

**PERENCANAAN PENGEMBANGAN DAN TEBAL
LAPIS PERKERASAN RUNWAY BANDAR UDARA
NOTOHADINEGORO JEMBER JAWA TIMUR**

Skripsi

Diajukan Kepada Universitas Muhammadiyah Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Akademik
Dalam Menyelesaikan Program Sarjana Teknik



Disusun Oleh :

VIORENTIKA VIGRID YUNIAR DIERGAN PUTRI

201910340311035

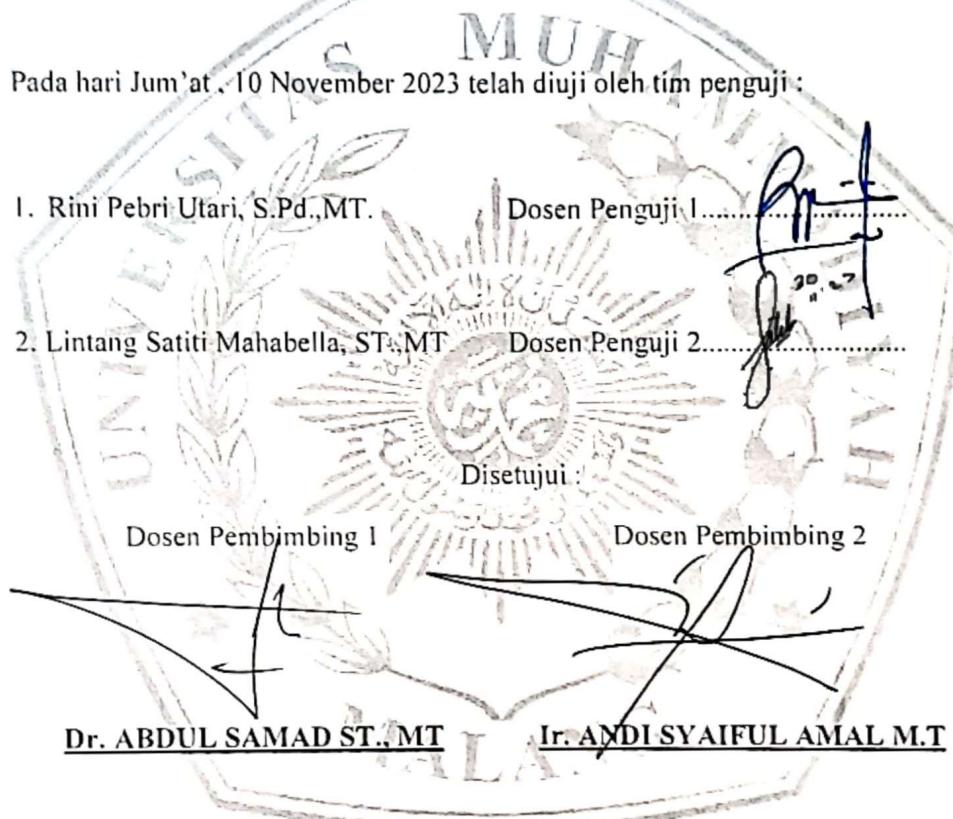
**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

JUDUL : Perencanaan Pengembangan Dan Tebal Lapis
Perkerasan Runway Bandar Udara Notohadinegoro

Jember Jawa Timur

NAMA : VIORENTIKA VIGRID YUNIAR DIERCJAN PUTRI
NIM : 201910340311035



Mengetahui,



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Viorentika Vigrid Yuniar Diergan Putri

Nim : 201910340311035

Jurusan : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Malang

Dengan ini saya menyatakan sebenar-benarnya bahwa skripsi dengan judul **"Perencanaan Pengembangan Dan Tebal Lapis Perkerasan Runway Bandar Udara Notohadinegoro Jember Jawa Timur"** adalah hasil karya saya dan bukan karya tulis orang lain. Dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan atau daftar pustaka.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar saya bersedia mendapatkan sanksi akademis.

