

SKRIPSI

PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR LANDAS PACU BANDAR UDARA TUANKU TAMBUSAI DENGAN METODE FAA UNTUK MELAYANI BEBAN PESAWAT RENCANA TERKRITIS

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Pasir Pengaraian*



RIFKY AL FITRA
2413063

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASIR PENGARAIAN
2026**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

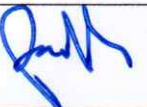
PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR LANDAS PACU BANDAR UDARA TUANKU TAMBUSAI DENGAN METODE FAA UNTUK MELAYANI BEBAN PESAWAT RENCANA TERKRITIS

Dipersiapkan dan Disusun Oleh:

RIFKY AL FITRA
NIM. 2413063

Telah dipertahankan didepan tim penguji
Pada Tanggal: 7 Februari 2026

Susunan Tim Penguji:

NO	NAMA DOSEN	JABATAN	TANDA TANGAN
1.	Alfi Rahmi, S.T., M.Eng. NIDN. 1001018304	Ketua/ Pembimbing 1	
2.	Arifal Hidayat, S.T., M.T. NIDN. 1010087701	Sekretaris/ Pembimbing 2	
3.	Bambang Edison, S.Pd., MT NIDN. 0002037503	Penguji 1	
4.	Dr. Pada Lumba, ST., MT NIDN. 1027057201	Penguji 2	
5.	Rismalinda, ST., MT NIDN. 1014048001	Penguji 3	

Skripsi ini telah diterima sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana Strata 1

Mengetahui

Ketua Program Studi Teknik Sipil
Universitas Pasir Pangaraian



Rismalinda, S.T., M.T

1014048001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Rifky Al Fitra

NIM : 2413063

Program Studi : Teknik Sipil

Judul Karya Tulis : Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Landas Pacu Bandar Udara Tuanku Tambusai Dengan Metode FAA Untuk Melayani Beban Pesawat Rencana Terkritis

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis Skripsi ini benar-benar saya kerjakan sendiri. Karya tulis Skripsi ini bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis Skripsi saya secara orisinil dan otentik.

Bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi yang berlaku di Universitas Pasir Pengaraian.

Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini.

Pasir Pengaraian, 07 Februari 2026

Saya yang Menyatakan



Rifky Al Fitra

ABSTRAK

PERENCANAAN TEBAL PERKERASAN LENTUR LANDAS PACU BANDAR UDARA TUANKU TAMBUSAI DENGAN METODE FAA UNTUK MELAYANI BEBAN PESAWAT RENCANA TERKRITIS

RIFKY AL FITRA
NIM. 2413063

Pembimbing: Alfi Rahmi, S.T., M.Eng. dan Arifal Hidayat, S.T., M.T.

Bandar Udara Tuanku Tambusai – Pasir Pengaraian, merupakan domestik yang berlokasi di Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Bandar Udara ini dikelola oleh Kementerian Perhubungan, Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. Saat ini beroperasi dengan dimensi landas pacu *Existing* 1.300 m x 30 m yang didominasi oleh operasional pesawat Cessna 208 dan ATR 72. Dalam rangka merespons dinamika pertumbuhan trafik dan kebutuhan konektivitas wilayah, diperlukan eskalasi kapasitas infrastruktur sisi udara guna mengakomodasi operasional Airbus A320 Neo sebagai pesawat rencana terkritik. Keterbatasan daya dukung dan geometri fasilitas *Existing* menuntut adanya evaluasi mendalam serta perencanaan ulang struktur perkerasan yang memenuhi standar keselamatan penerbangan modern.

Penelitian ini bertujuan merancang tebal perkerasan lentur (*flexible pavement*) yang optimal dengan menyinergikan regulasi nasional dan internasional. Basis perancangan mengacu pada Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor PR 21 Tahun 2023 tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (*MOS CASR Part 139*) Volume I Aerodrome Daratan, serta standar FAA Advisory Circular (AC) 150/5320-6G tentang *Airport Pavement Design and Evaluation*. penelitian ini juga mengimplementasikan FAA AC 150/5335-5D, yang menandai transisi dari metode ACN-PCN menuju sistem *Aircraft Classification Rating – Pavement Classification Rating* (ACR-PCR). Analisis struktur perkerasan dilakukan menggunakan perangkat lunak FAARFIELD 2.1

Berdasarkan hasil analisis perancangan, dimensi landas pacu yang dibutuhkan untuk melayani Airbus A320 Neo adalah 2.567 m x 45 m. Struktur perkerasan yang direkomendasikan memiliki ketebalan total 22,7 inci, dengan konfigurasi lapisan: *surface course* 8,5 inci, *base course* 10,2 inci, dan *subbase course* 4 inci. Evaluasi kekuatan perkerasan menghasilkan nilai PCR 380 F/C/X/T, yang mengonfirmasi bahwa desain tersebut memiliki daya dukung yang mumpuni untuk melayani beban operasional pesawat rencana di Bandar Udara Tuanku Tambusai.

Kata Kunci: Bandar Udara Tuanku Tambusai, Perkerasan Lentur, Airbus A320 Neo, PR 21 Tahun 2023, FAARFIELD, FAA AC 150/5320-6G, ACR-PCR

ABSTRACT

FLEXIBLE PAVEMENT THICKNESS DESIGN FOR TUANKU TAMBUSAI AIRPORT RUNWAY USING FAA METHOD TO SERVE CRITICAL DESIGN AIRCRAFT

RIFKY AL FITRA
NIM. 2413063

Supervisors: Alfi Rahmi, S.T., M.Eng. and Arifal Hidayat, S.T., M.T.

Tuanku Tambusai Airport – Pasir Pengaraian, is a domestic airport located in Rokan Hulu Regency, Riau Province. The airport is managed by the Ministry of Transportation, Directorate General of Civil Aviation. Currently, it operates with existing runway dimensions of 1,300 m x 30 m, dominated by Cessna 208 and ATR 72 aircraft operations. To respond to the dynamics of traffic growth and regional connectivity needs, an escalation of airside infrastructure capacity is required to accommodate the operation of Airbus A320 Neo as the critical design aircraft. The limitations of the existing facility's bearing capacity and geometry demand a deep evaluation and structural pavement redesign that meets modern aviation safety standards.

This study aims to design an optimal flexible pavement thickness by synergizing national and international regulations. The design basis refers to the Decree of the Director General of Civil Aviation Number PR 21 of 2023 concerning Technical and Operational Standards of Civil Aviation Safety Regulations Part 139 (MOS CASR Part 139) Volume I Land Aerodromes, as well as FAA Advisory Circular (AC) 150/5320-6G standards regarding Airport Pavement Design and Evaluation. This study also implements FAA AC 150/5335-5D, marking the transition from the ACN-PCN method to the Aircraft Classification Rating – Pavement Classification Rating (ACR-PCR) system. Pavement structure analysis was conducted using FAARFIELD 2.1 software.

Based on the design analysis results, the required runway dimensions to serve the Airbus A320 Neo are 2,567 m x 45 m. The recommended pavement structure has a total thickness of 22.7 inches, with a layer configuration of: surface course 8.5 inches, base course 10.2 inches, and subbase course 4 inches. The pavement strength evaluation yielded a PCR value of 380 F/C/X/T, confirming that the design possesses adequate bearing capacity to serve the operational loads of the design aircraft at Tuanku Tambusai Airport.

Keywords: Tuanku Tambusai Airport, Flexible Pavement, Airbus A320 Neo, PR 21 of 2023, FAARFIELD, FAA AC 150/5320-6G, ACR-PCR.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR NOTASI	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Pembatasan Masalah	4
BAB II MATERIAL DAN METODE	5
2.1 Material	5
2.1.1 Studi Literatur	5
2.1.2 Penelitian Terdahulu	6
2.1.3 Lokasi Penelitian	10
2.1.3 Software FAARFIELD 2.1	10
2.2 Metode	16
2.1.1 Bandar Udara (<i>Aerodrome</i>)	16
2.1.2 Landas Pacu (<i>Runway</i>)	17
2.2.3 Geometrik Landas Pacu	18
2.2.4 Data Bandar Udara	21
2.2.5 Struktur Perkerasan Lentur (<i>Flexible</i>) Existing	22
2.2.6 Data Lalu Lintas Angkutan Udara	24
2.2.7 Analisis Proyeksi Operasional (<i>Forecasting</i>)	25
2.2.8 Penentuan Pesawat Terkritik Rencana	26
2.2.9 Penentuan <i>Forecasting Annual Departure</i> dan Prediksi Penumpang ..	27
2.2.6 Diagram Alir Penelitian	28
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	29

3.1 Analisis Data dan Perhitungan	29
3.1.1 Penentuan Panjang Landas Pacu.....	29
3.1.2 Perencanaan Lebar Landas Pacu.....	32
3.1.3 Perencanaan Tebal Perkerasan Landas Pacu	32
3.1.4 Menentukan Pavement Classification Ratio (PCR).....	38
3.2 Pembahasan Hasil Desain.....	290
3.3 Penutup	41
3.3.1 Kesimpulan	41
3.3.2 Saran	41
DAFTAR PUSTAKA	42
LAMPIRAN.....	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Lebar Runway berdasarkan OMGWS	21
Tabel 2. 2 Data LLAU 2021 - 2025	25
Tabel 2. 3 Data Karakteristik Pesawat Rencana Terkritis dan <i>Existing</i>	26
Tabel 2. 4 <i>Resume Forecasting</i>	27
Tabel 3. 1 Lebar Runway berdasarkan OMGWS	32
Tabel 3. 2 Data Input Material Perkerasan <i>Existing</i>	33
Tabel 3. 3 Tabel Perbandingan Tebal Perkerasan <i>Existing</i> dan Rencana	36
Tabel 3. 4 Jenis Material Perkerasan.....	37
Tabel 3. 5 Pembahasan Hasil Desain	40

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Lokasi Penelitian	10
Gambar 2. 2 <i>Overview</i> dari <i>FAARFIELD</i> 2.1	11
Gambar 2. 3 Tampilan <i>FAARFIELD</i> 2.1 Untuk Memilih Tebal Perkerasan/ <i>Thickness Design</i>	11
Gambar 2. 4 Tampilan <i>FAARFIELD</i> 2.1 Untuk Memilih Jenis Perkerasan	12
Gambar 2. 5 Tampilan <i>FAARFIELD</i> 2.1 Untuk Memilih Jenis Perkerasan	12
Gambar 2. 6 Tampilan <i>FAARFIELD</i> 2.1 Untuk Membuat Traffic Mix dan Memilih Pesawat dari Perpustakaan Pesawat	13
Gambar 2. 7 Tampilan <i>FAARFIELD</i> 2.1 Untuk Mengubah Berat Kotor dan Keberangkatan Pesawat	13
Gambar 2. 8 Tampilan <i>FAARFIELD</i> 2.1 Untuk Jalankan Perintah (Klik Tombol “Run”)	14
Gambar 2. 9 Tampilan <i>FAARFIELD</i> 2.1 Untuk Jalankan Fitur <i>Compaction/Life</i>	14
Gambar 2. 10 Tampilan <i>FAARFIELD</i> 2.1 Untuk Cetak Hasil Desain.....	15
Gambar 2. 11 Bagan Alir Prosedur Desain Tebal Perkerasan Menggunakan <i>Software FAARFIELD</i> 2.1	15
Gambar 2. 12 Tebal Perkerasan Lentur <i>Existing</i>	24
Gambar 2. 13 Diagram Bagan Alir	28
Gambar 3. 1 Pemilihan Ketebalan Desain dan <i>Pavement Type</i>	33
Gambar 3. 2 Pemilihan Satuan (Unit)	34
Gambar 3. 3 Input Lapisan Perkerasan <i>Existing</i>	34
Gambar 3. 4 Input Lalu Lintas Rencana	35
Gambar 3. 5 Hasil Desain Tebal Perkerasan.....	35
Gambar 3. 6 Hasil Visualisasi Desain Tebal Perkerasan	36
Gambar 3. 7 Potongan Melintang Perkerasan Hasil Perhitungan	37
Gambar 3. 8 Mencari Nilai PCR.....	38
Gambar 3. 9 Hasil Perhitungan Nilai PCR.....	39

DAFTAR NOTASI

Lr	= Panjang landas pacu rencana
Fe	= Faktor koreksi elevasi
Ft	= Faktor koreksi temperature
Fs	= Faktor koreksi kemiringan

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Layout Bandar Udara Tuanku Tambusai
- Lampiran 2 Dokumentasi Landas Pacu *Existing* Tuanku Tambusai
- Lampiran 3 Tebal Perkerasan *Existing* Bandar Udara Tuanku Tambusai
- Lampiran 4 Data Umum Bandar Udara
- Lampiran 5 Data Teknis Bandar Udara
- Lampiran 6 Lalu Lintas Angkutan Udara di Bandar Udara Tuanku Tambusai 5
Tahun terakhir (2021 s.d 2025)
- Lampiran 7 Dimensi Pesawat Airbus A320 Neo
- Lampiran 8 ARFL dan Kode Referensi Pesawat Airbus A320 Neo

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bandar Udara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat Pesawat Terbang mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antarmoda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya.(Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2023). Secara strategis, pengembangan bandar udara harus selaras dengan pertumbuhan ekonomi wilayah karena infrastruktur transportasi udara merupakan katalisator utama dalam mempercepat mobilitas logistik dan manusia. (Horonjeff, 2010a)(Basuki, 1986)

Bandar Udara Tuanku Tambusai merupakan bandar udara domestik kelas III yang terletak di Kabupaten Rokan Hulu, Provinsi Riau. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perhubungan Udara (DJPU), bandar udara ini memiliki fasilitas *Existing* berupa runway (landas pacu) sepanjang 1.300 m x 30 m. Saat ini, operasional penerbangan didominasi oleh pesawat jenis *Cessna 208* dan jenis ATR 72 yang memiliki bobot jauh di bawah kapasitas maksimum pesawat jet komersial menengah.

Seiring dengan meningkatnya potensi wilayah di Kabupaten Rokan Hulu, baik dari sektor perkebunan, perdagangan, maupun kebutuhan aksesibilitas masyarakat yang semakin tinggi, terdapat tuntutan untuk peningkatan standar pelayanan transportasi udara. Pengembangan fasilitas sisi udara menjadi prioritas agar dapat melayani operasional pesawat yang lebih besar di masa depan guna mengakomodasi proyeksi permintaan penumpang dan kargo. Rencana peningkatan operasional dari pesawat propeller kecil menuju pesawat yang lebih kritis memerlukan evaluasi mendalam terhadap kekuatan landas pacu yang ada.

Landas pacu *Existing* saat ini belum didesain untuk menerima beban repetisi dari pesawat rencana yang memiliki *Maximum Take-Off Weight* (MTOW) yang signifikan. Perencanaan tebal perkerasan yang tidak akurat dapat menyebabkan deformasi permanen (*rutting*) atau retak lelah yang membahayakan keselamatan