

**PERANCANGAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH
AND DEVELOPMENT CENTRE DI SOLO DENGAN
PENDEKATAN ARSITEKTUR ECO-TECH**

TUGAS AKHIR



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh:

Almath Faiez Kusuma

NIM.09020321025

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA**

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Almath Faiez Kusuma

NIM : 09020321025

Prgogram Studi : Arsitektur

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan Tugas Akhir saya yang berjudul "PERANCANGAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE DI SOLO DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR ECO-TECH". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan Tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat *dengan sebenar-benarnya*.

Surabaya, 18 Juni 2025

Yang menyatakan,



Almath Faiez Kusuma

NIM 09020321025

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir oleh

NAMA : ALMATH FAIEZ KUSUMA

NIM : 09020321025

JUDUL : PERANCANGAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH
AND DEVELOPMENT CENTRE DI SOLO DENGAN
PENDEKATAN ARSITEKTUR ECO-TECH

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 18 Juni 2025

Dosen Pembimbing 1

Dosen Pembimbing 2



Dr. Rita Ernawati, MT
NIP. 198008032014032001



Dr. Ir. Parno, S.T., M.T
NIP. 198202242014031001

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Almath Faiez Kusuma ini telah dipertahankan

di depan tim penguji Tugas Akhir

di Surabaya, 18 Juni 2025

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I



Dr. Rita Ernawati, MT
NIP. 198008032014032001

Penguji II



Dr. Ir. Parmo, S.T., M.T
NIP. 198202242014031001

Penguji III



Ir. Qurrotul A'yun, ST., MT., IPM.,
ASEAN Eng.
198910042018012001

Penguji IV



Rr. Diah Nugraheni Setyowati, S.T.,
M.T.
NIP. 198205012014032001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. A. Saepul Hamdani, M.Pd
NIP 196507312000031002

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Almath Faiez Kusuma
NIM : 09020321025
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Arsitektur
E-mail address : almathfaiez@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Integrasi Arsitektur Eco-Tech dalam Perancangan Artificial Intelligence Research and Development Centre di Kota Solo

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 19 Juni 2025
Penulis



Almath Faiez Kusuma

ABSTRAK

PERANCANGAN ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTRE DI SOLO DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR ECO-TECH

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence/AI*) yang pesat menuntut adanya fasilitas penelitian dan pengembangan yang mendukung kolaborasi, inovasi, dan keberlanjutan. Tugas Akhir ini merancang sebuah pusat riset dan pengembangan *Artificial Intelligence* di Kota Solo dengan pendekatan arsitektur Eco-Tech, yang menggabungkan teknologi tinggi dengan prinsip keberlanjutan lingkungan. Pendekatan ini bertujuan untuk menciptakan bangunan yang tidak hanya berfungsi optimal sebagai ruang inovasi, namun juga ramah lingkungan dan efisien secara energi. Proses perancangan dilakukan melalui analisis kebutuhan ruang, karakteristik pengguna, serta kondisi tapak dan iklim setempat. Konsep Eco-Tech diimplementasikan melalui pemanfaatan teknologi hijau seperti sistem ventilasi alami, penggunaan material ramah lingkungan, penerangan hemat energi, serta integrasi teknologi pintar untuk efisiensi operasional bangunan. Hasil perancangan menunjukkan bahwa penerapan arsitektur Eco-Tech dapat menciptakan lingkungan kerja yang produktif, sehat, dan berkelanjutan bagi para peneliti dan pengembang AI. Perancangan ini diharapkan menjadi prototipe pusat inovasi masa depan yang selaras dengan perkembangan teknologi dan kelestarian lingkungan.

Kata Kunci: Artificial Intelligence, R&D Centre, Arsitektur Eco-Tech, Perancangan Arsitektur, Bangunan Berkelanjutan.

ABSTRACT

DESIGN OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER IN SOLO WITH ECO-TECH ARCHITECTURE APPROACH

The rapid advancement of Artificial Intelligence (AI) technology demands the development of research and development facilities that support collaboration, innovation, and sustainability. This thesis proposes the design of an Artificial Intelligence Research and Development Centre in the city of Solo, utilizing an Eco-Tech architectural approach that integrates high technology with environmental sustainability principles. The aim is to create a building that not only functions optimally as a hub for innovation but is also environmentally friendly and energy-efficient. The design process involves analysis of space requirements, user characteristics, as well as site and climate conditions. The Eco-Tech concept is implemented through the use of green technologies such as natural ventilation systems, environmentally friendly materials, energy-efficient lighting, and the integration of smart systems for operational efficiency. The design results demonstrate that the application of Eco-Tech architecture can foster a productive, healthy, and sustainable work environment for AI researchers and developers. This project is expected to serve as a prototype for future innovation centers that harmonize technological development with environmental preservation.

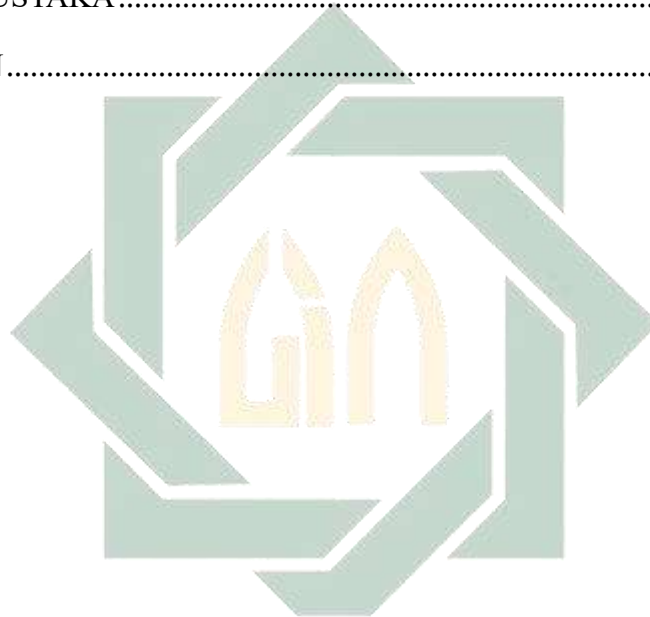
Keywords: Artificial Intelligence, R&D Centre, Eco-Tech Architecture, Architectural Design, Sustainable Building.

