

LANDASAN KONSEPTUAL PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR

**PUSAT PELATIHAN DAN PENGEMBANGAN
BUDIDAYA TANAMAN DENGAN SISTEM
HIDROPONIK DI KABUPATEN SLEMAN**



**DISUSUN OLEH:
EUNIKE ALEXANDRA LAWRENCE
NPM: 160116451**

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
2020**

LEMBAR PENGABSAHAN

LANDASAN KONSEPTUAL PERENCANAAN DAN PERANCANGAN ARSITEKTUR

PUSAT PELATIHAN DAN PENGEMBANGAN BUDIDAYA TANAMAN DENGAN SISTEM HIDROPONIK DI KABUPATEN SLEMAN

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

**EUNIKE ALEXANDRA LAWRENCE
NPM: 160116451**

Telah diperiksa dan dievaluasi dan dinyatakan lulus dalam penyusunan
Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Arsitektur
pada Program Studi Arsitektur
Fakultas Teknik – Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Yogyakarta, 16 Juni 2020



Dosen Pembimbing

Gregorius Agung S, ST., M. Eng

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda-tangan di bawah ini, saya:

Nama : Eunike Alexandra Lawrence

NPM : 160116451

Dengan sungguh-sungguhnya dan atas kesadaran sendiri,

Menyatakan bahwa:

Hasil karya Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Arsitektur — yang berjudul:

**PUSAT PELATIHAN DAN PENGEMBANGAN BUDIDAYA TANAMAN
DENGAN SISTEM HIDROPONIK DI KABUPATEN SLEMAN**

benar-benar hasil karya saya sendiri.

Pernyataan, gagasan, maupun kutipan—baik langsung maupun tidak langsung—yang bersumber dari tulisan atau gagasan orang lain yang digunakan di dalam Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Arsitektur ini telah saya pertanggungjawabkan melalui catatan batang tubuh atau pun catatan kaki dan daftar pustaka, sesuai norma dan etika penulisan yang berlaku.

Apabila kelak di kemudian hari terdapat bukti yang memberatkan bahwa saya melakukan plagiasi sebagian atau seluruh hasil karya saya yang mencakup Landasan Konseptual Perencanaan dan Perancangan Arsitektur ini maka saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di kalangan Program Studi Arsitektur – Fakultas Teknik – Universitas Atma Jaya Yogyakarta; gelar dan ijazah yang telah saya peroleh akan dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Demikian, Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan sungguh-sungguhnya, dan dengan segenap kesadaran maupun kesediaan saya untuk menerima segala konsekuensinya.

Yogyakarta, 16 Juni 2020

Yang Menyatakan,

□
Meterai
dan
Tanda tangan

Eunike Alexandra Lawrence

ABSTRAKSI

Kabupaten Sleman memiliki lahan yang cukup luas serta iklim yang sangat mendukung dalam produksi bahan pangan. Namun, sistem pertanian ekstensif masih sering ditemukan, sehingga alih fungsi lahan yang terjadi memberi dampak pada ketahanan pangan di wilayah ini. Kabupaten Sleman di waktu mendatang dinilai perlu lebih fokus pada perkembangan sistem pertanian intensif atau agribisnis. Sistem pertanian ini menargetkan keuntungan besar dengan mempertimbangkan efisiensi lahan, tenaga kerja, dan modal. Sistem ini dapat menjadi langkah awal terciptanya kemandirian pangan di Kabupaten Sleman.

Salah satu contoh sistem pertanian intensif yang mulai berkembang dan sudah banyak ditemui adalah teknik budidaya tanaman dengan sistem hidroponik. Sistem hidroponik sudah terbukti mampu menghasilkan produk pertanian berkualitas baik dengan proses yang lebih efisien. Sistem hidroponik dapat dikembangkan dalam skala produksi maupun skala hobi sehingga memiliki peluang besar dalam dunia bisnis maupun untuk konsumsi pribadi. Kendalanya adalah masih banyak masyarakat yang memiliki stigma bahwa budidaya tanaman dengan sistem hidroponik itu membutuhkan modal yang banyak sehingga mengurangi ketertarikan mereka terhadap sistem hidroponik dan potensinya.

