

**ANALISIS TEBAL PERKERASAN RUNWAY DI BANDARA INTERNASIONAL LOMBOK
AKIBAT PERKEMBANGAN PROGRAM KAWASAN EKONOMI KHUSUS**
*Analysis of Pavement Thickness in Lombok International Airport (LIA) Runway due to the
Development of Special Economic Zone (KEK)*

Nuralifa Dea Octavia*, I A O Suwati Sideman**, I Wayan Suteja**

*Alumni Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram, Jl Majapahit 62 Mataram

**Jurusan Teknik Sipil Universitas Mataram, Jl Majapahit 62 Mataram

Email:nuralifadeaoctavia@gmail.com, suwatisideman@unram.ac.id, wayansuteja@unram.ac.id

Abstrak

Dengan label daerah wisata menyebabkan peningkatan penerbangan melalui Bandara Internasional Lombok (BIL). Peningkatan ini diprediksi akan semakin meningkat dengan program pemerintah Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika. Potensi peningkatan ini tentu memberikan dampak pada peningkatan jumlah pergerakan pesawat pada sisi land side khususnya runway. Penelitian ini menggunakan metode FAA secara manual dan membandingkan dengan software FAARFIELD. Tujuan Penelitian ini ialah untuk mengevaluasi tebal perkerasan runway yang ada saat ini dengan tebal perkerasan runway dengan adanya program Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika pada tahun 2024. Tebal perkerasan runway dengan program KEK Mandalika menggunakan pesawat rencana B739 untuk tahun 2024 adalah sebesar 4 inci untuk lapisan surface, 11.5 inci untuk lapisan base course, dan sebesar 33.5 inci untuk lapisan subbase course. Sedangkan tahun 2038 adalah sebesar 4 inci untuk lapisan surface, 11.9 inci untuk lapisan base course, dan sebesar 34.1 inci untuk lapisan subbase course. Sedangkan dengan menggunakan software adalah sebesar 5 inci untuk lapisan surface, 5 inci untuk lapisan base course, dan sebesar 29.67 inci untuk lapisan subbase course.

Kata Kunci : BIL, KEK, runway, FAA, FAARFIELD.

PENDAHULUAN

Kawasan ekonomi khusus atau sering kita dengar KEK merupakan salah satu program pemerintah yang bertujuan untuk mempercepat perkembangan daerah dan sebagai model terobosan perkembangan kawasan untuk pertumbuhan ekonomi, antara lain industri, pariwisata dan perdagangan yang diharapkan dapat membuka lapangan pekerjaan baru. Program ini akan di realisasikan di Pulau Lombok dengan nama KEK Mandalika yang diprediksi akan memiliki 10.000 kamar hotel, sirkuit kelas dunia, dan *convention center*. Sehingga di prediksi akan menarik kunjungan 2 juta wisatawan mancanegara per tahun pada 2019.

Kawasan ekonomi khusus atau sering kita dengar KEK merupakan salah satu program pemerintah yang bertujuan untuk mempercepat perkembangan daerah dan sebagai model terobosan perkembangan kawasan untuk pertumbuhan ekonomi, antara lain industri, pariwisata dan perdagangan yang diharapkan dapat membuka lapangan pekerjaan baru. Program ini akan di realisasikan di Pulau Lombok dengan nama KEK Mandalika yang diprediksi akan memiliki 10.000 kamar hotel, sirkuit kelas dunia, dan *convention center*. Sehingga di prediksi akan menarik kunjungan 2 juta wisatawan mancanegara per tahun pada 2019.

Tabel 1. Jumlah Penumpang Pesawat menurut PT. Angkasa Pura I

No	Tahun	Jumlah Penumpang
1	2012	1,836,051
2	2013	2,167,619
3	2014	2,417,875
4	2015	2,552,399
5	2016	3,421,584
6	2017	3,589,812
7	2018	3,595,876
8	2019	2,900,230

Menurut Tabel 1 yang diperoleh dari PT. Angkasa Pura I kenaikan jumlah penumpang dari tahun 2012-2018 rata-rata 12.384%. Hal ini berpengaruh secara langsung pada peningkatan pergerakan pesawat di Bandara Internasional Lombok (BIL) yang setiap tahunnya meningkat.

