

# PERENCANAAN PENGEMBANGAN RUNWAY BANDAR UDARA INTERNASIONAL I GUSTI NGURAH RAI KABUPATEN BADUNG

*Made Angga Dharma Mahardika<sup>1)</sup>, Dewa Ayu Nyoman Sriastuti<sup>2)</sup>, Ni Komang Armaeni<sup>3)</sup>*

E-mail : [anggadarma122@gmail.com](mailto:anggadarma122@gmail.com)<sup>1)</sup>, [dwayusriastuti@gmail.com](mailto:dwayusriastuti@gmail.com)<sup>2)</sup>,  
[nikmarmaeni1978@gmail.com](mailto:nikmarmaeni1978@gmail.com)<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup> *Program Studi Teknik Sipil Universitas Warmadewa*

## ABSTRAK

Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai di Pulau Bali merupakan salah satu pusat pariwisata terkemuka di Indonesia yang melayani jumlah penumpang yang terus meningkat setiap tahunnya. Dalam menghadapi tuntutan untuk melayani pesawat dengan kapasitas penumpang yang lebih besar, seperti Airbus A380-800, perencanaan pengembangan dimensi *runway* menjadi penting. Penelitian ini bertujuan untuk merencanakan dimensi dan perkerasan *runway* yang diperlukan untuk mengakomodasi operasional pesawat tipe Airbus A380-800 di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai. Metode perhitungan dimensi *runway* didasarkan pada persyaratan pesawat terbesar yang beroperasi di bandara tersebut, dengan mempertimbangkan faktor koreksi elevasi, suhu, dan kelandaian. Hasil analisis menunjukkan bahwa kebutuhan panjang *runway* ideal adalah sekitar 4.628,96 meter dengan lebar minimum 60 meter. Perencanaan perkerasan lentur menggunakan metode *Federal Aviation Administration* (FAA) memberikan ketebalan yang diperlukan untuk menanggung beban operasional pesawat, dengan nilai total perkerasan sebesar 129,38 cm. Penelitian ini memberikan manfaat bagi mahasiswa dalam memahami proses perencanaan dimensi dan perkerasan *runway*, sementara bagi institusi dan pemerintah, hasilnya dapat menjadi masukan dalam pengembangan infrastruktur bandara. Bagi masyarakat umum, penelitian ini juga meningkatkan pemahaman tentang aspek teknis dalam pengelolaan bandara. Dengan demikian, peningkatan kapasitas dan kualitas infrastruktur bandara diharapkan dapat mendukung pertumbuhan pariwisata dan perekonomian lokal.

**Kata kunci:** Bandara, *Runway*, FAA, Perkerasan

## ABSTRACT

*I Gusti Ngurah Rai International Airport on the island of Bali is one of the leading tourism centers in Indonesia serving the increasing number of passengers every year. In the face of demands to service aircraft with larger passenger capacities, such as the Airbus A380-800, planning the development of runway dimensions became important. This study aims to plan the dimensions and pavement of the runway needed to accommodate the operation of Airbus A380-800 type aircraft at I Gusti Ngurah Rai International Airport. The runway dimension calculation method is based on the requirements of the largest aircraft operating at the airport, taking into account elevation, temperature, and slope correction factors. The results of the analysis show that the ideal runway length requirement is around 4.628,96 meters with a minimum width of 60 meters. Flexural pavement planning using Federal Aviation Administration (FAA) methods provides the thickness required to bear the operational load of the aircraft, with a total pavement value of 129,38 cm. This research provides benefits for students in understanding the process of planning runway dimensions and pavements, while for institutions and governments, the results can be input in the development of airport infrastructure. For the general public, this research also increases understanding of the technical aspects in airport management. Thus, increasing the capacity and quality of airport infrastructure is expected to support tourism growth and the local economy.*