Oleh karena itu dibutuhkan pusat pelatihan dan pengembangan budidaya tanaman dengan sistem hidroponik di Kabupaten Sleman yang memberikan pembelajaran dan rekreasi secara interaktif agar sistem hidroponik lebih mudah diterima di kalangan masyarakat. Pendekatan arsitektur bioklimatik dapat menyeimbangkan kebutuhan lingkungan sebagai syarat tumbuh tanaman dan kenyamanan termal manusia dalam melakukan proses belajar maupun rekreasi. Masyarakat dapat mengenal sistem hidroponik dengan cara yang menyenangkan dan lebih ringan sehingga mereka dapat termotivasi untuk mencobanya sendiri.

Kata kunci:

Hidroponik, syarat tumbuh, bioklimatik, edukasi dan rekreasi, interaktif, kemandirian pangan

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas kasih karunia dan penyertaanNya yang sempurna sehingga penulis dapat menyelesaikan proyek tugas akhir yang berjudul “Pusat Pelatihan dan Pengembangan Budidaya Tanaman dengan Sistem Hidroponik di Kabupaten Sleman” ini.

Penulis menyadari bahwa dalam proses penulisan dan penyelesaian tugas akhir ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak tersebut:

1. **Tuhan Yesus Kristus** – atas kasih karunia, dan penyertaanNya yang tidak berkesudahan, serta Roh Kudus yang tidak pernah terlambat menolong dan menghibur penulis dalam menjalani proses menempuh studi arsitektur.
2. **Mama, Papa, Sinyo, Oma, dan seluruh keluarga besar penulis** – yang telah memberikan kasih sayang dan dukungan penuh kepada penulis untuk tidak menyerah dan terus berjuang dalam setiap proses yang Tuhan berikan.
3. **Universitas Atma Jaya Yogyakarta** – yang telah memberikan ruang kepada penulis untuk belajar bereksplorasi dan menempuh jenjang pendidikan perguruan tinggi sarjana strata satu program studi arsitektur.
4. Bapak **Adityo, ST., M.Eng.** – selaku dosen pembimbing studi yang telah mengimpartasikan semangat dan ilmu-ilmu arsitektur kepada penulis selama empat tahun ini.
5. Bapak **Gregorius Agung Setyonugroho, ST., M.Eng.** – selaku dosen pembimbing LKPPA yang telah sabar memotivasi dan membimbing penulis sehingga proyek tugas akhir penulis dapat selesai dengan baik.
6. Bapak **Ir. Ign. Purwanto Hadi, MSP** dan Bapak **Yanuaris Benny Kristiawan, ST., M.Sc.** – selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik dan saran terhadap proyek tugas akhir penulis sehingga penulis dapat lebih tajam dalam mengembangkan ide proyek tugas akhir.

7. **Addson Theo, Angelina Anneke Jonathan Siahilan Laksobintoro, Johan Indramurti, Brigita Murti Utamingtyas, Samuel Yudhatama, Vania Tiara Wibowo, Elly Yuliana, Anita Purnama Sari, Sharon Laurensia, Fitri Fabriani, Prasetyo Henry Kurniawan, dan Christian Tjahja** – atas pertemanan yang tulus, atas setiap tangis, kepanikan, dan tawa haru karena berhasil menyelesaikan target bersama-sama, atas kerja sama yang luar biasa di setiap tugas kelompok maupun perlombaan yang diikuti, sehingga penulis dapat belajar banyak tentang arsitektur, kehidupan sosial, dan mampu melalui setiap fase perkuliahan dengan semangat dan percaya diri.
8. **Daniel Tjandra Wibowo, Handrean Chandra, dan Bimo Susetyo** – atas pengalaman yang diberikan pada beberapa perlombaan sehingga penulis semakin terlatih baik secara kemampuan intelektual maupun mental dalam bereksplorasi di dunia arsitektur.
9. **Oilien Willien Wijaya, Leony Lia Zepika, Delphinia Rachel Grania Choukrosimon, Indrayani Setyaguna, dan teman-teman CG The Breakers** khususnya **CG Youth 2** – yang telah mendoakan, menemani, dan menguatkan penulis selama menempuh program studi arsitektur.
10. **Yudhi, Andi, Dika, Bima, Marcel, dan Aril** – teman sepermainan yang selalu mendukung penulis untuk terus berjuang menyelesaikan studi.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dan keterbatasan dalam penyusunan penulisan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun sebagai bahan evaluasi diri di masa yang akan datang. Akhir kata, semoga proyek Tugas Akhir Pusat Pelatihan dan Pengembangan Budidaya Tanaman dengan Sistem Hidroponik di Kabupaten Sleman ini dapat berguna bagi berbagai pihak.