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
PEDOMAN TRANSLITERASI	vi
MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
ABSTRAK	x
ABSTRACT	xi
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah & Tujuan Perancangan	2
1.3. Batasan Perancangan	2
1.4. Tahap Penyusunan Tugas Akhir	3
1.4.1. Programming	3
1.4.2. Tahap Analisis	3
1.4.3. Perumusan Konsep	4
BAB II TINJAUAN OBJEK & LOKASI PERANCANGAN	5
2.1. Penjelasan Pemilihan Objek	5
2.1.1. Definisi Artificial Intelligence	5
2.1.2. Pemanfaatan Artificial Intelligence	6
2.1.3. Definisi Artificial Intelligence Research and Development Centre	7

2.1.4.	Fungsi Artificial Intelligence Research and Development Centre.....	8
2.1.5.	Design Requirement Artificial Intelligence Research and Development Centre	9
2.1.6.	Fungsi dan Aktivitas Artificial Intelligence Research and Development Center	10
2.1.7.	Pengguna dan Kapasitas Artificial Intelligence Research and Development Center.....	11
2.1.8.	Besaran Ruang Artificial Intelligence Research and Development Center	14
2.2.	Penjelasan Lokasi Perancangan.....	16
2.2.1.	Penentuan Lokasi Tapak	16
2.2.2.	Gambaran Umum Tapak	17
2.2.3.	Potensi Tapak	18
2.2.4.	Tantangan Tapak.....	19
BAB III PENDEKATAN (TEMA) & KONSEP PERANCANGAN.....		20
3.1.	Pendekatan (Tema) Rancangan	20
3.1.1.	Pengertian Arsitektur Eco-Tech.....	20
3.1.2.	Konsep Arsitektur Eco-Tech.....	20
3.1.3.	Prinsip - Prinsip Arsitektur Eco-Tech.....	20
3.1.4.	Integrasi Keislaman.....	22
3.2.	Konsep Rancangan	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		26
4.1.	Hasil Perancangan Arsitektur	26
4.1.1.	Bentuk dan Tata Massa	26
4.1.2.	Organisasi Ruang	27
4.1.3.	Sirkulasi dan Aksesibilitas	27
4.1.4.	Eksterior dan Interior	29
4.2.	Implementasi Pendekatan Desain dan Intergrasi Keislaman.....	32

4.2.1.	Implementasi Pendekatan Arsitektur Eco-Tech pada Perancangan <i>Artificial Intelligence Research and Development Center</i>	32
4.2.2.	Implementasi Integrasi Keislaman.....	36
4.3.	Hasil Perancangan Struktur dan Utilitas.....	38
4.3.1.	Perancangan Struktur Bangunan.....	38
4.3.2.	Perancangan Utilitas Bangunan	40
BAB V KESIMPULAN		46
DAFTAR PUSTAKA		47
LAMPIRAN.....		48



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Fungsi Bangunan.....	12
Tabel 2. 1 Analisis Kapasitas Pengelola.....	13
Tabel 2. 3 Analisis Besaran Ruang.....	16
Tabel 2. 4 Analisis Kebutuhan Ruang.....	16



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 4. 1 Axonometry Bangunan yang memperlihatkan zoning vertical	26
Gambar 4. 2 Pemisahan antara Lobby Zona Edukasi dan Zona Penelitian	27
Gambar 4. 3 Sirkulasi Dalam Tapak	28
Gambar 4. 4 Potongan Elemen Penutup Balok	29
Gambar 4. 5 Tampilan Elemen Penutup Balok pada Eksterior	29
Gambar 4. 6 Elemen Pendukung Pada Inner Garden	30
Gambar 4. 7 Tampilan Exterior Inner Garden	30
Gambar 4. 8 Pola Elektronik Sirkuit dan Aplikatifnya Pada Auditorium	31
Gambar 4. 9 Aplikatif Elemen pada Exhibition Hall dan Co-Working Space	31
Gambar 4. 10 Vocal Point Kanopi Pada Bagian Depan	32
Gambar 4. 11 Atrium Pada Area Penelitian	33
Gambar 4. 12 Area Ruang Terbuka Hijau disekitar Bangunan	34
Gambar 4. 13 Sistem Kerja Double Roof pada Bangunan	35
Gambar 4. 14 Making Connection pada Center Courtyard	36
Gambar 4. 15 Implementasi Integrasi pada Area Terbuka Hijau pada Tapak	37
Gambar 4. 16 Gambar Potongan Struktur Bangunan 5 Lantai	38
Gambar 4. 17 Axonometry Kolom Balok Bangunan 5 Lantai	39
Gambar 4. 18 Axonometry Struktur Bangunan	40
Gambar 4. 19 Gambar Utilitas Air Bersih	41
Gambar 4. 20 Gambar Utilitas Listrik	42
Gambar 4. 21 Perhitungan Kebutuhan Listrik Harian	43
Gambar 4. 22 Perhitungan Kebutuhan Solar Panel	44
Gambar 4. 23 Gambar Utilitas Kebakaran	45