



**PERENCANAAN PENINGKATAN DAYA DUKUNG DAN  
PERPANJANGAN RUNWAY UNTUK MENDUKUNG  
PENERBANGAN INTERNASIONAL DI BANDAR UDARA ADI  
SOEMARMO – SURAKARTA MENGGUNAKAN SOFTWARE  
FAARFIELD DAN COMFAA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

**MEGANANDA SARASWATI**

**41121110089**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2024**



**PERENCANAAN PENINGKATAN DAYA DUKUNG DAN  
PERPANJANGAN RUNWAY UNTUK MENDUKUNG  
PENERBANGAN INTERNASIONAL DI BANDAR UDARA ADI  
SOEMARMO – SURAKARTA MENGGUNAKAN SOFTWARE  
FAARFIELD DAN COMFAA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

**Nama : Megananda Saraswati**

**NIM : 41121110089**

**Pembimbing : Aditia Kesuma Negara Dalimunthe, S.T., M.T.**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Megananda Saraswati  
NIM : 41121110089  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Peningkatan Daya Dukung dan Perpanjangan Runway untuk Mendukung Penerbangan Internasional di Bandar Udara Adi Soemarmo – Surakarta menggunakan Software Faarfield dan Comfaa

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 2 Maret 2024



Megananda Saraswati

## HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

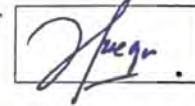
Nama : Megananda Saraswati  
NIM : 41121110089  
Program Studi : Teknik Sipil  
Judul Tugas Akhir : Perencanaan Peningkatan Daya Dukung dan Perpanjangan Runway untuk Mendukung Penerbangan Internasional di Bandar Udara Adi Soemarmo – Surakarta menggunakan Software Faarfield dan Comfaa.

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

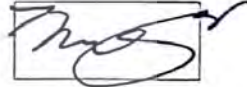
Disahkan oleh:

Tanda  
Tangan

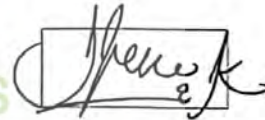
Pembimbing : Aditia Kesuma Negara Dalimunthe, S.T., M.T  
NIDN : 0320088503



Ketua Penguji : Nunung Widyaningsih, Dr, Dipl.Ing  
NIDN : 0304015902



Anggota Penguji : Reni Karno Kinasih, S.T., M.T  
NIDN : 0317088407



Jakarta, 2 Maret 2024

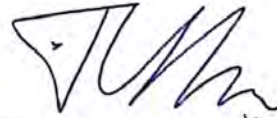
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.  
NIDN: 0307037202

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Sylvia Indriany, S.T., M.T.  
NIDN: 0302087103

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	<b>Q</b>
-----------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

Judul Tugas Akhir : Perencanaan Peningkatan Daya Dukung dan Perpanjangan Runway untuk mendukung Penerbangan Internasional di Bandar Udara Adi Soemarmo – Surakarta menggunakan Software FAARFIELD dan COMFAA

Disusun oleh :

Nama : Megananda Saraswati  
NIM : 41121110089  
Program Studi : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan layak pada tanggal 14 Juli 2023 untuk diujikan pada sidang sarjana.

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Sekretaris Program Studi Teknik Sipil



**Aditia Kesuma Negara Dalimunthe,  
S.T., M.T.**



**Novika Candra Fertilia, S.T., M.T.**

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Megananda Saraswati  
NIM : 41121110089  
Program Studi : Teknik Sipil

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggungjawabkan sepenuhnya.

Jakarta, Juli 2023

Yang memberikan pernyataan



**Megananda Saraswati**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena berkat limpahan nikmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan baik dan tepat waktu.

Tugas Akhir dengan judul “Perencanaan Peningkatan Daya Dukung dan Perpanjangan Runway untuk mendukung Penerbangan Internasional di Bandar Udara Adi Soemarmo – Surakarta menggunakan Software FAARFIELD dan COMFAA” merupakan salah satu syarat kelulusan program Strata-I Universitas Mercu Buana.

