

**PERANCANGAN TERMINAL BANDAR UDARA INTERNASIONAL
LAMONGAN DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR EKOLOGI**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

Firmansyah Setia Utama

NIM.09010321009

**PROGRAM STUDI ARSITEKTUR
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Firmansyah Setia Utama

NIM : 09010321009

Prgogram Studi : Arsitektur

Angkatan : 2021

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan Tugas Akhir saya yang berjudul “PERANCANGAN TERMINAL BANDAR UDARA INTERNASIONAL LAMONGAN DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR EKOLOGI”. 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, 17 Juni 2025

Yang menyatakan,



Firmansyah Setia Utama

NIM. 09010321009

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Tugas Akhir oleh

NAMA : FIRMANSYAH SETIA UTAMA

NIM : 09010321009

JUDUL : PERANCANGAN TERMINAL BANDAR UDARA INTERNASIONAL
LAMONGAN DENGAN PENDEKATAN ARSITEKTUR EKOLOGI

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 05 Juni 2025

Dosen Pembimbing 1



Arfiani Syari'ah, MT
NIP. 198302272014032001

Dosen Pembimbing 2



Yusranti, MT
NIP. 198210222014032001

PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR

Tugas Akhir Firmansyah Setia Utama ini telah dipertahankan
di depan tim penguji Tugas Akhir
di Surabaya, 17 Juni 2025

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Penguji I

Arfiani Syari'ah, MT
NIP. 198302272014032001

Penguji II

Yusranti, MT
NIP. 198210222014032001

Penguji III

Affrida Amalia, S.Ars., M.Par

Penguji IV

Mega Ayundya W., M. Eng
NIP. 198703102014032007

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



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



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax. 031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Firmansyah Setia Utama
NIM : 09010321009
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi / Arsitektur
E-mail address : firmansetia998@gmail.com

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

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

yang berjudul :

Perancangan Terminal Bandar Udara Internasional Lamongan Dengan Pendekatan Arsitektur Ekologi

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, 17 Juni 2025
Penulis

Firmansyah Setia Utama

ABSTRAK

Perancangan Terminal Bandar Udara Internasional Lamongan mengusung pendekatan Arsitektur Ekologi yang berorientasi pada harmoni antara bangunan dan lingkungan alam sekitarnya. Terletak di Kecamatan Karanggeneng, Lamongan, wilayah yang menghadapi tantangan banjir dan keterbatasan air bersih, perancangan ini bertujuan untuk menjawab permasalahan lokal sekaligus di sektor transportasi udara. Perancangan terminal menyesuaikan dengan iklim tropis lembap melalui penerapan ventilasi silang, pemanfaatan material lokal seperti batu bata merah yang mampu meredam panas, serta optimalisasi pencahayaan alami dengan bukaan kaca berukuran besar. Dalam upaya efisiensi energi, terminal ini dilengkapi panel surya sebagai sumber energi terbarukan, sementara pengelolaan air limbah dilakukan melalui sistem water reclamation dan kolam retensi. Elemen hijau seperti taman atap, tanaman rambat, dan taman indoor digunakan untuk menurunkan suhu dan meningkatkan kualitas udara. Dari sisi struktural, bangunan menggunakan kombinasi pondasi borepile dan footplate dengan bentang kolom lebar guna menciptakan ruang dalam yang fleksibel dan terbuka. Dengan mengintegrasikan berbagai strategi ekologi secara menyeluruh, terminal ini diharapkan tidak hanya menghadirkan kenyamanan fungsional bagi pengguna, tetapi juga menjadi representasi tanggung jawab ekologis dalam pengembangan infrastruktur transportasi udara.