Malang, 14 November 2023

Yang menyatakan,



Viorentika Vigrid YDP

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmannirrahim

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Dengan memanajatkan puja dan puji syukur kehadirat Allah SWT, tuhan semesta alam yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya kepada seluruh umat. Tak lupa pula Shalawat serta salam dilimpahkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia beserta “Perencanaan Pengembangan Dan Tebal Lapis Perkerasan Runway Bandar Udara Notohadinegoro Jember Jawa Timur” ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna, karena itu saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan dari semua pihak sehingga menjadikan skripsi ini lebih sempurna lagi dan dapat bermanfaat bagi semua pihak. Dalam proses perkuliahan hingga penulisan skripsi ini telah banyak mendapat bimbingan, saran, motivasi serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis dengan hormat menyampaikan terima kasih kepada

1. Allah SWT, Tuhan semesta alam yang maha pengasih lagi maha penyayang yang memberikan rahmat, nikmat dan hidayah kepada umat-Nya, Rasulullah SAW, yang sudah menuntun kita menuju jalan yang lurus.
2. Kedua orang tua, Diergan Wahid Bakhtiar dan Sri Wahyuningsih yang selalu memberikan dukungan baik moril maupun materil serta tidak pernah henti-hentinya mendoakan untuk penulis
3. Bapak Prof. Dr. H. Fauzan, M.Pd., selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Malang.
4. Bapak Prof. Ilyas Masudin, ST., MLogSCM.Ph.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang.
5. Bapak Dr. Ir. Sulianto, MT. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Malang.
6. Bapak Dr. Abdul Samad ST.,MT selaku pembimbing I dan Bapak Ir.Andi Syaiful Amal,MT. Selaku Dosen Pembimbing II yang

membimbing,mengarahkan serta memberi motivasi dalam penyusunan skripsi ini.

7. Muhamad Yusuf R. Jito yang selalu memberi support baik secara materil dan tenaga serta menjadi tempat berkeluh kesah hingga skripsi ini selesai
8. Kepada saudara tak sedarah Tasya Gita Pramesti dan Qurrotu A'yun yang telah memberikan semangat dan dorongan kepada penulis
9. Teman – Teman Sipil A 19 atas kebersamaanya selama masa kuliah
10. Kepada Laurenya Citra Gading Astritama Diergan Putri dan Candiaz Akabar Bimantara Diergan Putra menjadi motivasi agar cepat dalam proses penyusunan skripsi ini
11. Beserta pihak-pihak lain yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu disini telah banyak membantu saya selama penyusunan skripsi ini

Penulis menyadari dalam penulisan dan penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna dikarenakan keterbatasan dalam hal pengalaman juga pengetahuan. Oleh karena itu, selain dari bentuk formalitas dalam rangka memenuhi syarat untuk memperoleh gelar sarjana, tugas akhir ini diharapkan sedikitnya dapat memberikan manfaat. Walaupun penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis banyak berharap untuk diberikan masukan dalam bentuk saran bahkan kritik yang sifatnya membangun dalam laporan tugas akhir ini.

Malang, 14 November 2023

Yang menyatakan,

Viorentika Vigrid YDP

DAFTAR ISI

COVER	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
Abstrak.....	xii
Abstract	xiii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	7
1.3 Tujuan.....	8
1.4 Batasan Masalah.....	8
1.5 Manfaat Penulisan	8
1.6 Spesifikasi Bandar Udara	9
BAB II.....	10
TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 Bandar Udara.....	10
2.1.1 Pengertian Bandar Udara	10
2.1.2 Klasifikasi Bandar Udara.....	11
2.2 Karakteristik Pesawat	12
2.2.1 Konfigurasi Roda Pendaratan Pada Pesawat	14
2.2.2 Bobot Pesawat Terbang	16
2.2.3 Pengaruh Kemampuan Pesawat Pada Runway Dalam Perencanaan Geometrik	17
2.3 Perencanaan Sisi Udara (Air side).....	21
2.3.1 Konfigurasi Landas Pacu	21
2.3.2 Karakteristik Runway	24
2.3.3 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Panjang Runway	24

