

TUGAS AKHIR

**CACTUS CONSERVATORY DENGAN
PENDEKATAN BIOMIMICRY DI SURABAYA**

Untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Tugas Akhir (Strata-1)

PROGRAM STUDI ARSITEKTUR



Diajukan oleh :
ACHMAD ZAMRUD FARIZI
17051010061

Dosen Pembimbing :
Ir. MUCHLISINIYATI SAFEYAH., M.T.

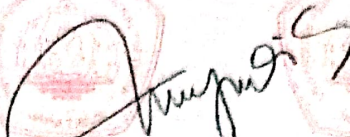
FAKULTAS ARSITEKTUR & DESAIN
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023

HALAMAN PENGESAHAN
CACTUS CONSERVATORY DENGAN
PENDEKATAN BIOMIMICRY DI SURABAYA

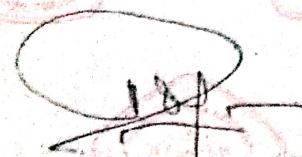
Disusun oleh :
ACHMAD ZAMRUD FARIZI
17051010061

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal : 10 Januari 2023


Pembimbing


Ir. Muchlisiniyati Safeyah., M.T.
NPT. 3 6706 94 0034 1

Penguji I


Ir. Syaifuddin Zuhri, MT
NIP. 19621019-199403-1001

Penguji II


Adibah Nurul Yunisya, S.T., B.B.E., M.Sc
NPT. 172 19890603 023

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S-1)
Dekan Fakultas Arsitektur dan Desain


Binu Shofiehin, ST., MT.
NIPPPK. 197109162021211004

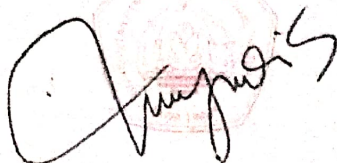
HALAMAN PERSETUJUAN

CACTUS CONSERVATORY DENGAN
PENDEKATAN BIOMIMICRY DI SURABAYA

Disusun oleh :
ACHMAD ZAMRUD FARIZI
17051010061

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
Pada tanggal : 10 Januari 2023

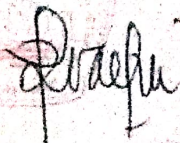
Pembimbing



Ir. Muchlisiniyati Safeyah., M.T.
NPT. 3 6706 94 0034 1

Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk memperoleh gelar Sarjana Arsitektur (S-1)

Ketua Program Studi Arsitektur



Ir. Eva Elviana, M.T.
NIPPPK. 19660411 202121 2001

SURAT PERNYATAAN
KEASLIAN KARYA PERANCANGAN
(ORIGINALITAS DESIGN)

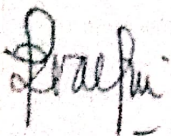
Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : ACHMAD ZAMRUD FARIZI
NPM : 17051010061
JUDUL TA : CACTUS CONSERVATORY DENGAN PONDOKAN
BIOMIMICKY DI SURABAYA
PEMBIMBING : Ir. MUCHLISWIYATI SAFETYAH, M.T.

Dengan ini Menyatakan bertanggung jawab atas keaslian (*originalitas*) karya rancang yang saya kerjakan dan bersedia dikenakan sanksi akademis bila karya yang dihasilkan diragukan keasliannya.

Mengetahui

Koordinator Prodi Arsitektur



(Ir. Eva Elviana, MT.)

Surabaya, 26 JANUARI 2023
Yang Menyatakan,



(.....)

CACTUS CONSERVATORY DENGAN PENDEKATAN *BIOMIMICRY* DI SURABAYA

Achmad Zamrud Farizi
17051010061

ABSTRAK

Eksplotasi tanaman secara masif tanpa dilakukan pembudidayaan dapat menyebabkan kepunahan. Salah satu jenis tanaman yang mengalami masalah ini ialah tanaman kaktus. Kegiatan konservasi seperti pengadaan benih dan stek diperlukan untuk pembudidayaan jenis tanaman ini.

Kota Surabaya terkenal dengan banyaknya taman dengan berbagai bentuk termasuk konservasi tumbuhan. Keberadaan taman konservasi tanaman kaktus di Surabaya dapat meningkatkan tiga nilai yaitu ekologi, ekonomi dan sosial. Namun pengadaan pembibitan tanaman di kota ini diperlukan suhu ruang khusus sehingga diperlukan fasilitas yang dapat memenuhi kebutuhan konservasi tanaman ini.

