

SKRIPSI ARSITEKTUR
(AR. 8208)

JUDUL
SMART SUSTAINABLE VERTICAL FARM

TEMA
ARSITEKTUR HIJAU

Disusun oleh:
Eko Debby Prasustiawan
20.22.010

Dosen Pembimbing:
Ir. Gaguk Sukowiyono, M.T.
Hamka, S.T., M.T.



PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2023/2024

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

Judul: *SMART SUSTAINABLE VERTICAL FARM*

Tema: **ARSITEKTUR HIJAU**

Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar
Sarjana Asitektur (S.Ars)

Disusun oleh:

EKO DEBBY PRASUSTIAWAN

20.22.010

Skripsi ini telah diperiksa oleh pembimbing, dan dipertahankan dihadapan penguji pada hari:
Kamis, 01-08-2024 dan dinyatakan diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar
Sarjana Arsitektur (S.Ars.).

Menyetujui:

Pembimbing 1 : Ir. Gaguk Sukowiyono, M.T.
NIP.Y. 1028500114



Pembimbing 2 : Hamka, S.T., M.T.
NIP.P. 1031500524



Penguji 1 : Ir. Adhi Widarthara, M.T.
NIP. 196012031988111002



Penguji 2 : Sri Winarni, S.T., M.T.
NIP.P 103 17 00531



Mengesahkan:

Ketua Program Studi Arsitektur



Ir. Gaguk Sukowiyono, MT.
NIP.Y. 1028500114



**PRODI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

KATA PENGANTAR

Puji syukur dihadapan Tuhan Yang Maha Esa, karena berkat rahmat-Nya penyusun dapat menyelesaikan Laporan Konsep Skripsi dengan judul “SMART SUSTAINABLE VERTICAL FARM” dengan tema “Green Architecture” tepat pada waktunya.

Laporan ini disusun untuk melengkapi syarat-syarat dalam menyelesaikan pendidikan S-1 Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penyusunan laporan ini tentunya tidak terlepas dari kesulitan-kesulitan dan masalah, namun berkat bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak maka kesulitan-kesulitan dan masalah tersebut dapat teratasi. Untuk itu pada kesempatan ini penyusun menyampaikan terimakasih kepada :

1. Allah Subhanallahu ta'ala, atas semua karunia yang tanpa jeda.
2. Kedua orang tua serta seluruh keluarga yang terus mencurahkan kasih sayang tanpa henti.
3. Keluarga kecilku yang selalu setia menemani penulis sampai selesai.
4. Ir. Gaguk Sukowiyono, M.T. selaku ketua Program Studi Arsitektur Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Nasional Malang.
5. Ir. Gaguk Sukowiyono, M.T. dan Hamka, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing, yang selalu bijaksana memberikan bimbingan, nasehat, waktu, dan kepercayaan yang sangat berarti selama proses penyusunan Laporan ini.
6. Sri Winarni, S.T., M.T. dan Moh. Syahru Romadhon Sholeh, S.T., M.Ars. selaku koordinator Skripsi .
7. Para Sahabat TBB dan teman di Arsitektur untuk setiap canda tawa dan dukungannya.

Malang, 21 Agustus 2024

Eko Debby Prasustiawan

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Eko Debby Prasustiawan

NIM : 20.22.010

Program Studi : Arsitektur

Fakultas : Teknik Sipil dan Perencanaan

Institut : Institut Teknologi Nasional Malang

Menyatakan dengan sesungguhnya, bahwa skripsi saya dengan judul :

SMART SUSTAINABLE VERTICAL FARM

Tema

GREEN ARCHITECTURE

Adalah hasil karya sendiri, bukan merupakan karya orang lain serta tidak mengutip atau menyadur dari hasil karya orang lain kecuali disebutkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya tanpa ada tekanan dan/atau paksaan dari pihak manapun dan apabila di kemudian hari tidak benar, maka saya bersedia mendapatkan sanksi sesuai peraturan dan perundang-undangan yang berlaku

Malang, 20 Agustus 2024

Yang Membuat Pernyataan



Eko Debby Prasustiawan

ABSTRAKSI

Dunia pertanian saat ini mengalami perkembangan yang sangat signifikan. Perkembangan yang bertujuan untuk memudahkan proses pertanian menjadi salah satu tujuan untuk meningkatkan segala hal didalam dunia pertanian itu sendiri. Saat ini, pertanian Indonesia merupakan salah satu sektor terpenting, meskipun banyak permasalahan yang harus dihadapi. Seperti halnya ketergantungan impor, penyempitan lahan, dan pemanasan global. Permasalahan yang ditimbulkan juga menghasilkan permasalahan kelangkaan pangan dan resesi ekonomi di Indonesia. Untuk menanggapi permasalahan yang ada maka adanya pertanian vertikal sebagai fasilitas untuk perkembangan pertanian modern yang dapat menjawab masalah masalah yang ada. Fasilitas bersifat rekreatif ,edukatif dan industri makanan yang dapat menarik minat Masyarakat untuk mengunjungi tempat tersebut juga disediakan.

