

PERENCANAAN JALAN INSPEKSI DI BANDAR UDARA DJALALUDDIN GORONTALO

Galang Valentino Siahaan¹, Wiwid Suryono², Linda Winiastri³
Politeknik Penerbangan Surabaya
Jl. Jemur Andayani I No. 73 Surabaya, 60236
Email : galangsiahaan@poltekbangsby.ac.id¹

ARTICLE INFO

Kata Kunci: Bandar Udara,
Jalan Inspeksi, Manual
Desain Perkerasan Jalan ,
Tebal Lapis Struktur
Perkerasan, Rencana
Anggaran Biaya.

ABSTRAK

Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo adalah bandara yang terletak di Kecamatan Tibawa, Provinsi Gorontalo. Bandara ini memiliki landasan pacu berukuran 2.500 x 45 meter. Oleh karena itu, diperlukan fasilitas pendukung berupa jalan inspeksi dengan perkerasan lentur yang sesuai dengan SKEP 347/XII/1999. Penelitian ini menggunakan metode Manual Desain Perkerasan Jalan No.03/M/BM/2024 untuk menentukan ketebalan perkerasan. Sedangkan untuk rencana anggaran biaya, jurnal ini menggunakan HSPK Provinsi Gorontalo tahun 2024 dan PM 78 tahun 2014. Berdasarkan hasil perhitungan, ketebalan perkerasan lentur untuk jalan inspeksi di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo adalah 420 mm, terdiri dari lapis AC-WC setebal 50 mm, LFA kelas A setebal 220 mm, dan LFA kelas B setebal 150 mm. Total biaya yang dibutuhkan untuk pekerjaan jalan inspeksi ini adalah Rp9.397.329.000,00.

PENDAHULUAN

Bandara Djalaluddin Gorontalo terletak di Kecamatan Isimu, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo. Bandara ini memiliki landasan pacu dengan ukuran 2.500 m x 45 m yang mengarah ke arah 09 - 27, dan mampu melayani pesawat jenis Boeing 737 - 800 NG / 900 ER. Maskapai penerbangan yang saat ini beroperasi di bandara ini termasuk Garuda Indonesia, Lion Air, dan Batik Air. Saat ini, Bandara Djalaluddin belum dilengkapi dengan fasilitas jalan inspeksi. Sesuai dengan KM 52 Tahun 2023 mengenai rencana induk Bandara Djalaluddin di Kabupaten Gorontalo, jalan inspeksi merupakan bagian penting dari rencana tersebut untuk menjaga keamanan operasi penerbangan. Hal ini juga sejalan dengan Peraturan Menteri Perhubungan PM 33 Tahun 2015, yang menyebutkan dalam pasal 4 ayat 1 poin f bahwa bandar udara domestik harus memiliki jalan inspeksi.

RUMUSAN MASALAH

1. Bagaimana struktur lapis perkerasan lentur jalan inspeksi di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo?
2. Bagaimana perhitungan ketebalan perkerasan lentur di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo?
3. Bagaimana Desain tebal perkerasan lentur yang digunakan pada jalan inspeksi di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo?
4. Berapa rencana anggaran biaya untuk pembangunan jalan inspeksi di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo?

BATASAN MASALAH

1. Tidak merencanakan marka pada perencanaan jalan inspeksi.
2. Perencanaan hanya membahas desain perkerasan lentur pada desain perencanaan jalan inspeksi.
3. Tidak menghitung dan merencanakan drainase serta pekerjaan lain diluar perkerasan.
4. Tidak mengambil data CBR primer (menggunakan data sekunder).
5. Tidak merencanakan geometrik jalan.