Potensi penambahan penumpang ini diprediksi akan meningkat mengingat program KEK Mandalika ini akan semakin menarik wisatawan baik mancanegara maupun lokal. Terlebih ada daya tarik lain dari program ini selain pariwisata alam yakni sirkuit balap kelas dunia dimana di prediksi akan ada penambahan rute untuk maskapai asing yang akan masuk melalui Bandara Internasional Lombok (BIL) sebagai salah satu akses penghubung utama. Sehingga di khawatirkan peningkatan jumlah penumpang tidak diimbangi dengan fasilitas fisik bandara terutama landasan pacu (*Runway*).

Sehingga evaluasi ketebalan perkerasan landas pacu diperlukan apakah ketebalannya masih memenuhi dan sampai kapan atau pada beban berapa (tahun berapa) perkerasan sudah membutuhkan perbaikan secara struktural agar memenuhi kebutuhan dalam mendukung kawasan ekonomi khusus (KEK) dan pertumbuhan ekonomi wilayah lainnya.

Bandar Udara merupakan salah satu fasilitas transportasi untuk menghubungkan satu wilayah dengan wilayah lain. Hal ini berlaku juga untuk Bandara Internasional Lombok yang menjadi satu-satunya bandar udara di Nusa Tenggara Barat. Masalah utama dari bandar udara adalah kenaikan penumpang yang dikhawatirkan tidak sebanding dengan kemampuan bandar udara terutama perkerasan lentur (*Runway*). Potensi penambahan penumpang ini diprediksi akan meningkat mengingat program Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika.

Penelitian bertujuan untuk mengevaluasi tebal perkerasan *runway* yang ada saat ini dibandingkan dengan tebal perkerasan landasan pacu Bandara Internasional Lombok (BIL) setelah program KEK terealisasi di Lombok Tengah, Nusa Tenggara Barat.

TINJAUAN PUSTAKA

Bandar Udara

Dalam Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 1 Tahun 2009, tentang penerbangan Bandar Udara adalah kawasan di daratan dan/atau perairan dengan batas-batas tertentu yang digunakan sebagai tempat pesawat udara mendarat dan lepas landas, naik turun penumpang, bongkar muat barang, dan tempat perpindahan intra dan antar moda transportasi, yang dilengkapi dengan fasilitas keselamatan dan keamanan penerbangan, serta fasilitas pokok dan fasilitas penunjang lainnya. Sedangkan Bandar Udara Umum adalah bandar udara yang digunakan untuk melayani kepentingan umum.

Penelitian Terkait

Sari, dkk (2019), penelitiannya dengan judul “Analisis Perkerasan Landas Pacu Bandar Udara Husein Sastranegara, Bandung”, didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 2. Hasil Tebal Penelitian Sari, dkk

Struktur Lapisan	Existing (mm)	ACN/PCN (mm)		FAARFIELD (mm)
		Grafis	Analitis	
<i>surface</i>	360.00	101.60	101.60	50.80
<i>base</i>	160.00	302.26	504.00	420.00
<i>subbase</i>	220.00	637.54	300.00	300.00
<i>subbase</i>	220.00	637.54	35.00	70.00
Total	740.00	1041.40	940.60	840.80

Gunawan dan Surachman (2019) dalam penelitian dengan judul “Evaluasi Tebal Perkerasan Landas Pacu Pada Bandar Udara Internasional Jawa Barat Kabupaten Majalengka” diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Dari hasil Analisis terhadap landas pacu pada Bandar Udara Internasional Jawa Barat dengan menggunakan grafik flexible pavement – Dual Wheel dengan pesawat udara kritis B737-800 didapat tebal perkerasannya yaitu sebesar :

Surface = 10 cm

Base-Course = 35,74 cm

Subbase = 54,26 cm

Total = 100 cm

2. Landas pacu pada Bandar Udara Internasional Jawa Barat dapat menampung operasi pesawat udara yang akan beroperasi karena setelah dilakukan perhitungan, untuk pesawat udara yang beroperasi pada Bandar Udara internasional Jawa Barat membutuhkan tebal perkerasan setebal 100 cm dengan PCN 75 sedangkan total tebal perkerasan eksisting pada Bandar Udara Internasional yaitu sebesar 101 cm dengan PCN 89. Maka dapat disimpulkan pesawat udara kritis yang beroperasi di Bandar Udara Internasional Jawa Barat dapat ditampung oleh landas pacu Bandar udara Internasional Jawa Barat dan menurut perhitungan dalam penelitian ini, tebal perkerasan landas pacu pada Bandar Udara Internasional Jawa Barat sudah efektif.

