

TUGAS AKHIR
TINJAUAN PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR *RUNWAY*
PADA PROYEK BANDARA INTERNASIONAL DHOHO KEDIRI



Oleh :

DZAKY ARFIANSYAH

19.11.0006

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
SURABAYA

2024

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik (ST.)
di Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

OLEH :

Dzaky Arfiansyah
19.11.0006

Tanggal Ujian : 28 Desember 2023

di Setujui Oleh,
Pembimbing,



Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T.
NIK: 21849-ET

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Johan Pahing Heru Waskito, ST., MT.
NIK: 196903102005011002

Ketua Program Studi Teknik Sipil,



Dr. Ir. Utari Khatulistiani, M.T
NIK: 93190-ET

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : TIJAUAN PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR *RUNWAY*
PADA PROYEK BANDARA INTERNATIONAL DHOHO KEDIRI

Nama : Dzaky Arfiansyah

NPM : 19110006

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Tanggal Ujian : 28 Desember 2023

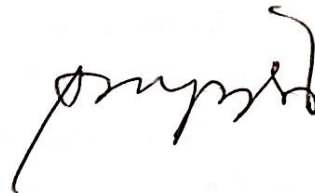
Disetujui Oleh,

Dosen Penguji 1,



Akhmad Maliki S.T.M.T
NIK: 16762-ET

Dosen Penguji 2,



Ir. Soepriyono, M.T.
NIK : 23877-ET

Dosen Pembimbing 1,



Dr.Ir.Utari Khatulistiani, M.T.
NIK: 93190 - ET

Dosen Pembimbing 2,



Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T.
NIK: 21489 - ET

TINJAUAN PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR *RUNWAY* PADA PROYEK BANDARA INTERNASIONAL DHOHO KEDIRI

Nama Mahasiswa : Dzaky Arfiansyah
NPM : 19110006
Jurusan : Teknik Sipil
Dosen Pembimbing : Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T.

ABSTRAK

Kota Kediri memiliki sektor perekonomian yang berkembang pesat saat ini, perkembangan dalam sarana transportasi telah banyak dilakukan pembangunan dalam jangka waktu yang cukup singkat. Salah satu penyebabnya adalah pertumbuhan ekonomi dan tingginya kebutuhan penduduk dalam sektor transportasi maupun jasa kirim. Permasalahan ini dapat diatasi dengan memberikan pelayanan dalam sektor sarana transportasi seperti bandara. Bandara Dhoho Kediri merupakan pengembangan sektor transportasi pertama dan terbesar di wilayah Kediri Raya, yang mempunyai luas area 321 ha serta memiliki *runway* yang bertaraf internasional. Perencanaan perkerasan lentur pada *runway* ini dilakukan untuk menentukan tebal *runway* berdasarkan panjang rencana, dan tipe pesawat yang akan transit di Bandara Dhoho Kediri. Perencanaan yang akan dilakukan dengan awalan identifikasi masalah, studi literature, pengumpulan data, pengolahan data, sampai dengan kesimpulan. Perhitungan panjang dan lebar, tebal perkerasan lentur menunjukkan bahwa untuk panjang *Runway* 3.600 m dan lebar 45 m, serta memiliki tebal perkerasan total sebesar 105 cm. Disimpulkan maka runway sesuai dengan spesifikasi dan aman dilalui oleh pesawat rencana.

Kata kunci : *Perkerasan lentur, Runway, Bandara*

OVERVIEW OF RUNWAY FLEXIBLE PAVEMENT PLANNING FOR THE DHOHO KEDIRI INTERNATIONAL AIRPORT PROJECT

Student Name : Dzaky Arfiansyah
Student ID : 19110006
Department : Civil Engineering
Supervisor : Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T.

ABSTRACT

The city of Kediri has a rapidly developing economic sector at present, many developments in transportation facilities have been carried out in a fairly short period of time. One of the causes is economic growth and the high demand of the population in the transportation and delivery services sectors. This problem can be overcome by providing services in the transportation sector such as airports. Dhoho Kediri Airport is the first and largest transportation sector development in the Greater Kediri region, which has an area of 321 ha and has an international standard runway. Flexible pavement planning on the runway is carried out to determine the thickness of the runway based on the planned length and the type of aircraft that will transit at Dhoho Kediri Airport. The planning that will be carried out starts with problem identification, literature study, data collection, data processing, up to conclusions. Calculations of the length and width, thickness of the flexible pavement show that the runway is 3,600 m long and 45 m wide, and has a total pavement thickness of 105 cm. It was concluded that the runway complies with specifications and is safe for planned aircraft to traverse.

Keywords: *Flexible Pavement, Runway, Airport*

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan dan melimpahkan anugerah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir ini dengan judul **“TINJAUAN PERENCANAAN PERKERASAN LENTUR RUNWAY PADA PROYEK BANDARA INTERNASIONAL DHOHO KEDIRI”** dengan baik. Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat akademi guna memperoleh gelar Sarjana Strata 1 Teknik yang telah ditetapkan oleh Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.