2.3.4 Struktur Perkerasan Landas Pacu.....	27
2.4 Metode Perencanaan Perkerasan Lapangan Terbang	28
2.4.1 Metode FAA	29
2.4.2 Grafik FAA Untuk Perencanaan Perkerasan Lentur.....	32
2.4.3 Menentukan Tebal Base Course	34
2.4.4 Metode CBR	35
2.5 Rencana Anggaran Biaya	36
2.5.1 Unsur-Unsur Rencana Anggaran Biaya.....	38
BAB III	40
METODE PERENCANAAN	40
3.1 Gambaran Umum	40
3.2 Tahap Perencanaan.....	41
3.2.1 Pengumpulan Data.....	43
3.2.2 Analisa Pengembangan Landas Pacu.....	44
3.2.3 Perhitungan Tebal Perkerasan Flexible Metode CBR	45
3.2.4 Perhitungan Tebal Perkerasan Flexible Metode FAA	46
3.2.5 Menghitung Rencana Anggaran Biaya	46
3.3 Kesimpulan dan Saran.....	47
BAB IV	48
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Detail Bandar Udara Notohadinegoro	48
4.2 Pesawat Rencana	50
4.3 Data Pergerakan Bandar Udara Notohadinegoro	51
4.3.1 Data Perkembangan Penumpang	51
4.3.2 Data Perkembangan Muatan Cargo	53
4.4 Evaluasi Pengembangan <i>Runway</i>	54
4.4.1 Perhitungan ARFL (Aeroplane Reference Field Length).....	55
4.4.2 Perhitungan Panjang <i>Runway</i> Terhadap Pesawat Rencana.....	56
4.5 Perbandingan Metode FAA dan Metode CBR.....	57
4.6 Perhitungan Tebal Perkerasan <i>Runway</i> Metode FAA	58
4.7 Perhitungan Tebal Perkerasan <i>Runway</i> Metode CBR	66
4.8 Rencana Anggaran Biaya	68
4.8.1 Perhitungan Analisa Harga Satuan Pekerjaan.....	72

4.8.2 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya (RAB).....	75
BAB V	78
PENUTUP	78
5.1 Kesimpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA	79
LAMPIRAN	



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Aircraft approach categories	11
Tabel 2.2 Aircraft Design Groups.....	11
Tabel 2.3 ICAO Aerodrome reference code	12
Tabel 2.4 Radius putar minimum untuk pesawat penumpang biasa	14
Tabel 2.5 Karakteristik pesawat udara	18
Tabel 2.5 Karakteristik pesawat udara (lanjutan)	19
Tabel 2.5 Karakteristik pesawat udara (lanjutan)	20
Tabel 2.6 Lebar Perkerasan Runway	24
Tabel 2.7 Kemiringan memanjang landas pacu	24
Tabel 2.8 Kemiringan melintang runway.....	24
Tabel 2.9 Hubungan CBR dan klasifikasi subgrade menurut FAA	30
Tabel 2.10 Konversi roda pendaratan	31
Tabel 4.1 Spesifikasi Eksisting Bandar Udara Notohadinegoro	49
Tabel 4.1 Tabel lanjutan.....	50
Tabel 4.2 Tabel Data Penumpang	52
Tabel 4.3 Tabel Data Cargo	53
Tabel 4.4 Lebar Perkerasan <i>Runway</i>	54
Tabel 4.5 Aeroplane Reference field length Bandar Udara Notohadinegoro	57
Tabel 4.6 Perbandingan Umum Metode FAA dan CBR.....	58
Tabel 4.7 Keberangkatan Tahunan Pesawat	59
Tabel 4.8 Data Berat Lepas Landas Pesawat	60
Tabel 4.9 Hasil Konversi Keberangkatan Tahunan	61
Tabel 4.10 Hasil Perhitungan Equivalent Annual Departure	62
Tabel 4.11 Rangkuman tebal perkerasan metode FAA.....	65
Tabel 4.12 Rangkuman tebal perkerasan metode CBR.....	68
Tabel 4.13 Rekapitulasi Perencanaan Pengembangan	69
Tabel 4.14 Rekapitulasi Perencanaan Overlay.....	69
Tabel 4.15 perbandingan total tebal perkerasan metode FAA dan metode CBR	70
Tabel 4.16 Perbandingan Total Tebal Perkerasan Metode FAA dan Metode CBR	70
Tabel 4.17 Tabel Nilai Pembobotan.....	71
Tabel 4.18 Rekapitulasi Volume Pengembangan Metode FAA	72
Tabel 4.19 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Sub base Course	74
Tabel 4.20 Analisa Harga Satuan Pekerjaan base Course.....	74
Tabel 4.21 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Surface.....	75
Tabel 4.22 Rincian RAB (Rencana Anggaran Biaya).....	76
Tabel 4.23 Rekapitulasi Rencana Anggaran Biaya.....	77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Radius putar pesawat.....	13
Gambar 2.2 Tampak Samping Pesawat Terbang	13
Gambar 2.3 Tampak Depan Pesawat Terbang	13
Gambar 2.4 Konfigurasi Dasar Roda Pesawat	15
Gambar 2.5 Konfigurasi kompleks Roda Pesawat.....	15
Gambar 2.6 Single runway.....	21
Gambar 2.7 Paralell Runways.....	21
Gambar 2.8 Intersecting Runways	22
Gambar 2.9 Open-V Runways	23
Gambar 2.10 Close-V Runways.....	23
Gambar 2.11 struktur perkerasan fleksibel	28
Gambar 2.12 Grafik perencanaan perkerasan lentur untuk single wheel.....	32
Gambar 2.13 Grafik perencanaan perkerasan lentur untuk dual wheel	33
Gambar 2.14 Grafik perencanaan perkerasan lentur untuk Dual Tandem.....	34
Gambar 2.15 Grafik perencanaan tebal base course	35
Gambar 3.1 Lokasi Pengembangan (Sumber:Google Maps).....	40
Gambar 3.2 Diagram Alir Perencanaan	42
Gambar 3.3 Layout Bandara Notohadinegoro	43
Gambar 4.1 Peta Bandar Udara Notohadinegoro Jember	48
Gambar 4.2 Kondisi Eksisting Bandar Udara Notohadinegoro	49
Gambar 4.3 Kondisi Eksisting Tebal Perkerasan.....	50
Gambar 4.4 Data Penumpang Pesawat Bandar Udara Notohadinegoro	52
Gambar 4.5 Data Cargo Bandar Udara Notohadinegoro	53
Gambar 4.6 Grafik Penentuan Tebal Total Perkerasan Fleksibel Metode FAA	63
Gambar 4.7 Kurva tebal minimum base course	64