Prayoga dan Silvia (2018), dalam penelitian dengan judul “Desain Tebal Perkerasan Lentur Landas Pacu Bandara Soekarno-Hatta, Tangerang Menggunakan Metode Design & Maintenance Guide, Inggris” diperoleh hasil sebagai berikut :

1. Dari tiga alternatif rekapitulasi beban yaitu alternatif 1 dengan asumsi 50% penerbangan internasional dan 50% penerbangan domestik, alternatif 2 dengan asumsi 75% penerbangan internasional dan 25% penerbangan domestik, alternatif 3 dengan asumsi 100% penerbangan internasional didapatkan nilai total *coverages* alternatif 1 sebesar 169,179; alternatif 2 sebesar 196,358; alternatif 3 sebesar 142,678 dan ketiganya masuk kedalam jenis *High Frequency of Trafficking*.
2. Tebal total perkerasan lentur landas pacu untuk tipe *High Strength Bound Base Material* diperoleh setebal 621 mm, yang terdiri atas 40 mm *Marshall Asphalt Surface Course*, 60 mm *Marshall Asphalt*

Binder Course setebal, 120 mm Marshall Asphalt Base Course dan 401 mm Type FH Drylean Concrete.

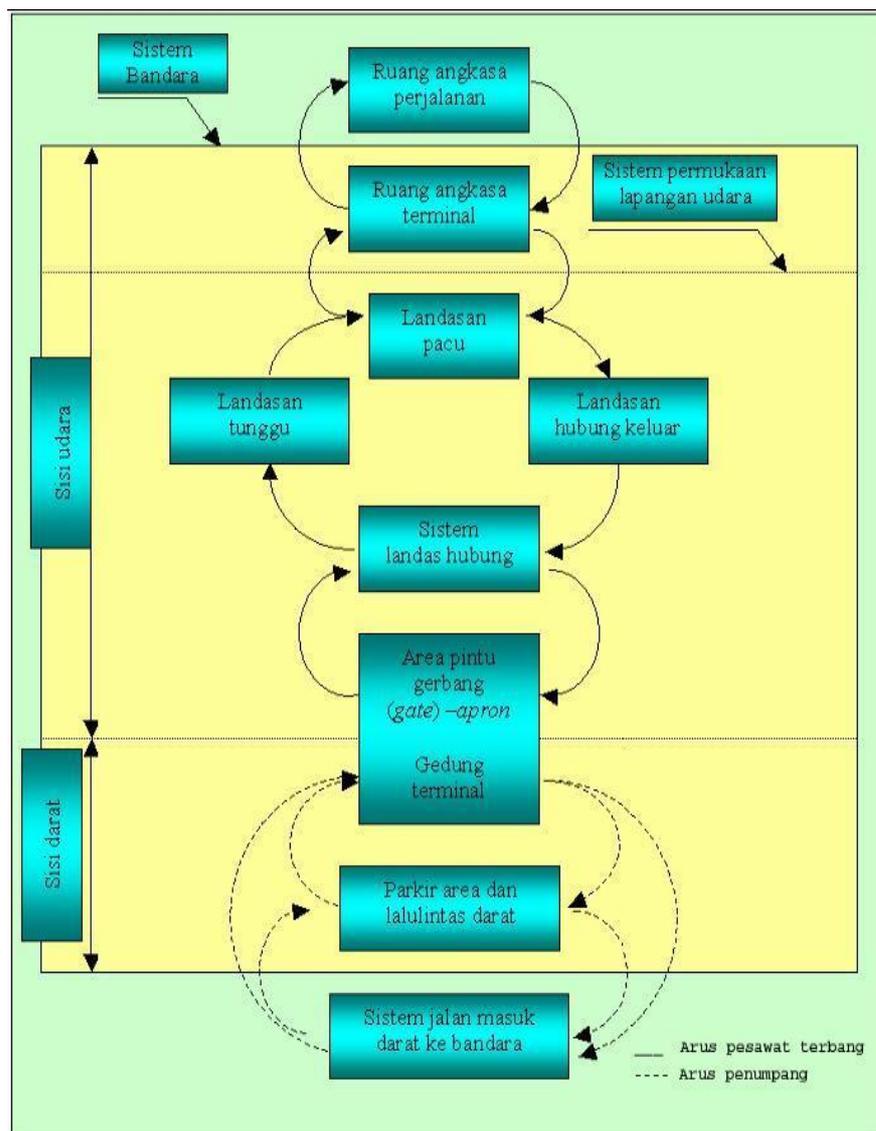
3. Tebal total perkerasan lentur landas pacu untuk tipe Bound Base Material diperoleh setebal 783 mm, yang terdiri atas 40 mm Marshall Asphalt Surface Course, 60 mm Marshall Asphalt Binder Course setebal, 120 mm Marshall Asphalt Base Course dan 563 mm Type F Drylean Concrete.