Yogyakarta, Juni 2020

Eunike Alexandra Lawrence

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGABSAHAN	i
SURAT PERNYATAAN	ii
ABSTRAKSI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.1.1 Latar Belakang Pengadaan Proyek	1
1.1.2 Latar Belakang Permasalahan	8
1.2 RUMUSAN MASALAH	12
1.3 TUJUAN DAN SASARAN	12
1.3.1 Tujuan	12
1.3.2 Sasaran	13
1.4 LINGKUP STUDI	13
1.4.1 Materi Studi	13
1.4.2 Pendekatan Studi	13
1.5 METODE STUDI.....	13
1.5.1 Pola Prosedural	13
1.5.2 Tata Langkah	14
1.5.3 Keaslian Penulisan	15
1.6 SISTEMATIKA PEMBAHASAN	17
BAB II TINJAUAN HAKIKAT OBYEK STUDI	18
2.1 TINJAUAN TEORI TEKNIK BUDIDAYA HIDROPONIK	18
2.1.1. Pengertian Dasar Hidroponik	18
2.1.2. Metode Dasar Hidroponik	18

2.1.3.	Nutrisi Hidroponik	23
2.1.4.	Sistem Hidroponik	24
2.1.4.1	Hidroponik Substrat	24
2.1.4.2	Hidroponik Non-Substrat	27
2.1.5.	Klasifikasi Produk Tanaman Budidaya Hidroponik	32
2.2	TINJAUAN TEORI PUSAT PELATIHAN DAN PENGEMBANGAN BUDIDAYA TANAMAN HIDROPONIK DI SLEMAN	35
2.2.1.	Definisi Judul	35
2.2.2.	Visi dan Misi	36
2.2.3.	Fungsi Pusat Pelatihan dan Pengembangan Budidaya Tanaman Hidroponik yang Bersifat Interaktif	36
2.2.4.	Subyek Rancangan	37
2.2.5.	Green House	39
2.3	STUDI PRESEDEN	40
2.3.1.	Nudira Learning Center	40
2.3.2.	Plenty	45
2.3.3.	Gotham Greens	48
2.3.4.	Perbandingan Antar Preseden	53
BAB III TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORITIKAL		54
3.1.	TINJAUAN TEORI KENYAMANAN TERMAL	54
3.1.1.	Orientasi Bangunan	57
3.1.2.	Warna dan Material	59
3.1.3.	Bentuk Massa	60
3.1.4.	Bukaan	61
3.1.5.	Shading	64
3.2.	TINJAUAN TEORI ARSITEKTUR BIOKLIMATIK	65
3.2.1.	Prinsip Desain Arsitektur Bioklimatik	65
3.2.2.	Penerapan Desain Arsitektur Bioklimatik	66

3.3. TATA RUANG LUAR DAN TATA RUANG DALAM	67
3.3.1. Pengertian Tata Ruang Luar	67
3.3.2. Pengertian Tata Ruang Dalam	67
3.3.3. Organisasi Luar dan Ruang Dalam	68
3.3.4. Hubungan Jalur Ruang	71
3.3.5. Bentuk Ruang Sirkulasi	72
3.3.6. Ruang-Ruang yang Berdekatan	73
3.4. SUASANA INTERAKTIF	74
3.4.1. Motivasi	75
3.4.2. Elemen Fisik	76
3.4.3. Pengetahuan dan Emosi	78
BAB IV TINJAUAN KAWASAN WILAYAH	80
4.1. TINJAUAN UMUM WILAYAH KABUPATEN SLEMAN	80
4.1.1. Letak Geografis	80
4.1.2. Kondisi Klimatologi	81
4.1.3. Karakteristik Wilayah	82
4.2. KEBIJAKAN PEMERINTAH	82
4.2.1. Rencana Tata Ruang	82
4.2.2. Kawasan Rawan Bencana	84
4.2.3. Kawasan Pengembangan	85
4.3. POTENSI PRODUKSI TANAMAN PANGAN DI SLEMAN	86
4.3.1. Rencana Tata Ruang	86
4.3.2. Industri Hidroponik Di Kabupaten Sleman	87
4.3.3. Permasalahan Dalam Pengembangan Budidaya Tanaman Hidroponik Di Kabupaten Sleman	88
4.4. TINJAUAN KHUSUS PEMILIHAN LOKASI	89
4.4.1. Kriteria Lokasi Kawasan Kecamatan	89
4.4.2. Penentuan Lokasi Kawasan Kecamatan	89
4.4.3. Pemilihan Lokasi Tapak	90
4.4.4. Kondisi Tapak Terpilih	92