**Keywords:** Airport, *Runway*, FAA, Pavement

## 1. PENDAHULUAN

Pulau Bali adalah sebuah pulau di Indonesia yang dikenal sebagai pulau pariwisata. Secara geografis pulau Bali terletak di antara pulau Jawa dan pulau Lombok, secara astronomis Bali terletak di 8°25'23" Lintang Selatan dan 115°14'55" Bujur Timur yang membuatnya beriklim tropis. Pulau Bali banyak dikunjungi oleh wisatawan mancanegara yang berkunjung menggunakan transportasi laut

maupun udara. Transportasi udara berperan penting dalam mewujudkan konektivitas di Indonesia, khususnya di Bali sebagai sarana pendukung kegiatan pariwisata. Peranan bandar udara berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 39 Tahun 2019 tentang Kebandar udaraan Nasional adalah sebagai pintu gerbang perekonomian, sebagai pendorong dan penunjang kegiatan industri dan perdagangan, sebagai pembuka isolasi daerah, sebagai pengembangan bencana, dan akses penanganan bencana. Pada tahun 2018 jumlah penumpang di bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai sebesar 23.779.178 dimana terus meningkat di tahun 2019 sebesar 24.169.561 juta penumpang, hal ini disebabkan oleh 5 maskapai yang membuka rute baru menuju Bali. Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai saat ini memiliki fasilitas tempat parkir pesawat (apron) dengan dimensi 114,48m x 383 m, taxiway dengan dimensi 237,62m x 23m, dan runway dengan dimensi 3000m x 45m. Pesawat terbesar yang beroperasi saat ini adalah pesawat Boeing Air 747 dengan kapasitas 416 penumpang. Melihat kondisi tersebut maka bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai merencanakan untuk melakukan pengembangan dimensi adalah panjang, lebar serta perkerasan runway yang dapat menampung operasional pesawat yang lebih besar dengan pesawat Airbus A380-800 sebagai pesawat rencana dengan kapasitas 853 penumpang.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Perencanaan Geometrik Runway Menggunakan Metode ICAO (*International Civil Aviation Organization*)

Metode ICAO (*International Civil Aviation Organization*) menghitung panjang runway dengan mengalikan tiga faktor koreksi, yaitu sebagai berikut: (Sartono et al., 2015)

#### a. Koreksi Untuk Elevasi

Kerapatan udara menurun setiap elevasi runway meningkat yang dapat menyebabkan berkurangnya gaya angkat pada pesawat membutuhkan kecepatan lebih besar sebelum lepas landas. Kenaikan elevasi dibuat koreksi dengan nilai 7% setiap 300m elevasi di atas permukaan laut. (Sartono et al., 2015)

$$F_c = 1 + 0,07 \frac{h}{300} \quad (1)$$

Dimana:

$F_c$  = koreksi untuk elevasi;

$H$  = elevasi bandar udara (m).

#### b. Koreksi Untuk Temperature

Koreksi untuk temperature yaitu kenaikan 1% setiap 1°C suhu di bandar udara melebihi suhu temperature atmosfer yang sebesar 15°C. temperature berkurang 5,5°C setiap 1000M kenaikan bandar udara. Sehingga persamaan untuk koreksi temperature menjadi: (Sartono et al., 2015)

$$F_t = 1 + 0,01 \times \{T_r - (15 - 0,0065 \times h)\} \quad (2)$$

Dimana:

$F_t$  = koreksi untuk temperature;

$T_r$  = temperature bandara/aerodrome (°C);

$h$  = elevasi bandar udara (m).

#### c. Koreksi untuk Kelandaian (*Gradient*)

Setiap kelandaian 1% dari *effective gradient runway* harus dikoreksi sebesar 10%. Persamaan untuk koreksi kelandaian (*gradient*) menjadi: (Sartono et al., 2015)

$$F_g = 1 + 0,1 \times G \quad (3)$$

Dimana:

$F_g$  = koreksi untuk kelandaian (*gradient*);

G = gradien efektif *runway* (%).

Dengan memperhatikan koreksi-koreksi diatas, panjang aktual *runway* dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:

$$L_a = L_b \times F_c \times F_t \times F_g \quad (4)$$

Dimana:

$L_a$  = panjang *actual runway* (m);

$L_b$  = panjang *basic runway*;

$F_c$  = koreksi untuk elevasi;

$F_t$  = koreksi untuk temperature;

$F_g$  = koreksi untuk kelandaian.