Cactus Conservatory ialah Taman konservasi *ex-situ* yang dilengkapi dengan bangunan *Conservatory*, fasilitas pembibitan, penelitian dan wisata edukasi. Secara arsitektural bentuk *conservatory* ialah rumah kaca dengan skala besar. Bentuk ini terbilang sangat sederhana, sehingga diperlukan inovasi baru dalam bentuk dan tampilannya untuk dapat meningkatkan nilai visual dan menambah nilai jual. Dengan ini perancangan *Cactus Conservatory* mengusung tema *Nature Mutualism* dan melakukan pendekatan *biomimicry* untuk dapat mempelajari karakteristik, kebiasaan dan kemampuan alam untuk dimanfaatkan pada rancangan desain.

Cactus conservatory diharapkan dapat menampilkan tiga aspek penting dalam *biomimicry* yaitu bentuk representatif, struktur adaptif dan konservatif dalam penggunaan energi. Untuk mencapai tiga hal tersebut metode yang digunakan ialah metafora, struktur adaptif dan juga menerapkan *sustainable cycle energy*.

Kata Kunci: Konservasi, Cactus, Conservatory, Biomimicry, Surabaya

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT, atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan baik.

Penyusunan tugas akhir ini berjudul “Cactus Conservatory dengan Pendekatan Biomimicry Di Surabaya” disusun untuk memenuhi persyaratan dalam penyelesaian program S-1 Jurusan Arsitektur, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.

Pertama saya ucapkan terima kasih kepada kedua orang tua dan kakak saya Mas Jimi dan Mbak Sarah yang tak henti-hentinya memberikan doa dan dukungan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Lalu saya ucapkan terima kasih kepada Ibu Muchlisiniyati Safeyah selaku dosen pembimbing, Bapak Syaifuddin Zuhri dan Ibu Adibah Nurul Yunisyah selaku dosen penguji yang telah membantu menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tidak lupa ucapan terimakasih kepada Kawan-kawan Gabumon yang ikut serta dalam membantu menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir.

Menyadari tulisan ini masih banyak kekurangan, maka penulis membuka diri untuk menerima kritik dan saran yang membangun terkait Tugas Akhir dari para pembaca guna adanya perbaikan yang nantinya dapat membantu dalam pengerjaan Tugas Akhir.

Surabaya, 10 Januari 2023

Penulis

Achmad Zamrud Farizi

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul.....	i
Lembar Pengesahan.....	ii
Abstrak.....	iii
Kata Pengantar.....	iv
Daftar Isi.....	v
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Tabel	x
BAB I	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan dan Sasaran Perancangan.....	4
1.3 Batasan dan Asumsi	4
1.4 Tahapan Perancangan.....	5
1.5 Sistematika Pembahasan	6
BAB II	8
2.1 Tinjauan Umum Perancangan	8
2.1.1 Pengertian Judul.....	8
2.1.2 Studi Literatur	9
2.1.3 Studi Obyek Kasus.....	30
2.1.4 Analisa Hasil Studi.....	52
2.2 Tinjauan Khusus Perancangan	54
2.2.1 Penekanan Perancangan	54
2.2.2 Lingkup Pelayanan.....	55
2.2.3 Aktivitas dan Kebutuhan Ruang	56
2.2.4 Perhitungan Luasan Ruang	58
2.2.5 Program Ruang	61

BAB III	62
3.1 Latar Belakang Pemilihan Lokasi	62
3.2 Pencapaian Lokasi.....	66
3.3 Kondisi Fisik Lokasi	67
3.3.1 Eksisting Lokasi	67
3.3.2 Luas Tapak	68
3.3.3 Aksesibilitas	69
3.3.4 Potensi Lingkungan.....	69
3.3.5 Infrastruktur Kota.....	70
3.3.6 Peraturan Bangunan Setempat	71
BAB IV	72
4.1 Analisa Tapak.....	72
4.1.1 Analisa Aksesibilitas	72
4.1.2 Analisa Iklim.....	73
4.1.3 Analisa Lingkungan Sekitar	74
4.1.4 Analisa Zoning	75
4.2 Analisa Ruang	75
4.2.1 Organisasi Ruang	76
4.2.2 Hubungan Ruang dan Sirkulasi.....	78
4.2.3 Diagram Abstrak	79
4.3 Analisa Bentuk dan Tampilan.....	80
4.3.1 Analisa Bentuk dan Massa Bangunan.....	80
4.3.2 Analisa Tampilan	81
BAB V	82
5.1 Tema Rancangan.....	82
5.1.1 Pendekatan Tema	82