Fokus utama dalam proses merancang bangunan nantinya melalui pendekatan tema arsitektur hijau dan karakter pada Kota Surabaya. Yang dimana dalam arsitektur hijau memiliki tujuan mengurangi dampak negatif pada lingkungan dengan pemanfaatan kondisi pada lingkungan. Selain itu, adanya teknologi yang ada pada sistem pertanian vertikal juga berpengaruh kepada proses perancangan. Untuk menghadirkan karakter alam dan pertanian memanfaatkan pertanian *outdoor* dan *indoor* yang ditata pada sirkulasi dan ruang pada bangunan. Hal ini bertujuan untuk mencari sistem sirkulasi dan penataan ruang yang tepat sesuai dengan tujuan serta fungsi yang mengikuti kriteria pada tema yang dipilih.

Diharapkan fasilitas dan prasarana pada bangunan mampu menjadi solusi bagi para petani serta masyarakat Indonesia khususnya Kota Surabaya yang menjadi lokasi objek rancangan ini. Fasilitas nantinya diharapkan juga mampu menjadi wadah perkembangan pertanian di Indonesia dan wadah perekonomian yang dapat menjawab permasalahan saat ini dan di masa depan.

Kata kunci: Pertanian Vertikal, Pemanasan Globab, Penyempitan lahan, Indonesia, Surabaya, Arsitektur Hijau, .

ABSTRACT

The world of agriculture is currently experiencing very significant developments. Developments that aim to facilitate the agricultural process are one of the goals of improving everything in the world of agriculture itself. Currently, Indonesian agriculture is one of the most important sectors, although there are many problems that must be faced. Such as import dependence, land shortages and global warming. The problems that arise also result in food scarcity and economic recession in Indonesia. To respond to existing problems, vertical farming is a facility for the development of modern agriculture which can answer existing problems. Recreational, educational and food industry facilities that can attract people's interest in visiting the place are also provided.

The main focus in the building design process will be to approach the theme of green architecture and character in the city of Surabaya. Which in green architecture has the aim of reducing negative impacts on the environment by utilizing environmental conditions. Apart from that, the technology available in vertical farming systems also influences the design process. To present natural and agricultural character, use outdoor and indoor farming which is arranged in circulation and space in the building. This aims to find the right circulation system and spatial arrangement according to the goals and functions that follow the criteria in the chosen theme.

It is hoped that the facilities and infrastructure in the building will be a solution for farmers and the Indonesian people, especially the city of Surabaya, which is the location of this design object. It is hoped that the facility will also be able to become a forum for agricultural development in Indonesia and an economic forum that can answer current and future problems.

Key word: Vertical Farming, Global Warming, Land Constriction, Indonesia, Surabaya, Green Architecture.

Kata Pengantar	i
Daftar Isi.....	iii
Daftar Gambar.....	v
Daftar Tabel	viii
Daftar Diagram.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Permasalahan.....	6
1.3. Batasan Permasalahan.....	6
1.4. Tujuan	7
1.5. Manfaat.....	7
BAB II PEMAHAMAN OBYEK RANCANGAN	8
2.1. Kajian Objek Rancangan.....	8
2.2. Studi Preseden/ Studi Banding literatur	16
2.3. Kajian Tema/ Pendekatan Rancangan	20
2.4. Kesimpulan Pemahaman Objek	27
BAB III KAJIAN TAPAK	28
3.1. Kajian Pemilihan Lokasi Tapak	28
3.2. Data Tapak Terpilih	32
3.3. Potensi dan Permasalahan Tapak	43
BAB IV METODOLOGI	44
4.1. Proses Perancangan	44
4.2. Metode Perancangan.....	45
4.3. Eksplorasi Aspek Arsitektur.....	49
BAB V PROGRAM RUANG.....	53
5.1. Kebutuhan Fasilitas Ruang.....	53
5.2. Diagram Aktivitas	55
5.3. Jenis, Kapasitas dan Besaran Ruang.....	56
5.4. Organisasi Ruang/ Diagram Hubungan Ruang.....	73
5.5. Persyaratan Ruang	75
BAB VI ANALISA DAN KONSEP RANCANG (<i>force based</i>)	84

6.1.	Identifikasi Rancangan(Bangunan Vertical Farming)	84
6.2.	Strategi Rancangan	90
BAB VII VISUALISASI RANCANGAN.....		126
7.1.	Skematik Rancangan Tapak.....	126
7.2.	Skematik Rancangan Bangunan	131
7.3.	Gambar Rancangan	135
BAB VIII PENUTUP		143
8.1.	Kesimpulan.....	143
8.2.	Saran	143
DAFTAR PUSTAKA		145