BAB V ANALISIS PERENCANAAN DAN PERANCANGAN	95
5.1. ANALISIS PERENCANAAN	95
5.1.1. Analisis Fungsi	95
5.1.2. Analisis Kegiatan Pelaku	95
5.1.3. Pengelompokan Zonasi Ruang	98
5.1.4. Hubungan Kedekatan Ruang Berdasarkan Zonasi	98
5.1.5. Penentuan Jumlah Bangunan	100
5.1.6. Program Ruang	101
5.2. ANALISIS PERANCANGAN	104
5.2.1. Analisis Kondisi Tapak	104
5.2.2. Analisis Perancangan Tapak	109
5.2.3. Struktur dan Konstruksi Bangunan	116
5.2.4. Utilitas	117
5.2.5. Analisis Pendekatan Desain	122
BAB VI KONSEP PERANCANAAN DAN PERANCANGAN	125
6.1. KONSEP PERENCANAAN	125
6.1.1. Struktur Organisasi Pelaku	125
6.1.2. Hubungan Antar Ruang dan Zonasi	125
6.1.3. Program Ruang	127
6.2. KONSEP PERANCANGAN	130
6.2.1. Tapak Bangunan	130
6.2.2. Geometri Massa Bangunan	131
6.2.3. Pendekatan Studi Interaktif	133
6.2.4. Pendekatan Studi Bioklimatik	133
6.2.5. Struktur	134
6.2.6. Utilitas	135
DAFTAR PUSTAKA	xiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Nilai Investasi Pertanian 2013-2018	1
Gambar 1.2. Halaman Depan Website Agromaret	2
Gambar 1.3. Halaman Depan Website TamHub	3
Gambar 1.4. Aplikasi PETANI Oleh 8 Village	3
Gambar 1.5. Tahapan Strategi Pertanian Indonesia Menuju Lumbung Pangan Dunia 2045	7
Gambar 2.1. Bibit Tomat Marta F1	20
Gambar 2.2. Penyemaian Benih Pada Rockwool	20
Gambar 2.3. Instalasi Hidroponik Teknik DFT	21
Gambar 2.4. Penggunaan Tali Untuk Menopang Tanaman	22
Gambar 2.5. Perawatan Tanaman Selada dan Sawi	22
Gambar 2.6. Sistem Fertigasi Tetes	25
Gambar 2.7. Sistem Dutch Bucket	26
Gambar 2.8. Teknik Rakit Apung	27
Gambar 2.9. Sistem Sumbu dengan Aerator	28
Gambar 2.10. Sistem NFT	29
Gambar 2.11. Sistem DFT	30
Gambar 2.12. Sistem Aeroponics	31
Gambar 2.13. Jenis <i>Greenhouse</i> Berdasarkan Struktur	39
Gambar 2.14. Perbedaan Hasil Tanaman Hidroponik dan Hasil Tanaman Konvensional	41
Gambar 2.15. Pelatihan Bisnis Online	42
Gambar 2.16. Workshop Cara Bertani Hidroponik	43
Gambar 2.17. Area Tanaman Sayur	43
Gambar 2.18. Area Tanaman Buah	44
Gambar 2.19. Ruang Produksi Perusahaan Plenty	45
Gambar 2.20. Proses Panen Menggunakan Mesin	46
Gambar 2.21. Proses Pengumpulan dan Seleksi Hasil Produksi	46

