampilan	94
4.6.3 Struktur.....	97
4.6.4 Perluangan	97
DAFTAR PUSTAKA	97

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tanaman Vertikultur	12
Gambar 2. 2 Sistem Wick Hidroponik	14
Gambar 2. 3 Sistem Kultur Air	14
Gambar 2. 4 Sistem EBB & Flow	15
Gambar 2. 5 Sistem Tetesan Air	15
Gambar 2. 6 Sistem Nutrient Film Technique	16
Gambar 2. 7 Sistem Aeroponik	17
Gambar 2. 8 Sistem Aquaponik	17
Gambar 2. 9 Spektrum Cahaya	20
Gambar 2. 10 Indoor Farming	20
Gambar 2. 11 Magellan's Farm House	28
Gambar 2. 12 Magellan's Farm House	28
Gambar 2. 13 Singapore Sky Greens	29
Gambar 2. 14 Singapore Sky Greens	29
Gambar 2. 15 Gedung Pesona Inc, Tokyo Jepang	30
Gambar 2. 16 The Gherkin	32
Gambar 2. 17 The Shard, London	33
 Gambar 3. 1 Peta Kota Surakarta	 34
Gambar 3. 2 RTRW Kota Surakarta	38
Gambar 3. 3 Site ALternatif 1	40
Gambar 3. 4 Site Alternatif 2	41
Gambar 3. 5 Site Alternatif 3	41
 Gambar 4. 1 Site Terpilih	 46
Gambar 4. 2 Lokasi Site Terpilih	47
Gambar 4. 3 Analisa Pencapaian Sumber: Dokumentasi Penulis, 2023	48
Gambar 4. 4 Analisa Pencapaian	49
Gambar 4. 5 Analisa Orientasi Bangunan	50
Gambar 4. 6 Analisa Matahari	53
Gambar 4. 7 Analisa Angin	54
Gambar 4. 8 Analisis Hujan	54
Gambar 4. 9 Bentuk Dasar Geometri	68
Gambar 4. 10 Pola Tata Massa	69
Gambar 4. 11 Desain Perancangan Rooftop	71
Gambar 4. 12 Desain Perancangan Bangunan Menggunakan Kaca	71
Gambar 4. 13 Interior Urban Farming	75
Gambar 4. 14 Landscape Vertical Urban Farming	75
Gambar 4. 15 truktur Diagrid	76
Gambar 4. 16 Contoh Pengeksposan Struktur dalam Bangunan	76
Gambar 4. 17 Detail Struktur Diagrid pada Bangunan	77

Gambar 4. 18 Pondasi	78
Gambar 4. 19 Struktur Pondasi	78
Gambar 4. 20 Ilustrasi Struktur Tengah	79
Gambar 4. 21 Smoke Detector	80
Gambar 4. 22 Thermal Detector	80
Gambar 4. 23 Sprinkler Gas	81
Gambar 4. 24 Fire Extinguisher	81
Gambar 4. 25 Sistem Air Kotor	82
Gambar 4. 26 Resapan Air Hujan	83
Gambar 4. 27 Recycle Air Hujan	84
Gambar 4. 28 Sistem Pengolahan Sampah	84
Gambar 4. 29 Penghawaan Alami	85
Gambar 4. 30 Exhaust Fan	87
Gambar 4. 31 Lampu Led Grow Light	89
Gambar 4. 32 Lampu Led Grow Light	89
Gambar 4. 33 Sodium Vapor Lamp	90
Gambar 4. 34 Sistem Irigasi Urban Farming	90
Gambar 4. 35 Tangga	91
Gambar 4. 36 Ramp Sumber: shorturl.at/diP48	91
Gambar 4. 37 Lift Sumber: shorturl.at/mrxKR	92
Gambar 4. 38 Detail Jaringan Utilitas Pertanian	93
Gambar 4. 39 Detail Jaringan pada Ruang Edukasi	94
Gambar 4. 40 Curtain Well	96
Gambar 4. 41 Glass Lift	96