Menurut (ICAO, 2013) lebar *runway* tidak boleh kurang dari yang sudah ditentukan dengan tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Lebar *runway*

<b>Code Number</b>	<b>Code Letter</b>					
	<b>A</b>	<b>B</b>	<b>C</b>	<b>D</b>	<b>E</b>	<b>F</b>
1	18 m	18 m	23 m	-	-	-
2	23 m	23 m	30 m	-	-	-
3	30 m	30 m	30 m	45 m	-	-
4	-	-	45 m	45 m	45 m	60 m

Sumber: ICAO 2013

## 2.2 Perencanaan Perkerasan Lentur Runway Metode FAA (Federal Aviation Administration)

Perkerasan merupakan suatu struktur yang terdiri dari banyak lapisan dan mempunyai daya dukung beban yang berbeda-beda. Terdapat 2 jenis perkerasan yaitu perkerasan kaku (*rigid pavement*) dan perkerasan lentur (*flexible pavement*). Perkerasan lentur dibuat pada material granular bermutu tinggi dan mencampur aspal dengan agregat. Sedangkan perkerasan kaku dibuat menggunakan slab beton. (Basuki, 1984).

Dalam perencanaan dengan metode FAA diperhitungkan untuk masa pemakaian selama 20 tahun tanpa pemeliharaan yang berarti, apabila tidak ada perubahan pesawat yang harus dilayani. Perhitungan dilakukan dengan menggunakan grafik – grafik dan ketentuan yang terlampir dalam peraturan FAA. Metode FAA ini pada dasarnya menggunakan grafik untuk menilai ketebalan landasan pacu, tingkat keberangkatan tahunan pesawat, dan nilai CBR tanah dasar dengan merujuk pada karakteristik pesawat rencana.

Langkah-langkah untuk menentukan perkerasan lentur yang telah ditentukan sebagai berikut :

### a. Menentukan Pesawat Rencana

Pesawat rencana dipilih berdasarkan jenisnya dan didasarkan pada MSTOW (*Maksimum Structural Take Off Weight*) yang terbesar atau jumlah keberangkatan tahunan terbanyak dari pesawat tersebut menggunakan landasan, karena pesawat tersebut memiliki dampak terbesar pada penentuan tebal perkerasan. (Basuki, 1984)

### b. Menentukan *Annual Departure* Tiap Pesawat (R2)

Setiap pesawat memiliki variasi dalam jenis dan desain roda pendaratan utama atau sistem roda keberangkatan. Jenis khusus dari roda pendaratan utama memiliki dampak yang signifikan dalam mendistribusikan beban pesawat ke permukaan landasan. Saat pesawat lepas landas dan mendarat, sebagian besar beban pesawat, sekitar 95%, diterima oleh roda utama (*main gear*), sementara sisanya sebesar 5% ditanggung oleh roda hidung (*nose gear*). (Basuki, 1984)

### c. Menghitung *Equivalent Annual Departure* (R1)

Menurut (Basuki, 1984) dalam perencanaan lalu lintas pesawat, perkerasan harus dapat mengakomodasi berbagai jenis pesawat yang memiliki variasi tipe roda pendaratan dan berat yang berbeda. Dampak dari semua model lalu lintas harus diubah ke dalam ukuran keberangkatan tahunan yang setara dari pesawat-pesawat bervariasi tersebut pada pesawat rencana. Persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$\log R_1 = \log R_2 \left(\frac{W_2}{W_1}\right)^{0,5} \quad (5)$$

Dimana:

R1 = keberangkatan tahunan ekivalen oleh pesawat rencana

R2 = jumlah keberangkatan tahunan oleh pesawat berkenaan

W1 = beban roda pesawat rencana

W2 = beban roda pesawat campuran

Beban roda pesawat rencana (W1) dan beban pesawat campuran (W2) dapat ditentukan dengan persamaan sebagai berikut:

$$W1 = \text{MTOW pesawat rencana} \times 95\% \times 1/(n) \quad (6)$$

$$W2 = \text{MTOW pesawat rencana} \times 95\% \times 1/(n) \quad (7)$$

Dimana:

n = jumlah roda pada masing-masing main gear

Faktor konversi dapat dilihat pada tabel 2.