Perkerasan

Perkerasan merupakan struktur yang terdiri dari beberapa lapisan dengan kekerasan dan daya dukung yang berlainan. Perkerasan tersusun dari beberapa lapisan yaitu kombinasi dari *surface, base course* dengan beberapa kekerasan dan daya dukung yang berbeda. (Basuki, 1986).

Sama halnya dengan perkerasan jalan raya, bandar udara terdiri dari dua jenis perkerasan yaitu (Basuki, 1986) :

- a. Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*)
- b. Perkerasan Kaku (*Rigid Pavement*)



Gambar 1. Diagram sistem penerbangan (Sumber Sandhyavitri dan Taufik, 2005)

Runway (Landas Pacu)

Salah satu fasilitas yang paling penting adalah *runway* karena tanpa adanya *runway* aktivitas pergerakan pesawat tidak dapat terlaksana dengan baik. *Runway* merupakan area persegi di permukaan bandara (*aerodrome*) yang disiapkan untuk lepas landas dan pendaratan pesawat dengan aman. Dimana sebuah Bandar udara dapat memiliki lebih dari satu *runway*.

Runway di fasilitasi oleh sistem marka (*marking*), rambu-rambu (*signs*), sistem pencahayaan (*lighting*) untuk mengidentifikasi *runway* dan memberikan panduan arah kepada pilot saat pesawat berjalan (*taxiing*), darat (*landing*), lepas landas (*take off*), dan anjang-ancang pendaratan (*approach*). Dimana semua aktivitas *runway* seperti kapan dan bagaimana pesawat dapat digunakan untuk lepas landas (*take off*) dan mendarat (*landing*) diatur dalam pengoperasian bandar udara. (Sartono, 2016).

Metode FAA (*Federal Aviation Administration*)

Metode FAA adalah metode yang paling familiar yang pada dasarnya, analisa statistika perbandingan-perbandingan kondisi lokal dari tanah, sistem drainase, cara pembebanan untuk berbagai tingkah laku beban. Dan metode ini dikembangkan setelah perencanaan perkerasan berdasarkan metode CBR yang dikembangkan oleh FAA (Basuki, 1986).

Langkah-langkah penggunaan metode FAA adalah sebagai berikut :

❖ Menentukan Ramalan Keberangkatan Pesawat

Yang dimaksud ramalan yaitu ramalan keberangkatan pesawat tahunan dari setiap type pesawat dan mengelompokkan nya ke dalam pesawat menurut konfigurasi roda pendaratan. Berat landas maksimum dari setiap pesawat digunakan dan 95% dari berat pesawat ini dipikul oleh roda pendaratan utama.

❖ Menentukan Pesawat Rencana

Dalam menentukan ketebalan perkerasan di lapangan udara perlu dipilih satu jenis pesawat rencana karena suatu bandara melayani berbagai jenis pesawat yang beroperasi. Dalam penentuannya pesawat rencana tidak selalu pesawat yang terberat tetapi pesawat yang menghasilkan ketebalan terbesar baik karena beratnya, konfigurasi roda ataupun annual departure nya.

❖ Menentukan Beban Roda Pendaratan Utama Pesawat (W2)

$$W2 = P \times MSTOW \times \frac{1}{A} \times \frac{1}{B} \dots\dots\dots (1)$$

dengan : W2 = Beban roda pendaratan dari masing-masing jenis pesawat rencana, MSTOW = Berat kotor pesawat rencana saat lepas landas, A = Jumlah konfigurasi roda, B = Jumlah roda per satu konfigurasi, P = Persentase beban yang diterima roda pendaratan utama.

Tebal perkerasan sangat dipengaruhi oleh tipe roda pendaratan utama karena penyaluran beban pesawat melalui roda-roda ke perkerasan.