Tugas Akhir ini disusun dengan melewati beberapa tahapan yang tidak lepas dari berbagai motivasi serta dukungan yang diberikan dari berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dan memotivasi dalam penyusunan Tugas Akhir. Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada:

1. Tuhan YME yang telah memberikan kelancaran serta kekuatan dalam penyusunan Proposal Tugas Akhir ini.
2. Bapak Johan Paing Heru Wakito, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
3. Ibu Dr. Ir. Utari Khatulistiani, MT. selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
4. Bapak Ir. Soepriyono. MT selaku Dosen Wali yang telah banyak memberikan motivasi dan dukungan selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
5. Bapak Akbar Bayu Kresno Suharso, S.T., M.T.. selaku Dosen pembimbing yang telah banyak memberikan ilmu dan arahan yang baik.
6. Bapak dan ibu Dosen serta staff Tata Usaha Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya.
7. Kedua orang tua yang selalu menjadi penyemangat dan tak henti memberi dukungan moral maupun materi serta doanya.
8. Teman-teman Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang selalu memberi semangat dan mendukung dalam segala hal dalam penyusunan tugas akhir ini.
9. Semua pihak yang telah banyak membantu penyusunan, baik secara moral maupun materi, yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan dan jauh dari kata sempurna, mengingat keterbatasan pengetahuan saya. Oleh karena itu saya berharap adanya pendapat dan saran dari berbagai pihak guna perbaikan dan kelengkapan untuk menyempurnakan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis dan para pembaca pada umumnya.

Surabaya, 28 Desember 2023

Dzaky Arfiansyah

NPM : 19.11.0006

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN REVISI	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Pengertian Runway	6
2.2 Karakteristik <i>Runway</i>	7
2.2.1 Lebar Perkerasan <i>Runway</i>	8
2.2.2 Kemiringan memanjang (<i>Longitudinal Slope Runway</i>)	8
2.2.3 Kemiringan melintang (<i>Transversal Slope Runway</i>)	8
2.3 Konfigurasi <i>Runway</i>	9
2.4 Klasifikasi <i>Runway</i>	10
2.5 Lingkungan Bandara Yang Mempengaruhi Panjang <i>Runway</i>	11
2.6 Perkerasan <i>Runway</i>	11
2.6.1 Komponen Perkerasan Lentur (Fleksibel)	12
2.7 Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Dengan Metode FAA (<i>Federal Aviation Administration</i>)	15
2.7.1 Menentukan Pesawat Rencana	15
2.7.2 Menghitung <i>Equivalen Annual Departure</i>	17
2.7.3 Analisa Jumlah Penumpang	18
2.7.4 Analisa Pergerakan Pesawat	18

2.7.5 Analisa Kondisi Lokal Bandar Udara	18
2.8 Menentukan Pesawat Rencana	19
2.8.1 Menghitung Tebal Perkerasan <i>Subbase</i>	19
2.8.2 Menghitung Tebal Pakerasan Permukaan (<i>surface</i>)	20
2.8.3 Menghitung Tebal Perkerasan Base Course.....	21
2.9 Menghitung Tebal Perkerasan Total Dengan Aplikasi FAARFIELD.....	23
2.10 Penelitian Terdahulu	24
BAB 3 METODOLOGI	29
3.1 Identifikasi Masalah.....	29
3.2 Studi Literatur	29
3.3 Pengumpulan Data.....	29
3.4 Tahap Informasi dan Data Cukup.....	30
3.5 Analisa Data.....	30
3.6 Perkiraan Jumlah Penumpang Yang Akan Dilayani	30
3.7 Perencanaan Jumlah Pesawat dan Jenis Pesawat.....	30
3.8 Perencnaan Tebal Perkerasan dan Panjang Runway	30
3.9 Rencana Anggran Biaya Peremcanaan Pakerasan Lentur <i>Runway</i>	31
3.10 Diagram Alir Metode Perencanaan	32
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	34
4.1 Tinjauan Kondisi Lokasi Sekitar Bandara	34
4.2 Data Jumlah Perkiraan Penumpang dan Perkiraan Jumlah Pesawat	34
4.3 Perkiraan Pergerakan dan Karakteristik Pesawat Yang Akan Dilayani	35
4.4 Umur Rencana	44
4.5 Nilai CBR Subgrade	44
4.6 Pakerasan runway (Flexible Pavement).....	45
4.6.1 Menentukan Pergerakan Pesawat.....	45
4.6.2 Lapisan Perkerasan <i>Flexible</i>	45
4.7 Menentukan Pesawat Rencana	49
4.7.1 Menghitung Beban Roda Pesawat Rencana (<i>W1</i>).....	49
4.7.2 Menghitung Beban Roda Pesawat Yang Akan Diubah (<i>W2</i>)	50
4.7.3 Menghitung Keberangkatan Ekuivalen oleh Pesawat Rencana (R1).....	50
4.8 Analisa Panjang Landasan Pacu (<i>runway</i>)	50
4.9 Pesawat Rencana Boeing 777-300ER	51