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini saya sampaikan terimakasih kepada:

1. Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini;
2. Kedua orang tua saya yang selalu memberikan motivasi, dukungan moral, serta doa terbaiknya kepada saya;
3. Bapak Aditia Kesuma Negara Dalimunthe, S.T., M.T, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir;
4. Ibu Ir. Sylvia Indriany, M.T selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana;
5. Seluruh dosen dan staff pengajar Program Studi Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana;
6. Teman-teman Teknik Sipil Universitas Mercu Buana;
7. Semua Pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini.

Dalam penulisan Tugas Akhir ini, penulis sadari masih sangat jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat serta dipergunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, Juli 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>COVER .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>I. BAB I.....</b>	<b>I-1</b>
1.1 Latar Belakang .....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Perumusan Masalah .....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah .....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan .....	I-5
<b>II. BAB II .....</b>	<b>II-1</b>
2.1 Bandar Udara .....	II-1
2.2 Landas Pacu ( <i>Runway</i> ).....	II-2
2.3 Perkerasan Lentur ( <i>Flexible Pavement</i> ).....	II-6
2.5 Software FAARFIELD .....	II-10
2.6 Software COMFAA .....	II-15
2.7 Kerangka Berpikir.....	II-17
2.8 Penelitian Terdahulu.....	II-18



2.9 <i>Research Gap</i> .....	II-22
<b>III. BAB III</b> .....	<b>III-1</b>
3.1 Metode Penelitian .....	III-1
3.1.1. Diagram Alir Penelitian .....	III-1
3.1.2. Tahapan Penelitian.....	III-2
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	III-12
3.3 Data Umum.....	III-12
3.4 Data Teknis.....	III-12
<b>IV. BAB IV</b> .....	<b>IV-1</b>
4.1 Pendahuluan.....	IV-1
4.2 Perencanaan Panjang Landas Pacu .....	IV-1
4.2.1 Perhitungan Faktor Koreksi Elevasi .....	IV-2
4.2.2 Perhitungan Faktor Koreksi Suhu.....	IV-2
4.2.3 Perhitungan Faktor Koreksi Kemiringan ( <i>Slope</i> ) .....	IV-3
4.2.4 Perhitungan Panjang Landas Pacu.....	IV-3
4.3 Perencanaan Lebar Landas Pacu.....	IV-4
4.4 Perencanaan Tebal Perkerasan Landas Pacu.....	IV-5
4.4.1 Data Bandar Udara.....	IV-5
4.4.2 Input Lapis Perkerasan pada Program FAARFIELD.....	IV-8
4.4.3 Input Data Penerbangan pada Program FAARFIELD.....	IV-10
4.4.4 Hasil Output Program FAARFIELD .....	IV-11
4.5 Perencanaan Nilai PCN Landas Pacu .....	IV-13
4.5.1 Input Lapis Perkerasan Hasil Perencanaan.....	IV-13
4.5.2 Output Nilai PCN.....	IV-16

<b>V. BAB V</b> .....	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	PUSTAKA-1



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kode Referensi Bandar Udara (Code Element 1).....	II-2
Tabel 2.2 Kode Referensi Bandar Udara (Code Element 2).....	II-2
Tabel 2.3 Lebar Runway berdasarkan OMGWS .....	II-5
Tabel 2.4 Jenis Perkerasan untuk Penentuan ACN - PCN.....	II-9
Tabel 2.5 Kategori Kekuatan Subgrade .....	II-9
Tabel 2.6 Kategori Tekanan Ban Maks yang Diijinkan.....	II-10
Tabel 2.7 Metode Evaluasi.....	II-10
Tabel 2.8 Penyetaraan Material FAA dengan Material di Indonesia .....	II-14
Tabel 2.9 Tebal Standar Struktur Perkerasan Lentur .....	II-16
Tabel 4.1 Data Geografis .....	IV-2
Tabel 4.2 Karakteristik Pesawat A330-900.....	IV-2
Tabel 4.3 Data Lalu Lintas Pesawat.....	IV-6
Tabel 4.4 Data Penerbangan RIB Tahap II .....	IV-7
Tabel 4.5 Data Input Lapis Perkerasan Eksisting .....	IV-8
Tabel 4.6 Data Input Hasil Desain Lapis Perkerasan.....	IV-13