Kata kunci: Arsitektur Ekologi, Bandara, Efisiensi Energi, Ventilasi Silang, Lamongan



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRACT

The design of Lamongan International Airport Terminal adopts an Ecological Architecture approach that emphasizes harmony between the built environment and the natural surroundings. Located in Karanggeneng District, Lamongan—an area facing challenges such as flooding and limited access to clean water—this design aims to address both local environmental issues and broader concerns within the air transportation sector. The terminal is adapted to the hot and humid tropical climate through the use of cross-ventilation, locally sourced materials such as heat-absorbing red bricks, and large glass openings to maximize natural lighting. To promote energy efficiency, the terminal incorporates solar panels as a renewable energy source, along with water reclamation systems and retention ponds for wastewater management. Green elements such as rooftop gardens, climbing plants, and indoor gardens are integrated to reduce ambient temperatures and improve air quality. Structurally, the building employs a combination of borepile and footplate foundations, with wide column spans that support open and flexible interior spaces. By integrating comprehensive ecological strategies, the terminal is expected to provide not only functional comfort for users but also a tangible expression of environmental responsibility in the development of modern air transport infrastructure.

Keywords: *Ecological Architecture, Airport, Energy Efficiency, Cross Ventilation, Lamongan*



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	i
PENGESAHAN TIM PENGUJI TUGAS AKHIR	ii
PERNYATAAN KEASLIAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
PEDOMAN TRANSLITERASI	v
MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
ABSTRACT.....	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah & Tujuan Perancangan	2
1.3. Batasan Perancangan	3
BAB II TINJAUAN OBJEK & LOKASI PERANCANGAN.....	4
2.1. Penjelasan Pemilihan Objek	4
2.1.1. Pengertian Bandar Udara	4
2.1.2. Kegunaan Bandar Udara.....	4
2.1.3. Pengertian Terminal Penumpang	5
2.1.4. Kategori Bandar Udara	5
2.1.5. Perbedaan Bandara Domestik & Internasional	6
2.1.6. Bandara Kelas 2	7
2.1.7. Dasar Perencanaan Terminal Penumpang.....	8
2.1.8. Standar & Fasilitas Terminal Penumpang.....	10
2.1.9. Karakteristik Pesawat.....	12
2.1.10. Fungsi & Aktivitas Terminal Penumpang.....	14
2.1.11. Kebutuhan Ruang.....	16
2.2. Penjelasan Lokasi Perancangan	22
2.2.1. Gambaran Umum Tapak	22

2.2.2. Tinjauan Site	25
BAB III PENDEKATAN & KONSEP PERANCANGAN	34
3.1. Pendekatan Rancangan	34
3.1.1. Pengertian Arsitektur Ekologi.....	34
3.1.2. Konsep Arsitektur Ekologi.....	34
3.1.3. Prinsip - Prinsip Arsitektur Ekologi.....	35
3.1.4. Kriteria – Kriteria Arsitektur Ekologi.....	35
3.1.5. Integrasi Keislaman	35
3.2. Konsep Rancangan.....	37
3.3. Implementasi Desain Arsitektur Ekologi.....	37
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	39
4.1. Rancangan Arsitektur.....	39
4.1.1. Konsep Tata Massa, Aksesibilitas & Sirkulasi.....	39
4.1.2. Konsep Bentuk.....	42
4.1.3. Konsep Ruang Dalam	45
4.1.4. Konsep Ruang Luar	50
4.2. Rancangan Struktural.....	54
4.2.1. Struktur Pondasi.....	54
4.2.2. Struktur Kolom & Balok.....	56
4.2.3. Struktur Atap.....	57
4.3. Rancangan Utilitas	59
4.3.1. Sistem Air Bersih & Pemadam Kebakaran.....	59
4.3.2. Sistem Air Kotor & Air Hujan	62
4.3.3. Sistem Jaringan Listrik	66
BAB V PENUTUP.....	69
DAFTAR PUSTAKA	70