❖ Menentukan Nilai Ekuivalen Keberangkatan Tahunan Pesawat Rencana

$$\text{Log } R1 = \text{Log } R2 \left[\frac{W2}{W1} \right]^{\frac{1}{2}} \dots\dots\dots (2)$$

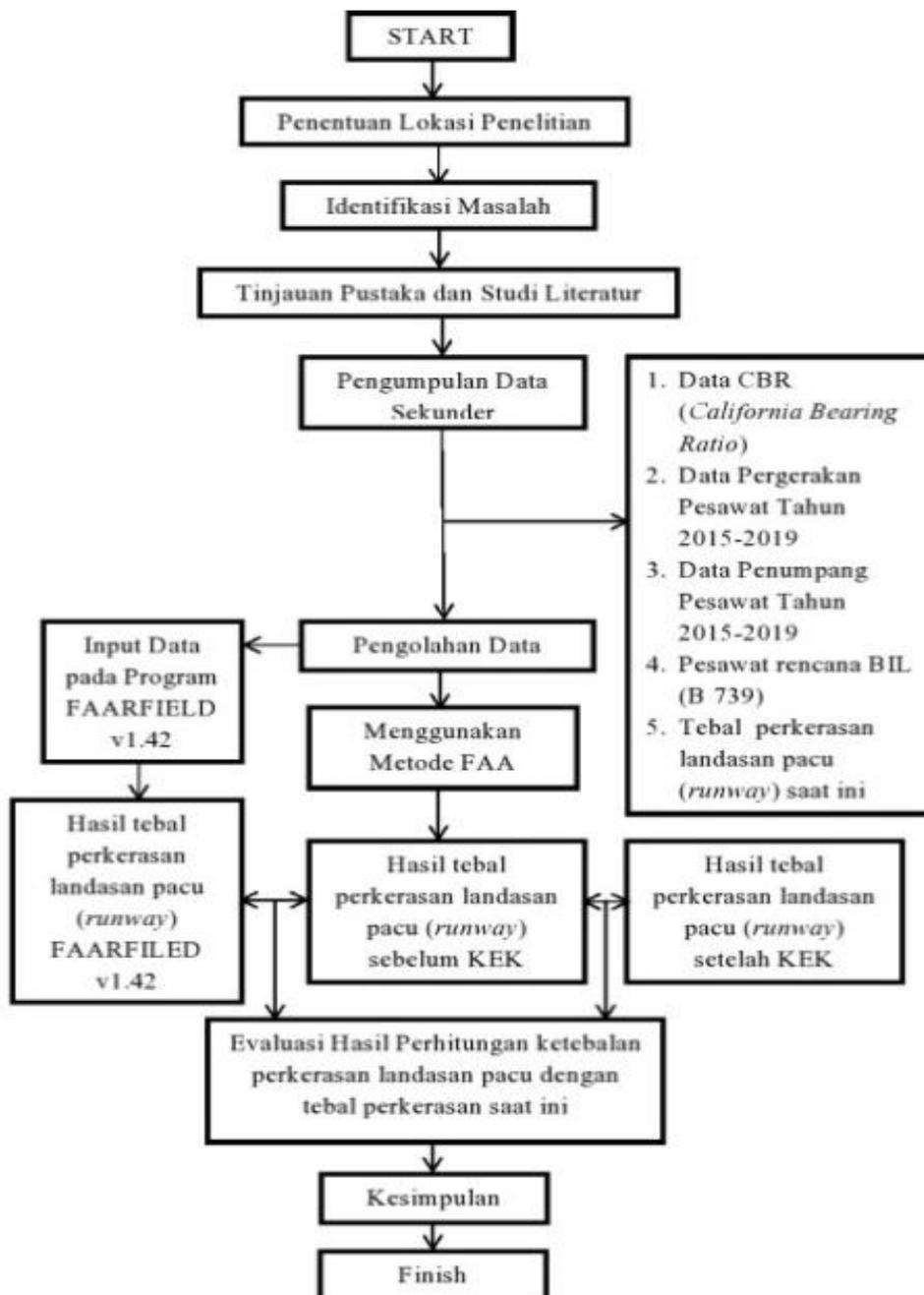
dengan : R1 = *Equivalent annual departure* pesawat rencana, R2 = *Annual departure* pesawat-pesawat campuran dinyatakan dalam roda pendaratan pesawat rencana, W1 = Beban roda dari pesawat rencana, W2 = Beban roda dari pesawat yang ditanyakan.

❖ Menentukan Tebal Perkerasan Total

Perhitungan ketebalan perkerasan dengan menggunakan metode FAA menggunakan grafik-grafik. Grafik-grafik pada perencanaan perkerasan FAA menunjukkan ketebalan perkerasan total yang dibutuhkan (tebal pondasi bawah + tebal pondasi atas + tebal lapisan permukaan). Nilai CBR tanah dasar digunakan bersama-sama dengan berat lepas landas kotor dan keberangkatan tahunan ekuivalen dari pesawat rencana.

METODE PENELITIAN

Bagan alir (*Flow Chart*) ditampilkan pada Gambar 1.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tebal Perkerasan Tanpa KEK

Perhitungan Manual

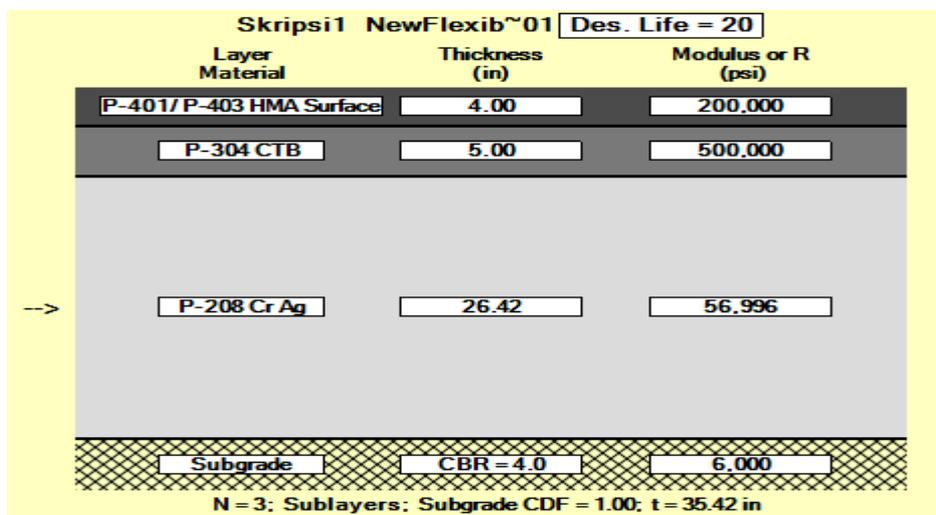
Tabel 3. Susunan Perkerasan *Runway* Tanpa KEK dengan Perhitungan Manual

Layer	Tebal (inch)	Tebal (cm)
Surface	4.00	10.16
Base Course	11.00	27.94
Subbase Course	33.00	83.82
Total	48.00	121.96

Perhitungan Software FAARFIELD

Tabel 4. Susunan Perkerasan Tanpa KEK dengan Perhitungan Software FAARFIELD

Layer	Tebal (inch)	Tebal (cm)
Surface	4.00	10.16
Base Course	5.00	12.70
Subbase Course	26.42	67.11
Total	35.42	89.97



Gambar 3. Hasil Desain Tebal Perkerasan Software FAARFIELD

Tebal Perkerasan dengan KEK

Peramalan jumlah penumpang di Bandara Internasional Lombok (BIL) tanpa program Kawasan Ekonomi Khusus (KEK) Mandalika dirumuskan sebagai berikut :

$$i (2012-2013) = \frac{1,092,716 - 928,940}{928,940} \times 100 = 17.630 \%$$

$$i (2013-2014) = \frac{1,198,398 - 1,092,716}{1,092,716} \times 100 = 9.671 \%$$

$$i (2014-2015) = \frac{1,236,708 - 1,198,398}{1,198,398} \times 100 = 3.197 \%$$

$$i (2015-2016) = \frac{1,596,709 - 1,236,708}{1,236,708} \times 100 = 29.110 \%$$

Dan diperoleh nilai i rerata

$$i \text{ rerata} = \frac{17.630+9.671+3.197+29.110}{4} = 14.902 \%$$

Sehingga diperoleh jumlah prediksi penumpang seperti berikut:

$$\text{Prediksi 2017} = 1,596,709 (1+0.14902)^1 = 1,834,651$$

$$\text{Prediksi 2018} = 1,596,709 (1+0.14902)^2 = 2,108,051$$

$$\text{Prediksi 2019} = 1,596,709 (1+0.14902)^3 = 2,422,197$$

$$\text{Prediksi 2020} = 1,596,709 (1+0.14902)^4 = 2,783,147$$

$$\text{Prediksi 2021} = 1,596,709 (1+0.14902)^5 = 3,197,891$$

Hasil perhitungan disajikan pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Prediksi Jumlah Penumpang tanpa Program KEK Mandalika

No	Tahun	Jumlah Penumpang	Presentasi Kenaikan	i	Prediksi Penumpang
1	2012	928,940	-	14.902	P2017
2	2013	1,092,716	17.630		P2018
3	2014	1,198,398	9.671		P2019
4	2015	1,236,708	3.197		P2020
5	2016	1,596,709	29.110		P2021

Dengan adanya program KEK (Kawasan Ekonomi Khusus) tercatat jumlah penumpang untuk tahun 2019 dari PT. Angkasa Pura I adalah sebanyak 2,900,230. Sehubungan dengan adanya program KEK, di harapkan target mencapai kenaikan sebesar 14.60%.

1. Perhitungan Manual

Tabel 6. Susunan Perkerasan Lentur dengan KEK Tahun 2024

Layer	Tebal (inch)	Tebal (cm)
Surface	4.00	10.16
Base Course	11.50	29.21
Subbase Course	33.50	85.09
Total	49.00	124.46

Berdasarkan umur rencana perkerasan *runway* di Bandara Internasional Lombok (BIL) yakni 20 tahun dan pembaharuan di BIL adalah tahun 2018 sehingga prediksi jumlah penumpang untuk tahun 2038

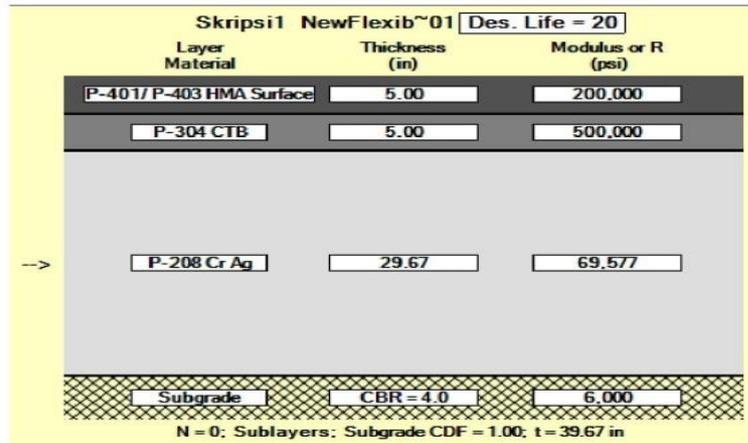
Tabel 7. Susunan Perkerasan Lentur dengan KEK Tahun 2038

Layer	Tebal (inch)	Tebal (cm)
Surface	4.00	10.160
Base Course	11.90	30.226
Subbase Course	34.10	86.614
Total	50.00	127.000

2. Perhitungan dengan Software FAARFIELD

Tabel 8. Susunan Perkerasan Dengan Perhitungan Software FAARFIELD

Layer	Tebal (inch)	Tebal (cm)
Surface	5.00	10.160
Base Course	5.00	12.700
Subbase Course	29.67	75.361
Total	39.67	100.761



Gambar 4. Hasil Desain Tebal Perkerasan Software FAARFIELD

Evaluasi Tebal Perkerasan Setelah KEK (Kawasan Ekonomi Khusus) Mandalika

Tabel 9. Perkerasan Landasan Pacu yang Terpasang di Bandara Internasional Lombok

Layer	Terpasang	
	Inci	Cm
Surface	4.90	12.50
Base Course	13.80	35.00
Subbase Course	33.50	85.00

Tabel 10. Perbandingan Semua Tebal Perkerasan Landasan Pacu

Layer	Tanpa KEK		Dengan KEK		
	Manual	Software	Manual		Software
			2024	2038	
Surface	4.00	4.00	4.00	4.00	5.00
Base Course	11.00	5.00	11.50	11.90	5.00
Subbase Course	33.00	26.42	33.50	34.10	29.67
Total	48.00	35.42	49.00	50.00	39.67

Dari perbandingan tersebut dapat dilihat bahwa tebal perkerasan terpasang lebih besar dari tebal perkerasan dengan pesawat rencana B 739, sehingga tebal perkerasan terpasang dianggap aman. Sedangkan pada tahun 2024 menggunakan pesawat rencana B739 dengan KEK (Kawasan Ekonomi Khusus) pada lapisan *subbase course* sudah mencapai tebal yang terpasang di BIL saat ini yakni 33.5 inci sedangkan untuk tahun 2038 lapisan *subbase course* sudah tidak memenuhi karena lapisannya sudah lebih tebal yakni 34.1 inci.

SIMPULAN DAN SARAN

SIMPULAN

1. Tebal perkerasan *runway* dengan program KEK Mandalika untuk pesawat rencana B739 untuk tahun 2024 adalah sebesar 4 inci untuk lapisan *surface*, 11.5 inci untuk lapisan *base course*, dan sebesar 33.5 inci untuk lapisan *subbase course*.
2. Tahun 2038 adalah sebesar 4 inci untuk lapisan *surface*, 11.9 inci untuk lapisan *base course*, dan sebesar 34.1 inci untuk lapisan *subbase course*.
3. Dengan menggunakan *software* adalah sebesar 5 inci untuk lapisan *surface*, 5 inci untuk lapisan *base course*, dan sebesar 29.67 inci untuk lapisan *subbase course*.

4. Perkerasan *runway* saat ini masih memadai karena berdasarkan perhitungan tebal perkerasan dengan metode FAA untuk tahun 2024 dengan program kawasan ekonomi khusus (KEK) Mandalika untuk lapisan *subbase course* nya sama dengan tebal pada Bandara Internasional Lombok (BIL) saat ini yakni 33.5 inci. Sedangkan menggunakan B739 ketebalan sudah tidak memenuhi pada tahun 2038 pada lapisan *subbase course* didapatkan 34.1 inci sedangkan yang terpasang pada perkerasan *runway* bandara internasional lombok sebesar 33.5 inci.

SARAN

Perlu dilakukan penambahan ketebalan pada *surface runway* di Bandara Internasional Lombok mengingat adanya perubahan pesawat rencana dan penambahan jumlah penumpang dengan menggunakan pesawat rencana yang diprediksi akan *landing* dan *take off* di Bandara Internasional Lombok (BIL) dan penambahan ketebalan pada *subbase course runway* pada tahun 2038 dengan pesawat rencana B739. Dan jika pesawat rencana berubah maka perlu dilakukan evaluasi panjang *apron* karena penambahan panjang *runway*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kepala PT. Angkasa Pura I Bandara Internasional Lombok beserta jajarannya yang telah memberikan data.

DAFTAR PUSTAKA

- Aldo Budi Prayoga, A., B, Sukirman, S. (2018). *Desain Tebal Perkerasan Lentur Landas Pacu Bandara Soekarno-Hatta, Tangerang Menggunakan Metode Design & Maintenance Guide 27, Inggris*. Reka Racana Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, 4(2), 38-46.
- Basuki, H. (1986). *Merancang dan Merencanakan Lapangan Terbang*. Bandung : Penerbit Alumni.
- Gunawan, N, Surachman, L. (2019). *Evaluasi Tebal Perkerasan Landas Pacu Pada Bandar Udara Internasional Jawa Barat Kabupaten Majalengka*. Prosiding Seminar Intelektual Muda #1, *Inovasi Ilmu Pengetahuan, Teknologi Dan Seni Dalam Perencanaan dan Perancangan Lingkungan Terbangun*, 11 April 2019, hal:349-354, ISBN : 978-623-91368-0-2, Universitas Trisakti.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 3. (2001). *Tentang Keamanan dan Keselamatan Penerbangan*.
- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 70. (2001) *Tentang Kebandarudaraan*.
- Sandhyavitri. (2005). *Teknik Lapangan Terbang I (Teori Dasar)*. Pekanbaru : Jurusan Teknik Sipil Universitas Riau.
- Sari, C., dkk (2019). *Analisis Perkerasan Landas Pacu Bandar Udara Husein Sastranegara, Bandung*. Jurnal Infrastruktur, 5(1), 51-57.
- Sartono, W., dkk. (2016), *Bandar Udara*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Undang-undang Republik Indonesia Nomor 1. (2009). *Tentang Penerbangan*.