5.1.2 Penentuan Tema Rancangan	84
5.2 Pendekatan Perancangan	84
5.3 Metode Perancangan	85
5.4 Konsep Perancangan	87
5.4.1 Konsep Tata Massa dan Sirkulasi	87
5.4.2 Konsep Bentuk Massa Bangunan	88
5.4.3 Konsep Tampilan Bangunan	88
5.4.4 Konsep Ruang Dalam	89
5.4.5 Konsep Ruang Luar.....	90
5.4.6 Konsep Struktur dan Material	90
5.4.7 Konsep Utilitas Conservatory	91
5.4.8 Konsep Mekanikal Elektrikal Conservatory	92
5.4.9 Konsep Greenhouse	92
5.4.10 Konsep Laboratorium	93
5.4.11 Konsep Sustainable Energy.....	94
BAB VI	95
6.1 Aplikasi Perancangan.....	95
6.2 Aplikasi Tampilan Bangunan.....	96
6.3 Aplikasi Ruang Dalam	96
6.4 Aplikasi Ruang Luar	97
6.5 Struktur dan Material	98
6.6 Aplikasi Utilitas	99
6.7 Aplikasi Mekanikal Elektrikal	100
6.8 Aplikasi Greenhouse	100
6.9 Aplikasi Laboratorium	101

DAFTAR PUSTAKA.....	102
LAMPIRAN BERITA ACARA.....	107
LAMPIRAN GAMBAR PERANCANGAN.....	113

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Tahapan Perencanaan.....	6
Gambar 2.1 Kebutuhan Cahaya Bibit kaktus dan kaktus dewasa.....	10
Gambar 2.2 Jenis Atap Conservatory.....	19
Gambar 2.3 Penyajian Taman Kaktus.....	21
Gambar 2.4 Jenis Atap Greenhouse.....	22
Gambar 2.5 Pencahayaan Greenhouse.....	23
Gambar 2.6 Tata Letak Ruang Laboratorium.....	25
Gambar 2.7 Penataan Ruang Laboratorium.....	26
Gambar 2.8 Contoh Desain Lab Kultur jaringan.....	27
Gambar 2.9 Flower Dome dan Cloud Forest (Cooled Conservatory).....	30
Gambar 2.10 Peta lokasi Cooled Conservatory di Garden by the Bay.....	31
Gambar 2.11 Site Plan Garden by the Bay dan Simbol Bunga Negara Singapura, Vanda Miss Joaquin.....	33
Gambar 2.12 Cooled Conservatories, Flower Dome dan Cloud Forest.....	34
Gambar 2.13 Zona Pengelompokan Tumbuhan Flower Dome dan Cloud Forest dengan Sirkulasi kelompok.....	35
Gambar 2.14 Super Tree Grove.....	35
Gambar 2.15 Salah satu taman World of Plant, Rejuvenated Golden Garden.....	36
Gambar 2.16 India garden Garden by The Bay.....	36
Gambar 2.17 Sculpture Floating Baby.....	37
Gambar 2.18 Sketsa Alur Pencapaian ke Konservatorium.....	38
Gambar 2.19 Diagram Zonasi Flower Dome dan Cloud Forest Conservatory.....	39
Gambar 2.20 Penjelasan Struktur Atap.....	40
Gambar 2.21 Detail rangka atap Cooled Conservatory.....	40
Gambar 2.22 The Biomes (eco-dome) di The Eden Project Cornwall, Inggris.....	41