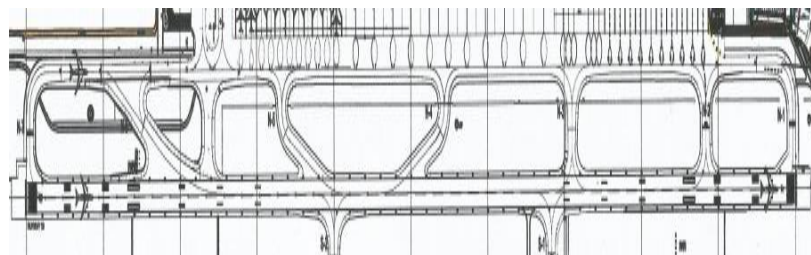
Tabel 2. Faktor-faktor untuk Mengubah Keberangkatan Tahunan Pesawat Menjadi Keberangkatan Tahunan Ekuivalen Pesawat-Rencana

Poros roda pendaratan pesawat sebenarnya	Poros roda keberangkatan pesawat rencana	Pengali untuk keberangkatan sebenarnya untuk mendaratkan keberangkatan ekivalen
Roda tunggal	Roda ganda	0,8
	Tandem ganda	0,5
Roda ganda	Roda ganda	1,3
	Tandem ganda	0,6
Tandem ganda	Roda ganda	2,0
	Tandem ganda	1,7
Tandem berganda dua	Roda ganda	1,7
	Tandem ganda	1,0

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi Perencanaan

Lokasi *Runway* Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai terletak di Jalan Raya Gusti Ngurah Rai, Kelurahan Tuban, Kecamatan Kuta, Kabupaten Badung, Bali.



Gambar 1. Layout *Runway* Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai

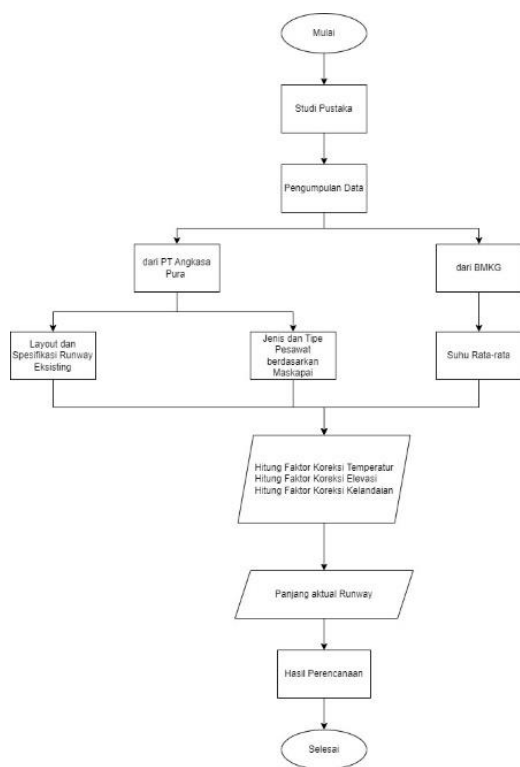
### 3.2 Data Perencanaan

Pada perencanaan pengembangan runway menggunakan metode kepustakaan dan metode dokumentasi dengan mengumpulkan literature – literature yang berkaitan dan referensi lain yang menunjang dalam penyelesaian perencanaan, baik dari internet, jurnal, serta buku – buku yang berhubungan dengan studi, yang lalu diambil inti – inti yang diperlukan. Perencanaan ini menggunakan data sebagai berikut:

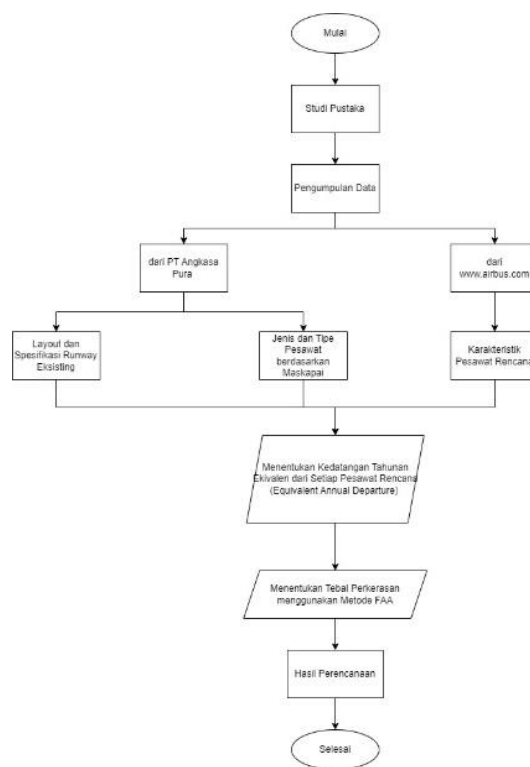
- Layout eksisting runway di Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai.
- Perkerasan eksisting di bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai.
- Temperatur di sekitar bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai.
- Pesawat yang beroperasi di bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai.
- Statistik arus lalu lintas udara selama tahun 2023-2020.
- Data daya dukung tanah di bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai.

### 3.3 Diagram Alir

Adapun proses perencanaan geometrik dan perkerasan lentur dapat dilihat pada gambar 2 dan gambar 3 di bawah ini.



Gambar 2. Diagram alir perencanaan geometrik runway



Gambar 3. Diagram alir perkerasan lentur runway

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Karakteristik Pesawat Rencana

Panjang landasan dihitung dengan menggunakan pesawat kritis yang beroperasi pada kondisi MTOW (*Maksimum Takeoff Weight*) dengan karakteristik teknis pada tabel 3 berikut ini:

Tabel 3. Karakteristik Pesawat Rencana Airbus A380

Jenis Pesawat	ICAO Code	Wing-span (m)	Maximum Take Off Wight, MTOW (kg)	Maximum Landing Wight, MLW (kg)	Seating Capacity
Airbus A380	4F	79,75	573.000	393.000	555

#### 4.2 Panjang Runway

a. Faktor Koreksi Elevasi (Fe)

Perhitungan koreksi elevasi menggunakan persamaan 1 dengan ketinggian 14 kaki MDPL (4m).

$$F_c = 1 + 0,07 \cdot h/300$$

$$F_c = 1 + 0,07 \cdot 4/300$$

$$F_c = 1,093333m$$

b. Faktor Koreksi Temperatur (Ft)

Perhitungan koreksi elevasi menggunakan persamaan 2 dan persamaan 3.

$$F_t = 1 + 0,01 \times \{Tr - (15 - 0,0065 \times h)\}$$

$$F_t = 1 + 0,01 \times \{[(T) - a + 1/3(T_m - T_a)] - (15 - 0,0065 \times h)\}$$

$$F_t = 1 + 0,01 \times \{(28,2 + 1/3(33,2 - 28,2)) - (15 - 0,0065 \times 4)\}$$

$$F_t = 1 + 0,01 \times \{(29,867 - 14,974)\}$$

$$F_t = 1 + 0,01 \times \{14,893\}$$

$$F_t = 1 + 0,14893$$

$$F_t = 1,14893 \text{ m}$$

c. Faktor Koreksi Kemiringan (Fg)

$$F_g = 1 + 0,1 \times G$$

$$F_g = 1 + 0,1 \times G$$

$$F_g = 1 + 0,1 \times 0,1$$

$$F_g = 1,1m$$

Dengan memperhatikan koreksi-koreksi di atas, panjang runway aktual atau panjang runway rancangan dapat ditentukan dengan rumus berikut:

$$L_a = L_b \times F_c \times F_t \times F_g$$

$$L_a = 3.350 \times 1,093333 \times 1,14893 \times 1,1$$

$$L_a = 4.628,96 \text{ m}$$

#### 4.3 Lebar Runway

Berdasarkan kode *International Civil Aviation Organization* (ICAO) yang dimiliki pesawat rencana, Airbus A380 dengan kode 4F dapat ditentukan dengan menggunakan Tabel 1. Dari tabel tersebut rekomendasi lebar runway menurut *International Civil Aviation Organization* (ICAO) adalah sebesar 60 m.