TINJAUAN PUSTAKA

A. Jalan Inspeksi

Menurut SKEP 347/XII/99 Jalan Inspeksi bandar udara ialah jalan yang mengelilingi parimeter Bandara yang digunakan untuk inspeksi fasilitas rutin. Usulan Jalan Inspeksi Perkerasan Fleksibel terdiri dari tiga bagian : Perkerasan untuk Permukaan Tanah Alami, Perkerasan Tanggul, serta Perkerasan pada Penggalian

B. Manual Desain Perkerasan Jalan No.03/M/BM/2024

Jalan Inspeksi menerapkan MDPJ 2024. Pemilihan metode ini untuk memilih ketebalan dan kekerasan jalan inspeksi karena ada banyak jurnal yang menerapkan metode ini untuk penentuan ketebalan dan kekerasan jalan. Merupakan metode yang dibuat oleh kementerian Pekerjaan Umum sehingga dapat diterapkan di Indonesia. Menurut Perencanaan *Flexible Pavement* jalan

inspeksi meliputi seluruh lapis keras jalan dari tanah dasar, lapis pondasi bawah, lapis pondasi atas serta lapis permukaan.

C. CBR Desain

Nilai CBR tanah berasal dari pihak Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo pada tahun 2023 yang dilaksanakan untuk mendapatkan nilai CBR tanah pada daerah parameter Bandara Djalaluddin Gorontalo. Untuk menentukan CBR karakteristik dengan metode persentil, Karena 10% data segmen kurang dari atau sesuai nilai CBR persentil tersebut, maka nilai CBR yang dipakai adalah nilai dari persentil ke-10. Alternatifnya, nilai CBR pada persentil lebih besar atau sama dengan 90% nilai CBR pada bagian seragam. Prosedur metode persentil yang digunakan melibatkan perangkat lunak Microsoft Excel, di mana Anda menggunakan rumus *excel* = PERCENTILE (*array*, *k*). Di sini, "*array*" merujuk kepada kumpulan data, dan *k* merupakan persentil.

D. Beban Sumbu Standar Kumulatif

Beban sumbu standar kumulatif, atau yang sering disebut sebagai Cumulative Equivalent Single Axle Load (CESAL), adalah total beban sumbu yang terakumulasi dari lalu lintas desain pada lajur selama periode perencanaan, dan ditentukan dengan cara berikut:

$$ESATH - 1 = (\sum LHRJK \times VDFJK) \times 365 \times DD \times DL \dots [1]$$

Dimana :

ESATH-1 : Nilai Kumulatif Lintasan Sumbu Standar Ekuivalen tahun pertama.

LHRJK : Nilai Lintas Rata-Rata untuk setiap jenis kendaraan niaga (dalam satuan kendaraan per hari).

VDFJK : Faktor Kerusakan Kendaraan (Vehicle Damage Factor) untuk setiap jenis kendaraan.

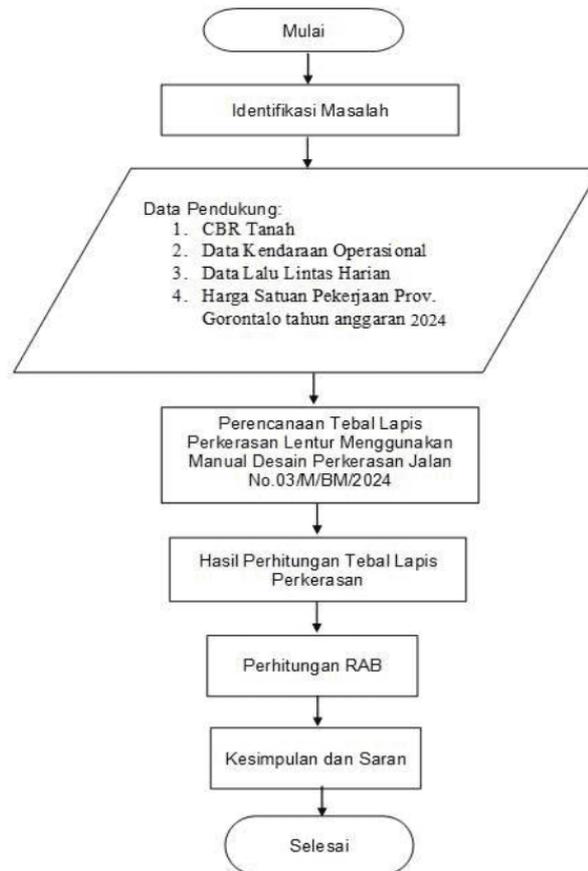
DD : Faktor Distribusi Arah.