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Persetujuan Slot Time

Lampiran 2. Permohonan Slot Time

Lampiran 3. Data Tanah

Lampiran 4. HSPK Jember

Lampiran 5. Data Penumpang Pesawat

Lampiran 6. Dokumentasi Bandara Notohadinegoro



Perencanaan Pengembangan dan Tebal Lapis Perkerasan Runway Bandar Udara Notohadinegoro Jember

Viorentika VYDP¹, Dr. Abdul Samad, St.,M.T², Ir. Andi Syaiful Amal, ST.MT³

Mahasiswa¹,Dosen Pembimbing 1², Dosen Pembimbing 2³

Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang

Jl. Tlogomas No.246 Tlp. (034) 464318-319 Pes.130 Fax. (0341) 460435 Email:

Viorentika01111999@gmail.com

Abstrak

Bandar udara Notohadinegoro adalah bandar udara kelas III yang berlokasi di Desa Wirowongso, Kecamatan Ajung, Kabupaten Jember, Provinsi Jawa Timur. ATR 72-600 adalah pesawat terbesar yang beroperasi di Bandar udara Notohadinegoro Jember, bandara ini memiliki eksisting landasan pacu 1705 m x 30 m dan direncanakan mampu melayani pesawat yang lebih besar yaitu pesawat B737-500 . Pada tugas akhir ini menggunakan acuan *Federal Aviation Administration* (FAA) serta ICAO untuk mengetahui kebutuhan panjang landas pacu pesawat udara. Kemudian menggunakan 2 metode dalam perencanaan struktur perkerasan landas pacu, metode *California Bearing Ratio* (CBR) menghasilkan total tebal perkerasan 35 inchi dan metode *Federal Aviation Administration* (FAA) menghasilkan total tebal perkerasan 22 inchi.

Perhitungan RAB (Rencana Anggaran Biaya) pekerjaan perkerasan Runway Bandar Udara Notohadinegoro menggunakan Metode FAA karena lebih unggul atas biaya pekerjaan dan ketelitian perhitungan dibandingkan dengan metode CBR maka dari itu dipilih metode FAA untuk pengembangan runway di Bandar Udara Notohadinegoro Jember. Total biaya yang diperlukan untuk pengembangan runway sesuai kebutuhan pesawat rencana sebesar Rp. 79.358.230.786,92 (*Tujuh Puluh Sembilan Milyar Tiga Ratus Lima Puluh Delapan Juta Dua Ratus Tiga Puluh Ribu Tujuh Ratus Delapan Puluh Enam Rupiah*)