#### 4.4 Analisa Tebal Perkerasan Lentur (*Flexible Pavement*) dengan Metode FAA

Dikarenakan terdapat variasi pesawat udara, setiap jenis pesawat diubah menjadi pesawat udara rencana. Pesawat rencana ini adalah pesawat yang dianggap memiliki beban terbesar terhadap landasan pacu. Selanjutnya, dihitung total keberangkatan tahunan untuk pesawat udara rencana, yang ditentukan berdasarkan beban pesawat udara terbesar dan konfigurasi roda pendaratan utama dari pesawat udara yang beroperasi di bandara tersebut.

a. Menghitung Beban Roda (*Wheel Load*) Tiap Pesawat (W2)

Pesawat rencana Airbus A380-800, *wheel load* dihitung dengan menganggap 95% beban pesawat ditumpu oleh roda pendaratan utama yang mempunyai jumlah roda pendaratan sebanyak 20 roda maka  $0,95 \times MTOW \times 1/20$  maka didapatlah *wheel load* (w2).

$$W_2 = 0,95 \times MTOW \times 1/n$$

$$W_2 = 0,95 \times 573.000 \times 1/20$$

$$W_2 = 27217,5 \text{ kg}$$

b. Menghitung *Annual Departure* (R2)

Pesawat yang beroperasi di bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai memiliki beragam bentuk roda pendaratan oleh karena itu perlu dihitung nilai R2 masing-masing pesawat dengan mengalikan *annual departure* dengan faktor konversi pesawat rencana. Faktor konversi dapat dilihat pada Tabel Faktor-faktor untuk Mengubah Keberangkatan Tahunan Pesawat Menjadi Keberangkatan Tahunan Ekuivalen Pesawat-Rencana.

$$R_2 = \text{jumlah keberangkatan tahunan} \times \text{faktor konversi}$$

$$R_2 = 336 \times 1$$

R2 = 336

Selengkapnya perhitungan *equivalent annual departure* dengan seluruh jenis pesawat yang beroperasi di Bandar Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai Bali dapat dilihat pada tabel 4.

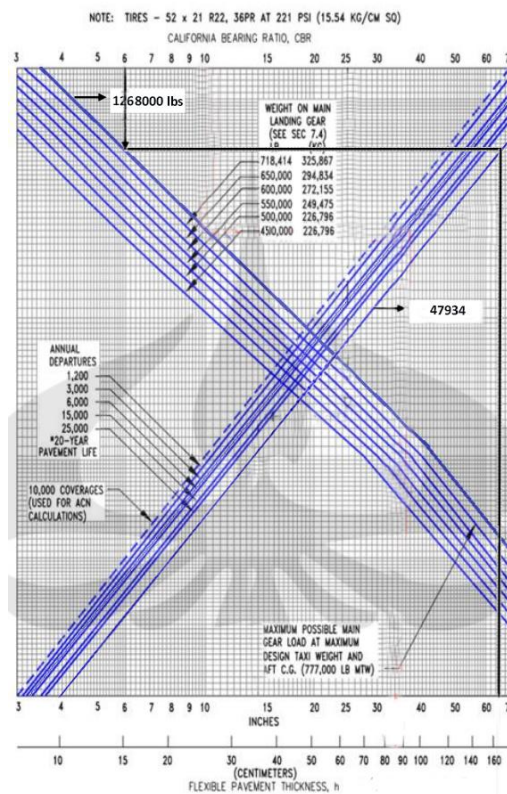
Tabel 4. Tabel *equivalent annual departure*