DL : Faktor Distribusi Lajur.

CESAL : Total beban sumbu standar ekuivalen selama masa rencana

R : Faktor Perkalian pertumbuhan Lalu Lintas Kumulatif.

METODOLOGI



HASIL PENELITIAN

A. Gambaran Umum Perencanaan

Saat ini di Bandara Djalaluddin belum ada jalan inspeksi sebagai fasilitas keamanan dalam kegiatan operasional penerbangan. Kegiatan inspeksi sendiri sementara menggunakan jalan inspeksi yang berupa urukan tanah disekitar pagar jalan akses apron A menuju apron B , sehingga belum mencakup seluruh bagian Bandar Udara Djalaluddin. Hasil survei menunjukkan bahwa jalan inspeksi masih kurang memadai dan sulit dilalui saat hujan, sehingga penulis berencana membuat perencanaan perkerasan lentur jalan inspeksi di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo.

B. Pengumpulan Data

Dalam perencanaan pembangunan jalan fleksibel di bandara Djalaluddin terdapat data dukung yang diperoleh dari sumber-sumber terkait, data sekunder yang didapatkan oleh penulis adalah:

1. Data CBR tanah

Data CBR tanah di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo didapatkan penulis dari pihak bandara saat melaksanakan On The Job Training.

2. Data Kendaraan Operasional

Data kendaraan operasioanl diambil dari Aerodrome Manual Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo.

3. Data Lalu Lintas Harian

DLH diperoleh dari mengamati secara langsung dilapangan dan mengamati kendaraan yang dominan melewati jalan inspeksi sementara di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo.

4. Harga Satuan

Harga satuan upah dan bahan menggunakan standar biaya Prov.Gorontalo tahun anggaran 2024.

PEMBAHASAN

A. Data lalu lintas

DLH jalan inspeksi di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo bisa diamati pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Data Lalu Lintas Jalan Inspeksi di Bandar Udara Djalaluddin

Jenis Kendaraan	VLHR
Kendaraan ringan 2 ton	38
Kendaraan bus besar	19
Total	57

(Sumber : Hasil Survey Lalu Lintas Jalan Inspeksi Bandara Djalaluddin, 2024)

Untuk Jalan Inspeksi Bandara Djalaluddin menggunakan jenis jalan Desa dikarenakan lalu lintas harian yang sedikit dan juga pertumbuhan lalu lintas yang sesuai dengan MDPJ 2024. Berikut terkait perencanaan lalu lintas jalan inspeksi di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo bisa diamati pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Data Perencanaan Lalu Lintas Jalan Inspeksi di Bandara Djalaluddin

No	Data	Keterangan
1.	Jenis Jalan	Desa
2.	Umur Rencana (UR)	20 tahun
3.	Pertumbuhan Lalu Lintas (i)	1%
4.	Distribusi Kendaraan	Satu Lajur Dua Arah

(Sumber:Kementerian PUPR; Bina Marga,2024)

B. Menentukan Nilai VDF

Setiap kendaraan pada jalan inspeksi Bandara Djalaluddin diklasifikasikan sebagai berikut :

- a) Kendaraan ringan berat 2 ton diklasifikasikan sebagai kelas 2, 3, dan 4.
- b) Kendaraan bus besar diklasifikasikan 5B

Setelah mengklasifikasikan kendaraan pada jalan inspeksi Bandara Djalaluddin, selanjutnya nilai VDF untuk setiap kendaraan niaga ditentukan berdasarkan tabel yang tersedia berikut :

Tabel 3. Nilai VDF Setiap Jenis Kendaraan Bandara Djalaluddin

Kondisi	Kelas Kendaraan	Gol 5B	Gol 6A	Gol 6B	Gol 7A1	Gol 7A2	Gol 7A3	Gol 7B1	Gol 7B2	Gol 7B3	Gol 7C1	Gol 7C2A	Gol 7C2B	Gol 7C3	Gol 7C4
VDF4	Faktual	1,2	0,5	0,9	-	16,9	-	-	-	-	10,5	10,7	-	24,8	-
	Normal	1,2	0,5	0,4	-	4,9	-	-	-	-	6,8	4,1	-	9,7	-
VDF5	Faktual	1,3	0,4	0,9	-	34,0	-	-	-	-	15,2	19,7	-	48,9	-
	Normal	1,3	0,4	0,3	-	6,6	-	-	-	-	8,9	5,5	-	14,6	-

(Sumber:Kementerian PUPR; Bina Marga,2024)

Berdasarkan tabel VDF diatas diperoleh perhitungan:

- Kendaraan Ringan 2 ton diklasifikasikan 2,3,4 dengan nilai VDF 5 (normal) 0.
- Kendaraan Bus Besar diklasifikasikan 5B dengan nilai VDF 4 (normal) 1,2 dan VDF 5 (normal) 1,3.

C. Menentukan Faktor Pertumbuhan Lalu Lintas

Guna menentukan Faktor pertumbuhan lalu lintas pada periode beban normal selama umur rencana (20 tahun), dengan dasar rumus sebagai berikut :

$$R = \frac{(1+i)^{UR} - 1}{i}$$

$$R = \frac{(1+0,01)^{20} - 1}{0,01}$$

$$R = 22$$

C. Menentukan Faktor Distribusi Lajur (DL)

Faktor distribusi lajur dapat dapat ditentukan berdasarkan tabel 4 sebagai berikut :

Tabel 4. Faktor Distribusi Lajur Jalan Inspeksi Bandara Djalaluddin

Jumlah Lajur setiap arah	Kendaraan niaga pada lajur desain (% terhadap populasi kendaraan niaga)
1	100
2	80
3	60
4	50

(Sumber:Kementerian PUPR; Bina Marga,2024)

Dari tabel di atas dapat ditentukan nilai faktor distribusi jalan 1 jalur 2 arah adalah = 100% atau DL= 1.

D. Menentukan Faktor Distribusi Arah (DD)

Sesuai Manual Desain Bina Marga 2024, untuk jalan dua arah, faktor distribusinya adalah 0,5.

E. Beban Standar Sumbu Kumulatif (CESAL)

Penentuan beban sumbu standar ekuivalen (ESA) menggunakan rumus 1 yang sudah tertera di atas. Dari hasil perhitungan di atas maka didapat nilai cumulative equivalent single axle load (CESAL) selama umur rencana (20 tahun) pada tabel 5.

Tabel 5. Nilai kumulatif beban sumbu selama standar ekivalen umur rencana

Gol. Kend.	LHR 2024	LHR 2044	VDF 4	VDF5	ESA 4	ESA 5
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Kendaraan ringan 2 ton	38	46,4	0	0	0	0
Bus Besar	19	23,2	1,2	1,3	111.699	121.007
Total CESAL					111.699	121.007

(Sumber:Hasil Perhitungan CESAL menggunakan Excel)

$$(3) = (2) \times (1+0,01)^{20}$$

(4) dan (5) dari tabel 3

$$(6) = (3) \times (4) \times 365 \times 0,50 \times 1 \times R(2024-2044)^*$$

$$(7) = (3) \times (5) \times 365 \times 0,50 \times 1 \times R(2024-2044)^*$$

F. Penentuan Jenis Perkerasan

Jumlah mobil, masa pakai yang diantisipasi, dan kondisi pondasi jalan semuanya berperan dalam pemilihan perkerasan jalan. Tabel 6 dapat digunakan untuk memilih tipe perkerasan CESAL5. Untuk rencana 20 tahun, total nilai CESAL4 adalah 121.007 sesuai perhitungan pada tabel 5

Tabel 6. Pemilihan Jenis Perkerasan

Struktur Perkerasan	Bagan Desain	ESA5 (juta) dalam 20 tahun				
		0 - 1	1 - 4	4 - 10	>10 – 30	>30
AC modifikasi	3, 3A, 3B	-	-	-	-	2
AC dengan CTB					2	-
AC Modifikasi dengan CTB					-	2
AC dengan lapis fondasi agregat	3, 3A, 3B	-	1, 2	1, 2	2	-
HRS tipis di atas lapis fondasi agregat	4	2	2	-	-	-
Burda atau Burtu dengan lapis fondasi agregat	5	3	3	-	-	-
AC/HRS dengan lapis fondasi <i>Soil Cement</i>	6	2	2	-	-	-
AC/HRS dengan lapis fondasi agregat dan perbaikan tanah dasar (dengan stabilisasi semen)	7	2	2			
Perkerasan kaku dengan lalu lintas berat	8	-	-	-	2	2
Perkerasan kaku dengan lalu lintas rendah	8A	-	-	1, 2	-	-
Perkerasan tanpa penutup (Japat dan jalan kerikil)	9	1	-	-	-	-

(Sumber:Kementerian PUPR; Bina Marga,2024)

Berdasarkan tabel 6, maka ditentukan jenis perkerasan untuk nilaiCESAL5 jalan inspeksi Bandara Djalaluddin berada pada rentang 01-0,5 juta ESA5,sehingga dipilih struktur perkerasan AC WC (Asphalt Concrete) pada bagan desain 7 (ESA 4).

G. Desain Pondasi Rencana

Untuk menentukan desain pondasi rencana jalan inspeksi Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo, diperlukan adanya data CBR yang telah diuji melalui alat dan data tersebut akan ditentukan nilai CBR karakteristiknya untuk disesuaikan dengan desain pondasi minimum , berikut CBR karakteristik dari lokasi jalan inspeksi Bandara Djalaluddin :

Tabel 7. CBR karakteristik jalan inspeksi rencana Bandara Djalaluddin

No.	STA	CBR Rata-Rata
1.	0+100	8,32%
2.	0+200	7,80%
3.	0+300	6,74%
4.	0+400	7,65%
PERCENTILE		7,01%

(Sumber:Hasil Perhitungan CBR karakteristik menggunakan Excel)

Penentuan pondasi dengan metode desain jalan bina marga 2024 ditekankan pada kondisi tanah dasar eksisting serta nilai CESAL5. Berikutnya setelah

diketahui nilai CESAL5 dan nilai CBR karakteristik tanah dasar 7,01%, maka dalam penentuan pondasi didasarkan pada tabel 8 :

Tabel 8. Desain Fondasi Jalan Minimum Pada Jalan Inspeksi Bandara Djalaluddin

CBR Tanah dasar (%)	Kelas Kekuatan Tanah Dasar	Uraian Struktur Fondasi	Perkerasan Lentur		
			Beban lalu lintas pada lajur rencana dengan umur rencana 40 tahun (juta ESA5)		
			< 2	2 - 4	> 4
			Tebal minimum perbaikan tanah dasar		
≥ 6	SG6	Perbaikan tanah dasar dapat berupa stabilisasi semen atau material	Tidak diperlukan perbaikan		
5	SG5	timbunan pilihan (sesuai persyaratan Spesifikasi Umum, Devisi 3 – Pekerjaan Tanah) (pemadatan lapisan ≤ 200 mm tebal gembur)	-	-	100
4	SG4		100	150	200
3	SG3		150	200	300
2,5	SG2.5		175	250	350
Tanah ekspansif (potensi pemuaian > 5%)			400	500	600
Perkerasan di atas tanah lunak ⁽²⁾	SG1 (3)	Lapis penopang ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	1000	1100	1200
		-atau- lapis penopang dan geogrid ^{(4) (5)}	650	750	850
Tanah gambut dengan HRS atau DBST untuk perkerasan untuk jalan raya minor (nilai minimum – ketentuan lain berlaku)		Lapis penopang berbutir ⁽⁴⁾⁽⁵⁾	1000	1250	1500

(Sumber:Kementerian PUPR; Bina Marga,2024)

Dapat dilihat dari tabel 8 jika nilai CBR tanah dasarnya mencapai 6% atau lebih, tidak diperlukan perbaikan tanah sebelum melakukan pekerjaan perkerasan.