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konstruksi Perkerasan Lentur .....	II-8
Gambar 2.2 Alur Kerja Software Faarfield 2.0 .....	II-12
Gambar 2.3 Tampilan Layout Menu pada Software Faarfield 2.0 .....	II-13
Gambar 2.4 Tampilan Awal pada Software Faarfield 2.0 .....	II-3
Gambar 2.5 Tampilan Contoh Desain pada Software Faarfield 2.0 .....	II-4
Gambar 2.6 Tampilan Struktur Perkerasan pada Software Faarfield 2.0.....	II-4
Gambar 2.7 Tampilan Pilihan Pesawat pada Software Faarfield 2.0.....	II-5
Gambar 2.8 Tampilan Pilihan Spesifikasi Pesawat pada Software Faarfield 2.0 .....	II-5
Gambar2.9 Tampilan Percobaan Hasil Desain Ketebalan Perkerasan pada <i>Software</i> Faarfield 2.0 .....	II-6
Gambar 2.10 Tampilan Hasil Desain pada Software Faarfield 2.0.....	II-7
Gambar 2.11 Tampilan Menu Dasar Software COMFAA 3.0 .....	II-16
Gambar 2.12 Ekivalensi Tebal Perkerasan .....	II-8
Gambar 2.13 Alur Pembuatan External File Beban Lalu Lintas .....	II-9
Gambar 2.14 Input Data ke dalam Program .....	II-10
Gambar 2.15 Contoh Hasil Kalkulasi pada Table 1 .....	II-10
Gambar 2.16 Contoh Hasil Kalkulasi pada Table 2.....	II-11
Gambar 2.17 Kerangka Berpikir Penelitian.....	II-17
Gambar 3.1 Diagram Alir Metode Penelitian .....	III-2
Gambar 3.2 Lokasi Bandar Udara Adi Soemarmo-Surakarta.....	III-12
Gambar 4.1 Lapis Perkerasan Eksisting Landas Pacu .....	IV-5
Gambar 4.2 Hasil Input Lapisan Perkerasan Eksisting.....	IV-9
Gambar 4.3 Visualisasi Gambar Lapis Perkerasan Eksisting.....	IV-10
Gambar 4.4 Hasil Input Data Penerbangan .....	IV-11
Gambar 4.5 Hasil Desain Perkerasan .....	IV-12
Gambar 4.6 Visualisasi Hasil Output Program .....	IV-12
Gambar 4.7 Konversi Hasil Desain Tebal Perkerasan .....	IV-14
Gambar 4.8 Input Tebal Perkerasan.....	IV-15
Gambar 4.9 Input data Penerbangan.....	IV-16
Gambar 4.10 Output Program COMFAA (Table 1).....	IV-17
Gambar 4.11 Output Program COMFAA (Table-2) .....	IV-18

## DAFTAR LAMPIRAN

<b>LAMPIRAN A (DATA BANDAR UDARA ADI SOEMARMO).....</b>	<b>LAMPIRAN -1</b>
Lampiran A.1. KP 408 Tahun 2017 tentang RIB .....	LAMPIRAN-1
Lampiran A.2 Dokumentasi Landas Pacu .....	LAMPIRAN-2
Lampiran A.3. Data Lapisan Perkerasan.....	LAMPIRAN-3
<b>LAMPIRAN B (SPESIFIKASI PESAWAT AIRBUS A330-900).....</b>	<b>LAMPIRAN-4</b>
Lampiran B.1 Dimensi Pesawat Airbus A330-900 .....	LAMPIRAN-4
Lampiran B.2 ACN Pesawat Airbus A330-900.....	LAMPIRAN-6



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA