

**PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN *FLEXIBLE*
PADA *APRON* DAN *TAXIWAY BRAVO* DI BANDAR UDARA
SULTAN MUHAMMAD KAHARUDDIN SUMBAWA**

TUGAS AKHIR



Disusun Oleh:

REBECKA ENNO SYAPUTRI
NIT. 30718021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA**

2021

**PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN *FLEXIBLE*
PADA *APRON* DAN *TAXIWAY BRAVO* DI BANDAR UDARA
SULTAN MUHAMMAD KAHARUDDIN SUMBAWA**

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapat Gelar Ahli Madya (A.Md) pada
Program Studi Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan



Disusun Oleh:

REBECKA ENNO SYAPUTRI
NIT. 30718021

**PROGRAM STUDI DIPLOMA III
TEKNIK BANGUNAN DAN LANDASAN
POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA
2021**

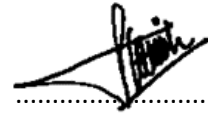
LEMBAR PERSETUJUAN

PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN *FLEXIBLE* PADA *APRON*
DAN *TAXIWAY BRAVO* DI BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD
KAHARUDDIN SUMBAWA

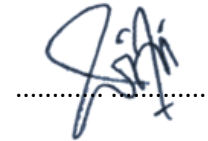
Oleh :
Rebecka Enno Syaputri
NIT : 30718021

Disetujui untuk diujikan pada :
Surabaya, Agustus 2021

Pembimbing I : Dr. Ir. SITI FATIMAH, MT
NIP. 19660214 199003 2 001



Pembimbing II : LINDA WINIASRI, S.Psi, M.Sc
NIP. 19781028 200502 2 001



LEMBAR PENGESAHAN

PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN *FLEXIBLE* PADA *APRON* DAN *TAXIWAY BRAVO* DI BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD KAHARUDDIN SUMBAWA

Oleh :
Rebecka Enno Syaputri
NIT.30718021

Telah dipertahankan dan dinyatakan lulus pada Ujian Tugas Akhir
Program Studi Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan
Politeknik Penerbangan Surabaya
pada tanggal : Agustus 2021

Panitia Penguji :

1. Ketua : Dr. WIWID SURYONO, S.Pd, M.M
NIP. 19611130 198603 1 001
2. Sekertaris : VIVI RAHMAWATI, A. Md
NIP. 19980122 202012 2 004
3. Anggota : LINDA WINIASRI, S.Psi. M.Sc
NIP. 19781028 200502 2 001



Ketua Program Studi
D3 Teknik Bangunan dan Landasan



Dr. SETYO HARIYADI, SP, ST, MT
NIP. 19790824 200912 1 001

ABSTRAK

PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN *FLEXIBLE* PADA *APRON* DAN *TAXIWAY BRAVO* DI BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD KAHARUDDIN SUMBAWA

Oleh :
Rebecka Enno Syaputri
NIT. 30718021

Fasilitas sisi udara Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa memiliki *apron* panjang 240 meter dan lebar 80 meter serta *taxiway* dengan panjang 83 meter dan lebar 15 meter. Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa saat ini memiliki permasalahan yaitu adanya adanya *loss material* yang terjadi di *apron* pada *parking stand* 4 dan 5 ke arah *taxiway bravo* dan juga permukaan pada saat *apron* dipakai bergelombang. Kemudian adanya nilai PCN yang berbeda pada *apron* yang membuat pesawat kritisnya hanya bisa menggunakan sebagian dari *apron*.

Berikut adalah tahapan perencanaan peningkatan perkerasan *flexible* yang akan dibahas pada Tugas Akhir ini, yang pertama menganalisis kerusakan perkerasan, dan yang kedua yaitu perhitungan tebal lapis struktur menggunakan software FAARFIELD 1.42 dan COMFAA 3.0 untuk menentukan nilai PCN.

Hasil dari perencanaan ini diperoleh bahwa menurut analisis kerusakan perkerasan keseluruhan bahwa ada dalam skala buruk sehingga perlu dilakukan peningkatan nilai PCN. Dari hasil perhitungan disimpulkan bahwa penulis merencanakan menggunakan aplikasi FAARFIELD 1.42 dengan hasil tebal struktur 866 mm dengan nilai PCN 34, sehingga mampu menopang pesawat kritisnya yaitu Embraer dengan nilai ACN 33.

Kata kunci : Bandar Udara, *Apron*, *Taxiway*, Perkerasan Lentur, FAARFIELD 1.42, COMFAA 3.0.

ABSTRACT

PLANNING FOR FLEXIBLE PAVEMENT IMPROVEMENT ON APRON AND TAXIWAY BRAVO AT SULTAN MUHAMMAD KAHARUDDIN AIRPORT SUMBAWA

By :
Rebecka Enno Syaputri
NIT. 30718021

The airport facility at Sultan Muhammad Kaharuddin Airport in Sumbawa has an apron of 240 meters of length and 80 meters of width and a taxiway with a length of 83 meters and a width of 15 meters. Sultan Muhammad Kaharuddin Airport Sumbawa currently has a problem, namely the presence of material loss that occurs on the apron on parking stands 4 and 5 towards the taxiway bravo and also the surface of the apron when used is wavy. Then there is also a difference of PCN value on the apron which makes the critical aircraft that is operating only able to use some parts of the apron.

The following are the stages in planning the flexible pavement improvement that will be discussed in this final project, the first is to analyze the damage of the pavement, and the second is to calculate the structural layer thickness using FAARFIELD 1.42 and COMFAA 3.0 software to determine the PCN value.

The results of this planning show that based on the overall pavement damage analysis, the pavement is on a bad scale so it is necessary to increase the PCN value. From the calculation results, it can be concluded that the author planned it by using the FAARFIELD 1.42 application with a 866 mm thick structure with a PCN value of 34. So that it is able to support its critical aircraft operating, the Embraer with a ACN value of 33.

Keywords : Airport, Apron, Taxiway, Flexible Pavement, FAARFIELD 1.42, COMFAA 3.0.

PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Rebecka Enno Syaputri
NIT : 30718021
Program Studi : D3 Teknik Bangunan dan Landasan
Judul Tugas Akhir : Peningkatan Kemampuan Perkerasan Flexible pada Apron dan Taxiway Bravo di Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Tugas Akhir ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Politeknik Penerbangan Surabaya maupun di Perguruan Tinggi lain, serta dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
2. Demi mengembangkan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free*) kepada Politeknik Penerbangan Surabaya beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak ini, Politeknik Penerbangan Surabaya berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya dengan tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya. Apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Surabaya, Agustus 2021

Yang membuat pernyataan



Rebecka Enno Syaputri
NIT. 30718021

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kehadiran Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang yang telah memberikan rahmat serta barokah kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan penulisan proposal tugas akhir ini tanpa hambatan yang berarti. Shalawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada Nabi kita yaitu Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari jaman jahiliya ke jaman yang penuh akhlak dan ilmu pengetahuan seperti saat ini.

Proposal Tugas Akhir yang berjudul **“PERENCANAAN PENINGKATAN PERKERASAN FLEXIBLE PADA APRON DAN TAXIWAY BRAVO DI BANDAR UDARA SULTAN MUHAMMAD KAHARUDDIN SUMBAWA”** ini disusun sebagai syarat menempuh tugas akhir program studi Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan di Politeknik Penerbangan Surabaya.

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini, penulis mendapat banyak bantuan berupa materi maupun secara moral oleh pihak-pihak yang telah membantu, untuk itu dengan selesainya penulisan proposal tugas akhir ini saya mengucapkan terima kasih yang besar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan penulisan proposal tugas akhir ini, khususnya kepada:

1. Orang tua penulis yang tak pernah lelah mendoakan dan memberikan dukungan secara moral serta materi untuk kesuksesan penulis
2. Ibu Dr. Ir. Siti Fatimah, MT selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya kepada penulis.
3. Ibu Linda Winiasri, S.Psi, M.Sc selaku dosen pembimbing II yang telah dengan sabar memberikan saran dan masukan demi sempurnanya proposal tugas akhir ini.
4. Bapak Harianto selaku selaku Supervisor Unit Bangland. Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa yang telah memberikan saran dan bantuan dalam pemenuhan data data bandara.

5. Para dosen Teknik Bangunan dan Landasan Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah memberikan ilmu yang sangat banyak untuk penulisan ini
6. Teman-teman jurusan D III Teknik Bangunan dan Landasan Angkatan 3 dan adik tingkat yang telah memberikan dukungan secara moral

Dalam penulisan proposal tugas akhir ini penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun untuk sempurnanya penulisan ini. Akhir kata penulis berharap semoga penulisan ini bermanfaat dan selanjutnya dapat dikembangkan.

Surabaya, Agustus 2021

Rebecka Enno Syaputri

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	iv
PERNYATAAN KEASLIAN DAN HAK CIPTA.....	v
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL.....	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB 2 LANDASAN TEORI.....	7
2.1 Pengertian Bandar Udara	7
2.2 Apron.....	7
2.2.1 Konsep Apron.....	8
2.2.2 Pemarkiran dan Konfigurasi Pesawat Udara	13
2.3 Taxiway.....	16
2.4 Karakteristik Pesawat Terbang	17
2.4.1 <i>Aircraft Classification Number (ACN)</i>	17
2.5 <i>Pavement Classification Number (PCN)</i>	18

2.5.1 Tipe Perkerasan	18
2.5.2 Daya Dukung <i>Subgrade</i>	18
2.5.3 Metode Evaluasi	18
2.6 Perkerasan Lentur (<i>Flexible</i>).....	19
2.7 Jenis-Jenis Kerusakan pada Konstruksi Perkerasan Lentur	21
2.8 FAA 150-5320-6G.....	23
2.8.1 Pesawat Rencana	25
2.8.2 Equivalent Annual Departure	25
2.9 Perencanaan Tebal Perkerasan metode <i>FAARFIELD 1.42</i>	26
2.10 Perhitungan PCN Menggunakan COMFAA 3.0.....	26
2.11 Penelitian Yang Relevan.....	27
BAB 3 METODE PENELITIAN	29
3.1 Bagan Alur Perencanaan.....	29
3.1.1 Identifikasi Masalah.....	30
3.1.2 Pengumpulan Data.....	30
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	33
3.3 Kondisi Saat Ini.....	33
3.4 Kondisi Yang Diinginkan	34
BAB 4 PEMBAHASAN	35
4.1 Gambaran Umum Perencanaan.....	35
4.2 Data Keseluruhan Perencanaan Konstruksi.....	35
4.2.1 Daya Dukung Tanah / <i>CBR (California Bearing Ratio)</i>	35
4.2.2 Perhitungan Beban Pesawat Udara Terkritis	36
4.2.3 Perhitungan <i>Equivalent Annual Departure</i>	37
4.3 Perencanaan Tebal Perkerasan Menggunakan <i>Software FAARFIELD 1.42</i>	38

4.4 Perencanaan Tebal Perkerasan Menggunakan FAA 150-5320-6G.....	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN.....	49
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin Tampak Satelit.....	2
Gambar 1.2 Daerah Runway, Taxiway, dan Apron.....	2
Gambar 2.1 <i>Simple Concept</i>	9
Gambar 2.2 <i>Linier Concept</i>	10
Gambar 2.3 <i>Pier/ Finger Concept</i>	10
Gambar 2.4 <i>Satellite Concept</i>	11
Gambar 2.5 <i>Transpoter Concept</i>	12
Gambar 2.6 Hybrid Concept	12
Gambar 2.7 <i>Angel Nose-In</i>	14
Gambar 2.8 <i>Nose-In</i>	14
Gambar 2.9 <i>Angel Nose-Out</i>	15
Gambar 2.10 <i>Parallel</i>	16
Gambar 2.11 <i>Rapid Exit Taxiway</i>	17
Gambar 2.12 Lapisan Perkerasan Lentur	21
Gambar 2.13 Tampilan Utama Jendela <i>FAARFIELD 1.42</i>	26
Gambar 2.14 Metode <i>COMFAA 3.0</i>	27
Gambar 3.1 Bagan penelitian.....	29
Gambar 3.2 Kondisi Kerusakan Apron pada <i>parking stand</i> 4 dan 5 ke arah taxiway bravo.....	34
Gambar 3.3 Kondisi Kerusakan Apron yang bergelombang	34
Gambar 4.1 Hasil desain tebal perkerasan software <i>FAARFIELD 1.42</i>	39
Gambar 4.2 Spreadsheet <i>COMFAA 3.0</i>	40
Gambar 4.3 Tampilan Utama Aplikasi <i>Software COMFAA 3.0</i>	40
Gambar 4.4 Data pesawat Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa	41
Gambar 4.5 Input Data CBR dan <i>Evaluation Thickness</i>	42
Gambar 4.6 Hasil Kalkulasi Nilai PCN	42
Gambar 4.7 Struktur perkerasan <i>fleksible</i>	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data dimensi dan PCN.....	2
Tabel 2.1 Data ACN di Bandara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa.....	18
Tabel 2.2 Tipe Perkerasan.....	18
Tabel 2.3 Daya Dukung <i>Subgrade</i>	19
Tabel 2.4 Metode Evaluasi.....	19
Tabel 2.5 Jenis Kerusakan Perkerasan Lentur dan Cara Penanganan.....	21
Tabel 2.6 Konversi Tipe Roda Pendaratan Pesawat	25
Tabel 2.7 Penelitian Yang Relevan.....	28
Tabel 3.1 Data Apron dan Taxiway di Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa.....	30
Tabel 3.2 Data Kekuatan Tanah Dasar	31
Tabel 3.3 Data Pesawat Rencana	32
Tabel 3.5 Waktu Penelitian.....	33
Tabel 4.1 Data Nilai CBR.....	36
Tabel 4.2 Jenis pesawat beserta tipe roda dan nilai MTOW.....	36
Tabel 4.3 Perhitungan <i>Equivalent Annual Depature</i>	37
Tabel 4.4 Susunan perkerasan dengan perhitungan <i>software</i> FAARFIELD 1.42	39
Tabel 4.5 Tebal perkerasan dengan metode FAA manual	43
Tabel 4.6 Perbandingan hasil tebal perkerasan.....	44
Tabel 4.7 Perbandingan tebal struktur eksisting dengan program COMFAA	45

DAFTAR PUSTAKA

- Ardysyahputra, Faiz. (2020). “Perencanaan Konstruksi *Rigid Pavement* Pada *Apron* Di Bandar Udara Dewadaru Karimunjawa”. Tugas Akhir. Politeknik Penerbangan Surabaya.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. 2019, KP 326 Tahun 2019 Tentang Standar Teknis Dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil Bagian 139 (Manual Of Standard CASR – Part) Volume I Bandar Udara (Aerodrome). Jakarta: Kementerian Perhubungan.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara, 2015, KP 93 Tahun 2015 Tentang Pedoman Perhitungan Pavement Classification Number (PCN) Perkerasan Prasarana Bandar Udara. Jakarta:Kementerian Perhubungan.
- Federal Aviation Administration*. 2014, *Advisory Circular/AC 150/5335-5C Airport Pavement Design and Evaluation*.
- Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor KP 585 Tahun 2017 Tentang Rencana Induk Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin Sumbawa.
- Maulana, Nanda. (2020). “Perencanaan *Apron* di Bandar Udara Depati Parbo Kerinci”. Tugas Akhir. Politeknik Penerbangan Surabaya.
- Seno, Haryo Triharso. (2015) .“Evaluasi Kekuatan Perkerasan Sisi Udara (*Runway, Taxiway, Apron*) Bandara Juanda dengan Metode Perbandingan ACN-PCN”. Tugas Akhir. Fakultas Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

LAMPIRAN

LAMPIRAN A. Bandar Udara Sultan Muhammad Kaharuddin Tampak Satelit



Daerah Runway, Taxiway, dan Apron



LAMPIRAN B. Kondisi Kerusakan Apron pada *parking stand* 4 dan 5 ke arah taxiway bravo



Kondisi Kerusakan Apron yang bergelombang



DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Rebecka Enno Syaputri, lahir di Sleman, 14 November 1998. Anak pertama dari dua bersaudara, putri dari Bapak Sutikno dan Ibu Irma Puji Astari. Menyelesaikan pendidikan formal sekolah dasar di Sekolah Dasar Negeri Purwobinangun, Kecamatan Kalasan, Kabupaten Sleman pada tahun 2011, Menyelesaikan pendidikan formal sekolah menengah pertama di SMPN 3 Kalasan, Sleman, Yogyakarta pada tahun 2014, dan menyelesaikan pendidikan formal sekolah menengah atas di SMAN 1 Prambanan Sleman, Yogyakarta pada tahun 2017. Selanjutnya mengikuti pendidikan Program Diploma III Teknik Bangunan dan Landasan Angkatan III pada tahun 2018 di Politeknik Penerbangan Surabaya.