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.2.1.1 Titik Lokasi Di Wilayah Kota Surabaya	33
--	----

Gambar 3.2.1.2 Titik lokasi Di Wilayah Kecamatan Wonokromo	33
Gambar 3.2.1.3 Arsiran Tapak	34
Gambar 3.2.2.1 Dimensi Tapak	35
Gambar 3.2.3.1 Batasan Dan View Tapak.....	36
Gambar 3.2.5.1 Aksesibilitas Tapak	38
Gambar 3.2.6.1 Lingkungan Sekitar	39
Gambar 3.2.7.1 Suhu Rata Rata	40
Gambar 3.2.7.2 Curah Hujan	40
Gambar 3.2.7.3 Kelembapan Angin.....	41
Gambar 3.2.7.4 Siklus Matahari	41
Gambar 3.2.7.5 Lama Matahari Bersinar.....	42
Gambar 3.2.7.6 Tutupan Awan	42
Gambar 3.2.8.1 Arah Kebisingan.....	43
Gambar 4.2.3.1 Contoh Analisa	47
Gambar 4.2.3.2 Contoh Program Ruang.....	48
Gambar 4.2.4.1 Contoh Skematik Bentuk	49
Gambar 4.3.1.1.1 Konsep Air Filter.....	50
Gambar 4.3.1.2.1 Panel Surya.....	51
Gambar 4.3.2.1.1 Konsep Secondary Skin	52
Gambar 4.3.2.2.1 Filter Air.....	52
Gambar 5.3.3.1.1 Dimensi Mobil.....	72
Gambar 5.3.3.1.2 Dimensi Truck Kecil	72
Gambar 5.3.3.1.3 Dimensi Bus	73
Gambar 6.1.1.1 Hubungan Analisa	84
Gambar 6.2.1.1.1 Konsep Bukaan Alami	92
Gambar 6.2.1.1.2 Konsep Tadah Hujan.....	93
Gambar 6.2.1.1.3 Konsep Secondary Skin	94
Gambar 6.2.1.1.4 Filter Air.....	94
Gambar 6.2.1.1.5 Konsep Pemilihan warna.....	95
Gambar 6.2.1.1.6 Pemilihan Material	95

Gambar 6.2.1.1.7 Konsep Buka-an Alami	96
Gambar 6.2.1.1.8 Pemilihan Furniture.....	97
Gambar 6.2.1.1.9 Pemilihan Material	98
Gambar 6.2.1.1.10 Konsep Ruang Terbuka.....	98
Gambar 6.2.1.1. 11 Konsep Orientasi Bangunan.....	99
Gambar 6.2.2.1.1 Analisa Tata Guna Lahan.....	100
Gambar 6.2.2.2.1 Analisa Arah Angin.....	101
Gambar 6.2.2.2.2 Hasil Analisa Arah Angin	101
Gambar 6.2.2.3.1 Analisa Tata Guna Lahan.....	102
Gambar 6.2.2.3. 2 Hasil Analisa Lingkungan Sekitar.....	103
Gambar 6.2.2.4. 1 Analisa Batas Tapak.....	104
Gambar 6.2.2.4.2 Hasil Analisa Batas Tapak	105
Gambar 6.2.2.5.1 Analisa Kebisingan	105
Gambar 6.2.2.5.2 Hasil Analisa Kebisingan	106
Gambar 6.2.2.6.1 Analisa Drainase	106
Gambar 6.2.2.6.2 Hasil Analisa Drainase	107
Gambar 6.2.2.7.1 Analisa Matahari	107
Gambar 6.2.2.7.2 Hasil Analisa Arah Matahari.....	108
Gambar 6.2.2.8.1 Foto Lingkungan Sekitar	108
Gambar 6.2.2.8.2 Hasil Analisa Sosial Budaya	109
Gambar 6.2.3.1.1 Pengaruh Warna	110
Gambar 6.2.3.1.2 Gambar Material Alami	111
Gambar 6.2.3.1.3 Contoh Interior	111
Gambar 6.2.3.2.1 Contoh Furniture Luar.....	112
Gambar 6.2.4.1.1 Contoh Struktur Bentang Lebar	113
Gambar 6.2.4.2.1 Struktur Grid	114
Gambar 6.2.5.4.1 Hasil Analisa Pencahayaan	117
Gambar 6.2.5.4.2 Sistem Tadah Hujan	118
Gambar 6.2.5.5.1 Konsep Air Filter.....	119
Gambar 6.2.5.5.2 Penggunaan AC Multi Split	119