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Standar Fasilitas Terminal Penumpang Domestik & Internasional	11
Tabel 2. 2 Karakteristik Pesawat.....	13
Tabel 2. 3 Penumpang Domestik	15
Tabel 2. 4 Penumpang Internasional	15
Tabel 2. 5 Kebutuhan Ruang Terminal Bandar Udara	16
Tabel 4. 1 Kebutuhan Air Bersih di Bandara	59
Tabel 4. 2 Perhitungan Kebutuhan Air Bersih	61
Tabel 4. 3 Rincian Kebutuhan Energi Listrik Harian.....	67



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Blok Tata Ruang Terminal Bandara Domestik	9
Gambar 2. 2 Blok Tata Ruang Terminal Bandara Internasional	10
Gambar 2. 3 Dimensi Pesawat	13
Gambar 2. 4 Peta Lamongan.....	23
Gambar 2. 5 Peta Kecamatan Karanggeneng	24
Gambar 2. 6 Site Perancangan Terminal Bandar Udara Internasional Lamongan	25
Gambar 2. 7 Site Perancangan Terminal Bandar Udara Internasional Lamongan	25
Gambar 2. 8 Batasan Site.....	26
Gambar 2. 9 Entrance	26
Gambar 2. 10 Perletakan Drainase.....	27
Gambar 2. 11 Drainase Sekitar Tapak.....	27
Gambar 2. 12 Tanah Alluvial	28
Gambar 2. 13 Arah Matahari	28
Gambar 2. 14 Arah Angin	28
Gambar 2. 15 Curah Hujan	29
Gambar 2. 16 Banjir di Kecamatan Karanggeneng	29
Gambar 2. 17 Vegetasi	30
Gambar 2. 18 Lalu Lintas & Transportasi	31
Gambar 2. 19 Jalan Sekitar Tapak	31
Gambar 2. 20 Listrik & Lampu.....	32
Gambar 4. 1 Tata Massa Perancangan Terminal Bandar Udara Lamongan	39
Gambar 4. 2 Layoutplan Terminal Bandar Udara Internasional Lamongan.....	41
Gambar 4. 3 Pencahayaann Alami pada Bangunan	44
Gambar 4. 4 Taman Terminal Keberangkatan	46
Gambar 4. 5 Area Check-In	47
Gambar 4. 6 Taman Terminal Keberangkatan	48
Gambar 4. 7 Ruang Tunggu Keberangkatan.....	48
Gambar 4. 8 Fasilitas Bandara & F&B.....	49
Gambar 4. 9 Ruang Pengambilan Bagasi	49
Gambar 4. 10 Taman Rambat Lee Kuan Yew	50
Gambar 4. 11 Pohon Mangga	51
Gambar 4. 12 Pohon Ketapang	52
Gambar 4. 13 Pohon Kersen	52
Gambar 4. 14 Parkir Taksi & Bis Fasilitas Bandara	53
Gambar 4. 15 Pondasi Borepile & Pondasi Footplate	54
Gambar 4. 16 Axonometri Struktur Terminal Bandara.....	54
Gambar 4. 17 Balok & Kolom.....	56
Gambar 4. 18 Struktur Rooftop Garden.....	57
Gambar 4. 19 Struktur Rangka Cremona & ETFE Tensile Membrane	58
Gambar 4. 20 Skema Air Bersih & Air Kotor.....	59
Gambar 4. 21 Skema Air Kotor & Air Hujan	62
Gambar 4. 22 Moving Bed Biofilm Reactor.....	62
Gambar 4. 23 Reverse Osmosis.....	63
Gambar 4. 24 Water Reclamation	63
Gambar 4. 25 Kolam Retensi.....	64

Gambar 4. 26 Rencana Instalasi Air Bersih & Air Kotor Kawasan Terminal Bandara Internasional Lamongan.....	65
Gambar 4. 27 Skema Jaringan Listrik.....	66
Gambar 4. 28 Rencana Instalasi Listrik Terminal Bandar Udara Internasional Lamongan	68