4.9.1 Perhitungan <i>Take Off Leght</i>	51
4.9.2 Perhitungan Faktor Koreksi	51
4.9.3 Faktor Koreksi Akibat Pengaruh Elevasi	51
4.9.4 Faktor koreksi akibat pengaruh elevasi dan temperature	52
4.9.5 Faktor koreksi akibat pengaruh <i>slope</i> landasan.....	52
4.10 Lebar Runway.....	52
4.11 Perencanaan Tebal Perkerasan Runway	53
4.11 Menghitung Tebal Perkerasan Lentur Dengan Bantuan Aplikasi FARRFIELD Dan COMFA	59
4.13 Perhitungan Nilai PCN dengan Program COMFAA.....	66
BAB 5 RENCANA ANGGARAN BIAYA.....	70
5.1 Rencana Anggaran Biaya	70
BAB 6 KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
6.1 KESIMPULAN.....	71
6.2 SARAN.....	72
LAMPIRAN	1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Denah Proyek Pembangunan Sisi Udara (Airside) Bandar Udara Internasional Dhoho Kediri (google earth).....	3
Gambar 2.1 Tampak atas elemen - elemen dasar runway.....	7
Gambar 2.2 Lapisan Perkerasan Fleksibel	12
Gambar 2.3 Grafik Penentuan tebal surface.....	20
Gambar 2.4 Grafik Penentuan tebal Base Course Minimum.....	21
Gambar 2.5 Grafik Penentuan tebal Base Course	23
Gambar 2.6 Aplikasi FAARFIELD	24
Gambar 3.0 Diagram Alir	21
Gambar 4.1 Konfigurasi Main Gear Boeing 777-300ER.....	21
Gambar 4.2 Dimensi Pesawat Boeing 777-300ER	21
Gambar 4.3 Pesawat Boeing 777-300ER.....	21
Gambar 4.4 Spesifikasi Pesawat Boeing 737-900ER	21
Gambar 4.5 Dimensi Pesawat Boeing 737-900ER	40
Gambar 4.6 Pesawat Boeing 737-900ER.....	41
Gambar 4.7 Spesifikasi Pesawat ATR 72 - 600.....	42
Gambar 4.8 Pesawat ATR 72 - 600	42
Gambar 4.9 <i>Kriteria Pemadatan Subgrade untuk Code Letter D, E dan F</i>	43
Gambar 4.10 Grafik Menentukan Total Tebal Perkerasan Lentur.....	51
Gambar 4.11 Grafik Menentukan Tebal Subbase Course.....	53
Gambar 4.12 Grafik Tebal Base Course Minimum	55
Gambar 4.13 Konfigurasi Sumbu Pesawat B737-900ER	58
Gambar 4.14 Konfigurasi Sumbu Pesawat B777-300ER	58
Gambar 4.15 Data Pergerakan Pesawat Tahap 1	59
Gambar 4.16 Output Lapisan Perkerasan Tahap I	59
Gambar 4.17 Pergerakan Pesawat Tahap II	61
Gambar 4.18 Gambar Output Lapisan Perkerasan Tahap II	61
Gambar 4.19 Pergerakan Pesawat Tahap III.....	62
Gambar 4.20 Output Lapisan Perkerasan Tahap III.....	63
Gambar 4.21 Perhitungan Tebal Ekuivalen	65
Gambar 4.22 Pergerakan Pesawat Rencana	65
Gambar 4.23 Output Nilai PCN	67

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Lebar Runway Berdasarkan Kode Runway menurut ICAO.....	8
Tabel 2.2 Kemiringan Memanjang Runway Standar ICAO	8
Tabel 2.3 Standar ICAO dalam kemiringan Melintang Runway	9
Tabel 2.4 Aerodrome Reference Code (ARC).....	10
Tabel 2.5 Tipe Konfigurasi Roda Pendaratan Pesawat.....	15
Tabel 2.6 Konversi Tipe Roda Pesawat	16
Tabel 2.7 Perkerasan bagi Tingkat Departure > 25.000	17
Tabel 2.8 Peneliti Terdahulu	24
Tabel 4.1 Data Jumlah Penumpang dan Pergerakan Pesawat.....	17
Tabel 4.2 Pergerakan Pesawat	35
Tabel 4.3 Berat Pesawat Rencana	35
Tabel 4.4 Faktor Ekuivalen Untuk Sub Base Course.....	17
Tabel 4.5 Faktor Ekuivalen Untuk Base Course	17
Tabel 4.6 Hasil Akhir Tebal Perkerasan Flexible Runway Metode FAA	17
Tabel 4.7 Ketentuan Tebal Perkerasan Minimum	60
Tabel 4.8 Aerodrome Reference Code (ARC).....	65
Tabel 4.9 Lebar Runway Berdasarkan Kode Runway menurut ICAO.....	67
Tabel 5.1 Rencana Anggaran Harga Satuan Pekerjaan.....	71
Tabel 5.2 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	74