Gambar 2.22. Ruang Laboratorium	47
Gambar 2.23. Hasil Produk Perusahaan Plenty	47
Gambar 2.24. Gotham Greens di Brooklyn, New York	48
Gambar 2.25. Sistem Rumah Kaca Gotham Greens	48
Gambar 2.26. Konstruksi Rumah Kaca Gotham Greens	49
Gambar 2.27. Sistem Kontrol Iklim Rumah Kaca Gotham Greens	50
Gambar 2.28. Sistem Bukaan Rumah Kaca Gotham Greens	50
Gambar 2.29. Sistem Solar Panel Rumah Kaca Gotham Greens	51
Gambar 2.30. Hasil Produk Gotham Greens	52
Gambar 3.1. Posisi Matahari Terhadap Kota Yogyakarta	58
Gambar 3.2. Orientasi Bangunan Terbaik di Kota Yogyakarta	58
Gambar 3.3. Nilai Albedo Pada Permukaan Bangunan	59
Gambar 3.4. Diagram Massa Sesuai Iklim	60
Gambar 3.5. Model Jendela dengan Presentase Udara yang Mampu Dialirkan Ketika Menggunakan Jendela Tersebut	61
Gambar 3.6. Simulasi Dampak Bukaan Terhadap Pergerakan Udara	62
Gambar 3.7. <i>Stacked Effect</i> dan <i>Natural Ventilation</i>	62
Gambar 3.8. <i>Cross Ventilation</i>	64
Gambar 3.9. Macam Jenis <i>Shading Device</i>	64
Gambar 3.10. Organisasi Terpusat	68
Gambar 3.11. Organisasi Linier	69
Gambar 3.12. Organisasi Terklaster	69
Gambar 3.13. Organisasi Terklaster	70
Gambar 3.14. Organisasi Grid	70
Gambar 3.15. Konfigurasi Jalur Melewati Ruang	71
Gambar 3.16. Konfigurasi Jalur Menembus Ruang	71
Gambar 3.17. Konfigurasi Jalur Menghilang di Dalam Ruang	71
Gambar 3.18. Ruang Sirkulasi	72
Gambar 3.19. Dinding Pembatas dengan Akses Tunggal	73
Gambar 3.20. Bidang Pembatas Antar Ruang	73

Gambar 3.21. Kolom Pembatas Antar Ruang	74
Gambar 3.22. Batasan Antar Ruang Melalui Perbedaan Ketinggian, Material, atau Tekstur Ruang	74
Gambar 3.23. Ruang Interaktif	79
Gambar 4.1. Peta Kawasan Rawan Bencana Gunung Merapi di Kabupaten Sleman	85
Gambar 4.2. Peta Rencana Kawasan Budidaya Kabupaten Sleman	86
Gambar 4.3. Peta Rencana Kawasan Pertanian Kabupaten Sleman	87
Gambar 4.4. Alternatif Tapak 1 (<i>kiri</i>) dan Alternatif Tapak 2 (<i>kanan</i>)	91
Gambar 4.5. Situasi Tapak Terpilih	92
Gambar 4.6. Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Sleman	93
Gambar 5.1. Bagan Analisis Fungsi	95
Gambar 5.2. Hubungan Kedekatan Ruang Berdasarkan Zonasi	99
Gambar 5.3. Analisis Tetangga dan Garis Sepadan Jalan	104
Gambar 5.4. Analisis Pencahayaan, Curah Hujan, Arah dan Kecepatan Angin, Suhu, dan Kelembaban	105
Gambar 5.5. Analisis Kontur, Sanitase, dan Drainase	106
Gambar 5.6. Analisis Sirkulasi	107
Gambar 5.7. <i>Point of Interest</i>	108
Gambar 5.8. Analisis <i>View from Site</i> dan <i>View to Site</i>	109
Gambar 5.9. Kesimpulan Analisis Tapak	110
Gambar 5.10. Analisis Penerapan Motivasi pada Desain	
Gambar 5.11. Analisis Penerapan Sensori/ Elemen Fisik pada Desain	
Gambar 5.12. Analisis Penerapan Pengetahuan dan Emosi Desain	
Gambar 6.1 Konsep Perencanaan “Konektivitas”	
Gambar 6.2. Arsitektur Bioklimatik Memberikan Kenyamanan Termal dan Pengkondisian Iklim Mikro	
Gambar 6.3. Interaksi dalam Kemenerusan Visul	
Gambar 6.4. Taman Hidroponik	

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Batas Kenyamanan Termal	56
Tabel 3.2. Equilibrium Temperature Diagram	60
Tabel 3.3. Pengaruh Kecepatan Angin Terhadap Tingkat Kenyamanan Manusia	63
Tabel 4.1. Ketinggian Wilayah Kabupaten Sleman	81
Tabel 4.2. <i>Scoring</i> Pemilihan Tapak	91
Tabel 5.1. Analisis Kegiatan Pelaku	96
Tabel 5.2. Pengelompokan Zonasi Ruang	98
Tabel 5.3. Program Ruang	101