DAFTAR PUSTAKA

- Adisasmita, I. S. A. (2011). *Pengantar Perencanaan Transportasi*. Yogyakarta: PT Graha Ilmu.
- Albrecht, S. (2004). *York Aviation, The social and economic impact of airports in Europe*.
- Dinas Kominfo Provinsi Jawa Timur. (2012). *Pemprov Jatim Kaji Bangun Bandara Udara Di Lamongan*. <https://kominfo.jatimprov.go.id/berita/32715>
- Direktorat Jendral Perhubungan Udara. (2005). *Peraturan Direktur Jendral Perhubungan Udara Nomor: SKEP/77/VI/2005 tentang Persyaratan Teknis Pengoprasian Fasilitas Teknik Bandar Udara*.
- Federal Aviation Administration (FAA), 2010. *Airport Passenger Terminal Planning and Design*.
- Frick, H., & Suskiyatno, B. (2007). *Dasar-dasar arsitektur ekologis*. Yogyakarta: Kanisius.
- Horonjeff, R., & McKelvey, F. X. (1993). *Perancangan dan Perencanaan Bandar Udara*. Jilid 4. Jakarta: Erlangga.
- Indonesia, S. N. (2004). *Terminal Penumpang Bandar Udara*. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional.
- International Air Transport Association (IATA), 2013. *Terminal Planning Guidelines*.
- Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2002). *Keputusan Menteri Perhubungan Nomor 44 Tahun 2002 tentang Tataunan Kebandarudaraan Nasional*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Mahyuddin, M., Rangan, P. R., Nur, K. N., & Halim, H. (2021). *Perancangan bandar udara*.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2005). *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor: KM 20 Tahun 2005 pemberlakuan Standar Nasional Indonesia SNI 03-7046-2004 Mengenai Terminal Penumpang Bandar Udara Sebagai Standar Wajib*.
- Pandey, S. V. (2016). *Pentingnya Master Plan Dalam Proses Pembangunan Terminal Angkutan Jalan (Studi Kasus: Master Plan Terminal Ulu di Kabupaten Kepulauan Sitaro)*. Jurnal Sipil Statik, 4(6).

- Pemerintah Kabupaten Lamongan. (2011). *Rancangan Peraturan Daerah Kabupaten Lamongan Nomor 15 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Lamongan Tahun 2011-2031*. Pemerintah Kabupaten Lamongan.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara. (2005). *Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP/77/VI/2005 tentang Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandar Udara*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2013). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 69 Tahun 2013 tentang Tata Nal Kbandarudaraan Nasional*. Kementerian Perhubungan Republik Indonesia.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2001). *Peraturan Pemerintah Nomor 3 Tahun 2001 tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan*. Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Santoso, M. R. D., & Prabowo, A. H. (2022). *Implementasi dan Penerapan Arsitektur Fungsional pada Bangunan Terminal 3 Bandar Udara Internasional Soekarno Hatta*. In Prosiding Seminar Intelektual Muda (Vol. 4, No. 1, pp. 64-75).
- Silvia, S., Suparma, L. B., & Utomo, S. H. T. (2021). *Analisis Pengembangan Geometrik Runway Bandar Udara Fatmawati Soekarno Kota Bengkulu*. Journal of Civil Engineering and Planning (JCEP), 2(2), 120-129.
- The Ralph M. Parsons Company. (1975). *The Apron & Terminal Building*.
- Udara, D. P. (2005). *Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor SKEP*.
- Undang-Undang Republik Indonesia. (1992). *Undang-Undang Nomor 9 Tahun 1992 tentang Keimigrasian*. Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Undang-Undang Republik Indonesia. (1995). *Undang-Undang Nomor 10 Tahun 1995 tentang Kepabeanan*. Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- Undang-Undang Republik Indonesia. (2009). *Undang-Undang Nomor 1 Tahun 2009 tentang Penerbangan*. Sekretariat Negara Republik Indonesia.
- York Aviation (2004). *The social and economic impact of airports in Europe*.