Kata Kunci : Bandar Udara; Runway; Perkerasan Lentur; Rencana Anggaran Biaya

Development planning and thickness of the Jember Notohadinegoro Airport Runway Pavement Layer

Viorentika VYDP¹, Dr. Abdul Samad, St.,M.T², Ir. Andi Syaiful Amal, ST.MT³

Mahasiswa¹,Dosen Pembimbing 1², Dosen Pembimbing 2³

Fakultas Teknik – Universitas Muhammadiyah Malang

Jl. Tlogomas No.246 Tlp. (034) 464318-319 Pes.130 Fax. (0341) 460435 Email:

Viorentika01111999@gmail.com

Abstract

Notohadinegoro Airport is a class III airport located in Wirowongso Village, Ajung District, Jember Regency, East Java Province. ATR 72-600 is the largest aircraft operating at Jember's Notohadinegoro Airport, this airport has an existing runway of 1705 m x 30 m and is planned to be able to serve larger aircraft, namely the B737-500 aircraft. This final project uses the *Federal Aviation Administration* (FAA) and the ICAO to determine the length of an aircraft runway. Then using 2 methods in planning the runway pavement structure, the *California Bearing Ratio* (CBR) method produces a total pavement thickness of 35 inches and the *Federal Aviation Administration* (FAA) method produces a total pavement thickness of 22 inches.

calculation of the RAB (*Cost Budget Plan*) for the Notohadinegoro Airport runway pavement work uses the FAA method because it is superior to work costs and calculation accuracy compared to the CBR method, therefore the FAA method was chosen for runway development at Jember Notohadinegoro Airport. The total cost required to develop the runway according to the planned aircraft requirements is IDR. 79,358,230,786.92 (Seventy Nine Billion Three Hundred Fifty Eight Million Two Hundred Thirty Thousand Seven Hundred Eighty Six Rupiah)

Keywords: Airport; Runways; Flexible Pavement; Budget plan

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember. (2020). *Statistik Daerah Kabupaten Jember 2020*. Jember: BPS Kabupaten Jember.
- Basuki, I. (1986). *Merancang dan Merencana Lapangan Terbang*. Bandung: P.T. Alumni.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2015). *Nomor : KP 39 Tahun 2015 Tentang Standar Teknis dan Operasi*.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2005). *Nomor : SKEP/78/VI/2005 Tentang Petunjuk Pelaksanaan Pemeliharaan Konstruksi Landasan-*.
- Horronjeff, R. (2010). *Planning & Design Of Airports*. Amerika Serikat: Mc Graw Hill.
- ICAO. (2016). *Aerodome Design Manual Part I. Runway*. ICAO.
- Keputusan Bupati Jember. (2021). *Analisa Standar Belanja Dan Analisis Harga Satuan Pekerjaan Kabupaten Jember Tahun 2022*. Jember: Pemerintahan Kabupaten Jember.
- Mahyuddin., d. (2021). *Perancangan Bandar Udara*. Yayasan Kita menulis.
- Menteri Pekerjaan Umum. (2016). *Pedoman Analisis Harga Satuan Pekerja*. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum.
- Siswanto, A. B., & Salim, M. A. (2019). *Manajemen Proyek*. Semarang: Pilar Nusantara.
- Wardhani Sartono, H. (2005). *Airport Engineering*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Warsito, D. (2017). *Manajemen Bandar Udara*. Indramayu: Erlangga.

SURAT KETERANGAN LOLOS PLAGIASI

Mahasiswa/i atas nama,

Nama : Viorentika Vgrid Y.D.P

NIM : 201910340311035

Telah dinyatakan memenuhi standar maksimum plagiasi dengan hasil,

BAB 1 **9** % $\leq 10\%$

BAB 2 **18** % $\leq 25\%$

BAB 3 **12** % $\leq 35\%$

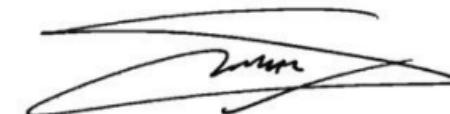
BAB 4 **8** % $\leq 15\%$

BAB 5 **0** % $\leq 5\%$

Naskah Publikasi **12** % $\leq 20\%$



Malang, 17 November 2023



Sandi Wahyudiono, ST., MT