Gambar 2.23 Lokasi The Biomes di Eden Project, Inggris.....	42
Gambar 2.24 Bentuk Geodesik dan Susunan 8 kubah yang saling terhubung.....	44
Gambar 2.25 Pembagian Taman sesuai jenisnya di The Biome	45
Gambar 2.26 The Core di Eden Project	45
Gambar 2.27 South Africa Garden	46
Gambar 2.28 Sculpture Bee	46
Gambar 2.29 Ruang Luar Eden project.....	47
Gambar 2.30 Interior pendukung The Biomes mengikuti tema tamanya.	47
Gambar 2.31 Diagram Zonasi The Biomes.....	48
Gambar 2.32 Struktur Hex-Tri-Hex dan detail lapisan bantalan EFTFE	49
Gambar 2.33Desert City, Spanyol	49
Gambar 2.34 Tampilan Desert City	50
Gambar 2.35 Sirkulasi Desert City	50
Gambar 2.36 Ruang Luar Desert City.....	51
Gambar 2.37 Potongan dan denah greenhouse Desert City.....	51
Gambar 2.38 Struktur penutup Greenhouse Desert City	52
Gambar 3.1 Peta Kawasan Strategis Pariwisata Provinsi (KSPP)	62
Gambar 3.2 Peta Lokasi Jalan Ngagel	64
Gambar 3.3 Peta Lokasi Jalan Pemuda	65
Gambar 3.4 Peta Lokasi Jalan Kertajaya Indah	65
Gambar 3.5 Eksisting Lokasi	68
Gambar 3.6 Dimensi Tapak	68
Gambar 3.7Akses tapak dari utara (kiri) dan selatan (kanan).....	69
Gambar 3.8 Potensi Lingkungan.....	69
Gambar 4.1 Analisa Aksesibilitas.....	72
Gambar 4.2 Analisa Iklim.....	73
Gambar 4.3 Analisa Lingkungan Sekitar	74
Gambar 4.4 Zoning Tapak	75
Gambar 4.5 Organisasi Ruang Makro.....	77
Gambar 4.6 Sirkulasi Massa Bangunan Pengelola	78
Gambar 4.7 Sirkulasi Gedung Pembibitan dan Laboratorium	78

Gambar 4.8 Diagram Akbstrak Kebutuhan Ruang	79
Gambar 4.9 Bentuk Massa Cactus conservatory.....	80
Gambar 4.10 Tampilan massa conservatory	81
Gambar 5.1 Skema Metode Prancangan Cactus conservatory.....	86
Gambar 5.2 Tatanan Massa dan Sirkulasi.....	87
Gambar 5.3 Gagasan dasar bentuk massa	88
Gambar 5.4 Karakteristik tampilan bangunan	89
Gambar 5.5 Ruang dalam Conservatory dan Contoh Pembagian ruang dalam taman Cooled Conservatory, Singapura,	89
Gambar 5.6 Fasilitas Ruang Luar Cactus conservatory	90
Gambar 5.7 Komponen Struktur Conservatory	91
Gambar 5.8 Skema Sistem Utilitas Conservatory	91
Gambar 5.9 Skema Sistem Mekanikal Elektrikal Conservatory.....	92
Gambar 5.9 Contoh denah Laboratorium Kultur.	93
Gambar 5.11 Skema Sustainable Energy Cactus conservatory	94
Gambar 6.1 Aplikasi Perancangan.....	95
Gambar 6.2 Aplikasi Tampilan.....	96
Gambar 6.3 Aplikasi Ruang Dalam	97
Gambar 6.4 Aplikasi Ruang Luar	97
Gambar 6.5 Aplikasi Struktur dan Material.....	98
Gambar 6.6 Aplikasi Utilitas Air Bersih.....	99
Gambar 6.7 Aplikasi Utilitas Air Hujan dan Air Kotor.....	99
Gambar 6.8 Aplikasi Mekanikal Elektrikal, Gedung Utilitas	100
Gambar 6.9 Aplikasi Greenhouse	101
Gambar 6.10 Aplikasi Laboratorium	101

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Penambahan jumlah taman dari tahun ke tahun.....	2
Tabel 2.1 Tanaman Cactus Conservatory	12
Tabel 2.2 Kebutuhan Ruang Taman Conservatory	15
Tabel 2.3 Fungsi Conservatory Pada Daerah Subtropis Dan Tropis	17
Tabel 2.4 Tabel Ruang dan Kapasitas Cooled Conservatory.....	31
Tabel 2.5 Tabel Ruang dan Kapasitas The Biomes	42
Tabel 2.6 Tabel Kesimpulan Analisa Studi Kasus Conservatory	52
Tabel 2.7 Kategorisasi Fasilitas Ruang.....	56
Tabel 2.8 Tabel Aktifitas, fasilitas dan karakter pengguna.....	56
Tabel 2.9 Tabel Perhitungan Luasan Ruang Fasilitas Pengelola	59
Tabel 2.10 Tabel Perhitungan Luasan Ruang Fasilitas Budidaya.....	59
Tabel 2.11 Tabel Perhitungan Luasan Ruang Fasilitas Publik	60
Tabel 2.12 Tabel Perhitungan Luasan Ruang Fasilitas Servis.....	60
Tabel 2.13 Perhitungan Luasan Ruang Cactus conservatory.....	61
Tabel 3.1 Alternatif Penetapan Lokasi.....	66
Tabel 4.1 Kebutuhan Ruang.....	76