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Data Kecamatan di Kota Surakarta 2021	34
Tabel 3. 2 Data Kependudukan Kota Surakarta Tahun 2020.....	35
Tabel 3. 3 Produksi pada Tanaman Buah-buahan dan Sayuran Tahunan, 2021...	36
Tabel 3. 4 Produksi pada Tanaman Biofarmaka, 2021	36
Tabel 3. 5 Arahan Pembagian Sub Kota Pusat Tahun 2011-2031	38
Tabel 3. 6 Bobot Penilaian Pemilihan Site.....	42
Tabel 3. 7 hasil Penilaian untuk Menentukan Lokasi Site	42
Tabel 3. 8 Tipe Pemilihan Jenis Tanaman	44
Tabel 4. 1 Penilaian Konsep Pencapaian	49
Tabel 4. 2 Penilaian Pemilihan Orientasi Bangunan.....	50
Tabel 4. 3 Analisa Pengguna dan Kegiatan	56
Tabel 4. 4 Kebutuhan Ruang.....	59
Tabel 4. 5 Analisa Besaran Ruang Outdoor	60
Tabel 4. 6 Analisa Besaran Ruang Penerimaan	60
Tabel 4. 7 Analisa Besaran Ruang Penelitian	61
Tabel 4. 8 Analisa Besaran Ruang Budidaya.....	61
Tabel 4. 9 Analisa Besaran Ruang Pasca Panen	62
Tabel 4. 10 Analisa Besaran Ruang Pemasaran.....	62
Tabel 4. 11 Analisa Besaran Ruang Masjid	63
Tabel 4. 12 Analisa Besaran Ruang Cafeteria	64
Tabel 4. 13 Analisa Besaran Ruang Edukasi	64
Tabel 4. 14 Analisa Besaran Ruang Service	64
Tabel 4. 15 Analisa Besaran Ruang Office	65
Tabel 4. 16 Analisa Besaran Ruang Keamanan	65
Tabel 4. 17 Rekapitulasi Luas Lantai Keseluruhan	66
Tabel 4. 18 Penilaian Pemilihan Bentuk Massa	68
Tabel 4. 19 Material Bangunan.....	71
Tabel 4. 20 Penerapan Prinsip High-Tech pada Vertical Urban Farming	92
Tabel 4. 21 Material Kaca pada Bangunan	95

ABSTRAK

Kota Surakarta mengalami perkembangan pesat di sektor ekonomi dan pertumbuhan penduduk, namun hal ini berdampak negatif pada sektor pertanian. Banyak lahan pertanian produktif telah digantikan oleh area terbangun seperti industri, perumahan, dan perkantoran. Akibatnya, luas lahan pertanian berkurang setiap tahun. Untuk mengatasi masalah tersebut, perlu dilakukan pemecahan dan penyelesaian masalah di sektor pertanian dari segi arsitektur dengan membangun sentra pertanian perkotaan vertikal. Diharapkan dengan adanya sentra pertanian perkotaan vertikal, hasil pertanian di Surakarta dapat meningkat karena tanaman dapat ditanam secara vertikal tanpa membutuhkan lahan hijau. Selain itu, sentra pertanian perkotaan vertikal juga dapat berfungsi sebagai sarana edukasi dan rekreasi bagi masyarakat, sehingga dapat belajar tentang budidaya tanaman dan memanfaatkan ruang terbuka hijau (RTH) sebagai tempat wisata.

Kota Surakarta dipilih sebagai lokasi lokasi dalam perencanaan desain *Vertical Urban farming* karena belum terdapat fasilitas yang dapat menampung kegiatan atau penunjang untuk mengembangkan budidaya pertanian yang dapat mengatasi permasalahan di Kota Surakarta. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang dapat mengatasi permasalahan tersebut secara berkelanjutan. Pendekatan yang digunakan dalam merancang pusat pertanian perkotaan vertikal ini adalah teknologi tinggi. Diharapkan sentra pertanian perkotaan vertikal di Surakarta ini dapat menjadi alternatif permasalahan pertanian di Surakarta

Kata Kunci: *Vertical Urban farming, Kota Surakarta, High-Tech*

ABSTRACT

Surakarta City is experiencing rapid development in the economic sector and population growth, but this has a negative impact on the agricultural sector. Many productive agricultural lands have been replaced by built-up areas such as industry, housing, and offices. As a result, the area of agricultural land is decreasing every year. To overcome this problem, it is necessary to solve and solve problems in the agricultural sector in terms of architecture by building a vertical urban farming center. It is hoped that with the vertical urban farming center, agricultural output in Surakarta can increase because plants can be planted vertically without the need for green land. In addition, the vertical urban farming center can also function as a means of education and recreation for the community, so they can learn about plant cultivation and utilize green open space (RTH) as a tourist spot.

Surakarta City was chosen as the site location in the Vertical Urban farming design planning because there are no facilities that can accommodate activities or support to develop agricultural cultivation that can overcome problems in Surakarta City. Therefore, an approach is needed that can overcome these problems in a sustainable manner. The approach used in designing this vertical urban farming center is high-tech. It is hoped that this vertical urban farming center in Surakarta can be an alternative to agricultural problems in Surakarta

Keyword: Vertical Urban farming, Surakarta City, High-Tech