G. Desain Tebal Perkerasan

Mengacu pada hasil perhitungan CESAL4, pemilihan jenis perkerasan yang digunakan yakni bagan desain 7 terdapat pada Bina Marga 2024 di tampilan pada tabel 9.

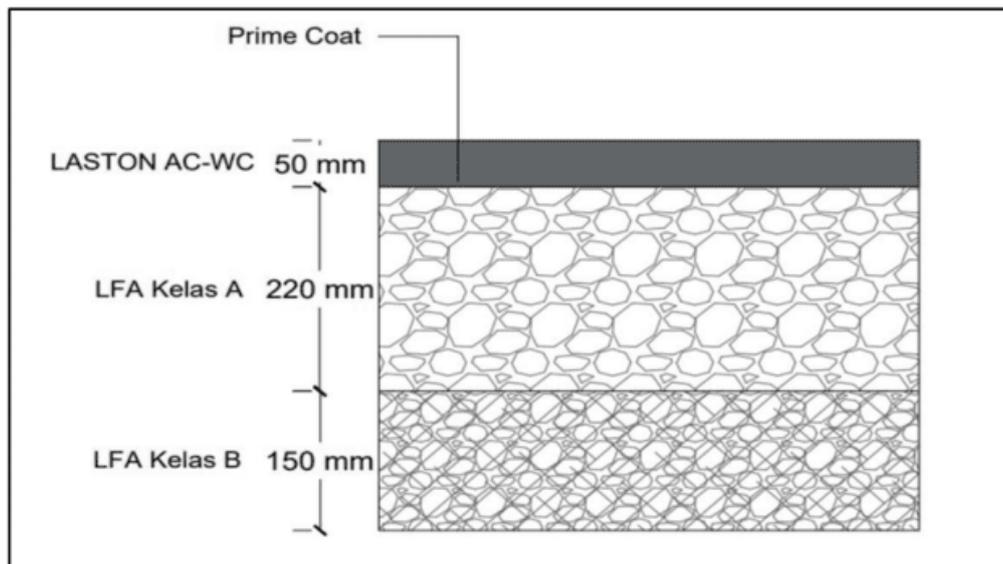
Tabel 9 Desain Perkerasan Lentur Pada Jalan Inspeksi Bandara Djalaluddin

	STRUKTUR PERKERASAN ¹		
	SC1	SC2	SC3
	Beban Sumbu 20 tahun pada lajur desain (ESA4 x 10 ⁶)		
	< 0,1	0,1- 0,5	> 0,5 – 4
Ketebalan lapis perkerasan (mm)			
HRS WC, AC WC	50*		
Lapis Fondasi Agregat Kelas A	160	220	300
Lapis Fondasi Agregat Kelas B	110	150	200
Stabilisasi tanah asli hingga mencapai CBR ekuivalen 6%	160	200	260

(Sumber:Kementerian PUPR; Bina Marga,2024)

Berdasarkan tabel 4.8 stabilisasi tanah asli tidak diperlukan dikarenakan nilai CBR pada lokasi jalan inspeksi Bandara Djalaluddin > 6%, sehingga didapat hasil sebagai berikut:

- 1) AC WC: 50 mm
 - 2) LFA Kelas A :220 mm
 - 3) LFA Kelas B : 150 mm
- H. Desain Tebal Perkerasan



Gambar 1. Desain Perkerasan Lentur Jalan Inspeksi Bandara Djalaluddin
(Sumber:Hasil Olahan Penulis, 2024)

H. Rencana Anggaran Biaya

Ketebalan lapisan perkerasan jalan selanjutnya dihitung anggarannya dengan menggunakan HSPK Provinsi Gorontalo tahun 2024 dan PM 78 tahun 2014. Hasil Perhitungan Rencana Anggaran Biaya Bandara Djalaluddin Gorontalo untuk Perencanaan Inspeksi Jalan adalah sebagai berikut:

Tabel 10. Rencana Anggaran Biaya (RAB) Jalan Inspeksi Bandara Djalaluddin

NO	URAIAN JENIS PEKERJAAN	SATUAN	Volume	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Harga (Rp)
1	2	4	5	8	9
I PEKERJAAN PERSIAPAN					
1	Pengukuran	m2	31000	Rp 5.069,20	Rp 157.145.200,00
2	Direksi keet	m2	36	Rp 453.695,51	Rp 16.333.038,36
3	Papan Nama Proyek	unit	1	Rp 953.397,75	Rp 953.397,75
4	Mobilisasi dan demobilisasi	Ls	1	Rp 29.541.000,00	Rp 29.541.000,00
II PEKERJAAN LAPISAN PERKERASAN					
1	Pekerjaan urugan dan pepadatan tanah tebal 20 cm	m3	6200	Rp 283.315,20	Rp 1.756.554.240,00
2	Pekerjaan lapisan agregat base kelas B tebal 15 cm	m3	4650	Rp 178.318,10	Rp 829.179.165,00
3	Pekerjaan lapisan agregat base kelas A tebal 22 cm	m3	6820	Rp 182.518,10	Rp 1.244.773.442,00
4	Pekerjaan lapisan perekat prime coat	m2	31000	Rp 64.023,18	Rp 1.984.718.580,00
5	Pekerjaan lapisan perekat tack coat	m2	31000	Rp 35.108,18	Rp 1.088.353.580,00
6	Pekerjaan lapisan AC-WC tebal 5 cm	m3	1550	Rp 876.458,21	Rp 1.358.510.225,50
				JUMLAH	Rp 8.466.061.868,61
				PPN 11%	Rp 931.266.805,55
				TOTAL JUMLAH	Rp 9.397.328.674,16
				DIBULATKAN	Rp 9.397.329.000,00
terbilang sembilan miliar tiga ratus sembilan puluh tujuh juta tiga ratus dua puluh sembilan ribu rupiah					

(Sumber: Hasil Olahan Penulis,2024)

Pekerjaan Jalan Inspeksi Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo memiliki dimensi pekerjaan jalan inspeksi selebar 5 meter dan sepanjang 6.200 meter. Didapatkan hasil akhir perhitungan Rencana Anggaran Biaya (RAB) yang telah dilakukan menghasilkan total biaya sebesar Rp9.397.329.000,00.

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Sesuai dengan hasil perhitungan dan analisis yang telah dilakukan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Hasil perencanaan struktur perkerasan jalan inspeksi menggunakan jenis perkerasan lentur menggunakan metode MDPJ 2024 sebagai berikut : Surface course : LASTON AC-WC, Base course : LFA kelas A, Sub base course : LFA kelas B.
2. Hasil perhitungan ketebalan perkerasan jalan inspeksi yang diperoleh menggunakan menggunakan metode MDPJ 2024 ialah : Surface course : 50 mm, Base course : 220 mm, Sub base course : 150 mm.
3. Desain tebal perkerasan lentur yang digunakan untuk jalan inspeksi di Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo adalah LASTON AC-WC dengan tebal 50mm, LFA kelas A dengan tebal 220mm, dan LFA kelas B dengan tebal 150mm.
4. Adapun RAB untuk pembangunan jalan inspeksi Bandara Djalaluddin Gorontalo sebesar Rp9.397.329.000,00.

Dalam pelaksanaan merealisasikan perkerasan lentur jalan inspeksi guna memaksimalkan rencana kami memberi saran apabila perencanaan jalan inspeksi dilaksanakan pada tahun yang berbeda dari rencana awal, pengelola sebaiknya melakukan kajian ulang terhadap harga satuan pokok di daerah

terkait. Hal ini untuk memastikan pengelola memperoleh harga satuan pokok terbaru yang sesuai dengan rencana yang telah dianalisis.