Gambar 6.2.5.5.3 AC-Multi Split.....	120
Gambar 6.2.5.5.4 Exhaust Fan.....	120
Gambar 6.2.5.8.1 Penangkal Petir.....	122
Gambar 6.2.6.1.1 Hasil Analisa Pembayangan.....	123
Gambar 6.2.6.2.1 Analisa Cahaya Matahari.....	123
Gambar 6.2.6.2.2 Hasil Analisa Massa Bentuk.....	124
Gambar 6.2.6.2.3 Hasil Ubahan Bentuk.....	125
Gambar 7.1.1. 1 Zoning Tapak.....	126
Gambar 7.1.2. 1 Bentuk Massa Bangunan.....	127
Gambar 7.1.3. 1 Sirkulasi Tapak.....	128
Gambar 7.1.4. 1 Block Plan.....	129
Gambar 7.1.5. 1 Infrastruktur Tapak.....	130
Gambar 7.1.6. 1 Tata Ruang Landscape.....	131
Gambar 7.2.1. 1 Zoning Lantai.....	132
Gambar 7.2.2. 1 Sirkulasi.....	133
Gambar 7.2.3. 1 Bentuk Ruang.....	134
Gambar 7.2.3. 2 Struktur Bangunan.....	134
Gambar 7.3.1. 1 Site Plan.....	135
Gambar 7.3.2. 1 Lay Out Plan.....	136
Gambar 7.3.3. 1 Potongan Bangunan Memanjang.....	137
Gambar 7.3.3. 2 Potongan Bangunan.....	137
Gambar 7.3.4. 1 Tampak Bangunan.....	138
Gambar 7.3.5. 1 Rencana Struktur.....	138
Gambar 7.3.6. 1 Elektrikal.....	139
Gambar 7.3.6. 2 Plumbing.....	140
Gambar 7.3.7. 1 Detail Arsitektur.....	141
Gambar 7.3.8. 1 Poster 1.....	142
Gambar 7.3.8. 2 Poster 2.....	142

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.1 Data Luas Lahan Kota Surabaya.....	1
Tabel 1.1.2 Hasil Panen Kota Surabaya.....	2
Tabel 1.1. 3 Tabel Preseden Objek Bangunan	4
Tabel 2.1.3.1 Studi Literatur Aktivitas Ruang Objek Bangunan	10
Tabel 2.1.4.1 Studi Literatur Fasilitas Ruang	12
Tabel 2.1.5.1 Studi Literatur Perabot Ruang.....	13
Tabel 2.1.6.1 Studi Literatur Luasan Ruang	15
Tabel 2.2.1.1 Studi Literatur Aktivitas Masing Masing Objek Bangunan.....	16
Tabel 2.2.2.1 Studi Literatur Fasilitas Masing Masing Objek Bangunan	18
Tabel 2.2.3.1 Studi Literatur Sarana Pendukung	19
Tabel 2.2.4.1 Studi Literatur Ruang Khusus.....	19
Tabel 2.3.3.1.1 Kajian Tema.....	24
Tabel 3.2.1. 1 Parameter Tapak	29
Tabel 5.3.1. 1 Aktivitas Ruang.....	56
Tabel 5.3.2.1 Luasan Ruang.....	59
Tabel 5.3.3.2.1 Rekapitulasi.....	73
Tabel 5.5.1 Persyaratan Ruang.....	75
Tabel 6.1.1.1 Tipologi Jenis Bangunan.....	84
Tabel 6.2.1.1.1 Judgement Criteria	91

DAFTAR DIAGRAM

Diagram 1.1.1 Indeks Ketahanan Pangan	3
Diagram 4.1.1 Force-Based Framework	44
Diagram 4.1.2 Penerapan Force-Based Framework	45
Diagram 4.2.1.1 Framework Isu	46
Diagram 4.2.2.1 Framework Rumusan Masalah.....	47
Diagram 5.1.1.1 Aktivitas Pengunjung.....	55
Diagram 5.1.2.1 Aktivitas Penjual	56
Diagram 5.1.3. 1 Aktivitas Pengelola	56
Diagram 5.4.1 Hubungan Ruang.....	74
Diagram 6.1.1.1.1 Area Kantor	85
Diagram 6.1.1.1. 2 Area Wisata	86
Diagram 6.1.1.2. 1 Area Vertical Farming.....	86
Diagram 6.2.5.1.1 Hasil Analisa Air Bersih	115
Diagram 6.2.5.1.2 Sistem Tadah Hujan	115
Diagram 6.2.5.2.1 Hasil Analisa Air Kotor	116
Diagram 6.2.5.3.1 Hasil Analisa Pembuangan Sampah.....	116
Diagram 6.2.5.6.1 Hasil Analisa Kelistrikan	121
Diagram 6.2.5.7.1 Hasil Analisa Kebakaran.....	121