PENELITIAN LANJUTAN

Penelitian berikutnya dapat memperhitungkan faktor geometri pada jalan inspeksi agar dapat menyesuaikan kontur tanah pada lokasi pembuatan jalan inspeksi

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah ikut berkontribusi dan mendukung selama proses penyusunan Tugas Akhir ini, terutama kepada Politeknik Penerbangan Surabaya yang telah menjadi wadah bagi penulis dalam menuntut ilmu dan kepada Unit Penyelenggara Bandar Udara Djalaluddin Gorontalo yang telah bersedia menerima penulis dalam kegiatan *On the Job Training* (OJT) serta kedua orang tua tercinta yang telah memberikan dukungan berupa moril dan materil bagi penulis selama menyelesaikan pendidikannya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ardiansari, A. B., Rozi, F., Wasito, B., Politeknik,), Surabaya, P., & Jemur Andayani, J. (t.t.). PROSIDING Seminar Nasional Inovasi Teknologi Penerbangan (SNITP) Tahun 2022 Perencanaan Flexible Pavement Jalan Inspeksi di Bandar Udara Naha Tahuna.
- Asidin, A., & Nur, H. S. (2021). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur Jalan Dengalan Pada Kelurahan Lakam. *Jurnal Media Inovasi Teknik Sipil UNIDAYAN*, 10(1), 44–48.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Udara. (2019). Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor 326 Tahun 2019 Tentang Standar Teknis dan Operasional Peraturan Keselamatan Penerbangan Sipil-Bagian 139 (Manual of Standard CASR - Part 139) Volume I Bandar Udara (Aerodrome). In Kementerian Perhubungan: Vol. I.
- Direktorat Keselamatan Penerbangan. (1999). SKEP 347-XII-1999 Tentang Standar Rancang Bangun dan Rekayasa Fasilitas dan Peralatan Bandar Udara.
- Kementerian, P., Umum, D., Perumahan, R., Direktorat, J., Bina, M., Pekerjaan, U., Jalan, K., & Jembatan, D. (2018). Surat Edaran Dirjen Bina Marga Nomor 02/SE/2018, Spesifikasi Umum 2018 untuk Pekerjaan Konstruksi Jalan dan Jembatan.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat; Direktorat Jenderal Bina Marga. (2024). Manual Desain. 03.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia (2023). KM 52 Tahun 2023 Tentang Rencana Induk Bandar Udara Djalaluddin di Kabupaten Gorontalo Provinsi Gorontalo.
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia (2002). Km 47 Tahun 2002 Tentang

- Sertifikasi Operasi Bandar Udara
- Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2015). PM 33 Tahun 2015 Tentang Pengendalian Jalan Masuk (*ACCESS CONTROL*) ke Daerah Keamanan Terbatas di Bandar Udara.
- Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 39 Tahun 2019, tatanan kebandarudaraan nasional.
- Pergub No.19 th 2023, Standar harga Satuan Regional Provinsi Gorontalo Tagun Anggaran 2024.
- Rafisa Ardiyana, R. (2019). Perencanaan Tebal Perkerasan Lentur dan Anggaran Biaya di Jalan Pare-Kediri Kota Kediri. 7(2), 113–124.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009, Tentang Penerbangan.
- Wibisono, R. E., & Fitriani, K. D. (2023). Perhitungan Perencanaan Perkerasan Lentur Jalan Batas Kota Kediri – Nganjuk Menggunakan Metode MDPJ 2017. Publikasi Riset Orientasi Teknik Sipil (Proteksi), 5(1), 36–43. <https://doi.org/10.26740/proteksi.v5n1.p36-43>
(*Pavementmanagement System*) Dengan (p. 60).
- Murjato, D. (2011). Manual konstruksi dan bangunan no. 001-02/M/BM/2011. *Kementerian Pekerjaan Umum, 001, 1–100.*
- SKEP/78/VI. (2005). *Tentang Petunjuk Pelaksanaan Pemeliharaan Konstruksi Landas Pacu (Runway), Landas Hubung (Taxiway), dan Landas Parkir (Apron) serta Fasilitas Penunjang di Bandar Udara.*
- USACE. (2009). *Asphalt Surface Airfields : PAVER Distress Identification Manual.*