No	Jenis Pesawat	Gear Type		Nilai Konversi	Jumlah Roda Utama	Annual Departures	MTOW		Annual Departures Pesawat Rencana (R2)	Wheel Load (W2)	Wheel Load Design (W1)	Equivalent Annual Departures (R1)
		Dari	Ke				lbs	kg				
1	Airbus 380	2D/3D2	2D	1	20	336	1.268.000	573.000	336	27217,5	27217,5	336
2	Airbus 320	D	2D	0,6	4	41683	174.165	78999,5	25009,8	18762,38181	27217,5	4483,563954
3	Airbus 330	2D	2D	1	8	19261	533.519	241998,9	19261	28737,36738	27217,5	25274,66138
4	Airbus 340	2D/D1	2D	1	10	42	609.578	276498,5	42	26267,35608	27217,5	39,32460369
5	ATR	D	2D	0,6	4	13465	49.603	22499,42	8079	5343,613383	27217,5	53,86626495
6	Boeing 737	D	2D	0,6	4	54969	187.700	85138,84	32981,4	20220,47521	27217,5	7842,017102
7	Boeing 747	2D/2D2	2D	1	16	214	910.000	412766,9	214	24508,03469	27217,5	162,6967667
8	Boeing 757	2D	2D	1	8	8	270.000	122469,3	8	14543,22938	27217,5	4,572376246
9	Boeing 767	2D	2D	1	8	42	450.000	204115,5	42	24238,71563	27217,5	34,02897161
10	Boeing 777	2D	2D	1	12	6260	775.000	351532,3	6260	27829,63646	27217,5	6902,882192
11	Boeing 787	2D	2D	1	8	2788	502.500	227929	2788	27066,56578	27217,5	2727,260235
12	Bombardier CRJX	D	2D	0,6	4	1835	91.800	41639,56	1101	9889,395975	27217,5	68,16112068
13	Cessna	S	2D	0,5	2	579	9.062	4110,433	289,5	1952,455476	27217,5	4,563670867
											Σ	47933,59863

c. Menentukan Tebal Lapisan Permukaan (*Surface Course*), Tebal Lapisan Pondasi (*Base Course*) dan Tebal Lapisan Pondasi Bawah (*Subbase Course*)

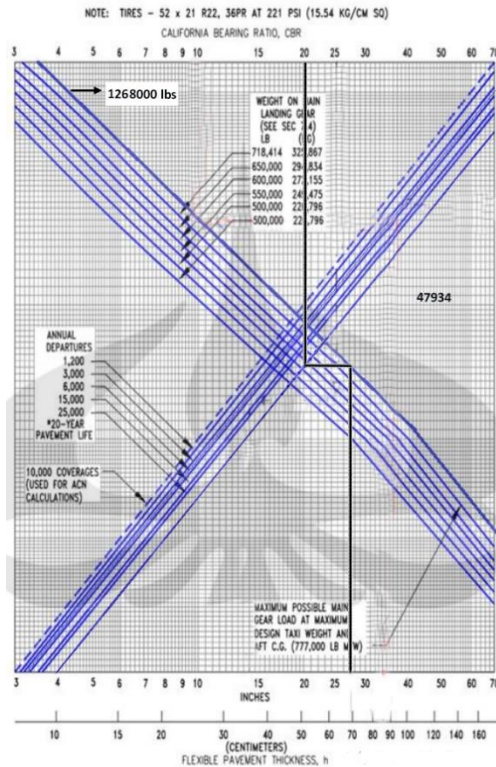
Kemampuan daya dukung tanah di landasan Bandara Internasional I Gusti Ngurah Rai tergolong rendah (*low*) sehingga nilai CBR untuk menentukan tebal perkerasan adalah 6. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada, sehingga nilai CBR yang digunakan untuk menentukan ketebalan perkerasan adalah 6. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel Kategori Kekuatan *Subgrade*.

Langkah awal dalam menentukan total ketebalan perkerasan adalah dengan menggambar garis dari CBR tanah dasar sebesar 6%, lalu garis tersebut ditarik ke bawah hingga mencapai garis beban maksimum lepas landas pesawat kritis sebesar 1.268.000 lbs. Selanjutnya, garis ditarik ke kanan hingga mencapai garis ekuivalen annual departure sebesar 47.934. Kemudian, garis ditarik ke bawah lagi untuk mendapatkan total ketebalan perkerasan lentur sebesar 65 inci atau setara dengan 165.1 cm.



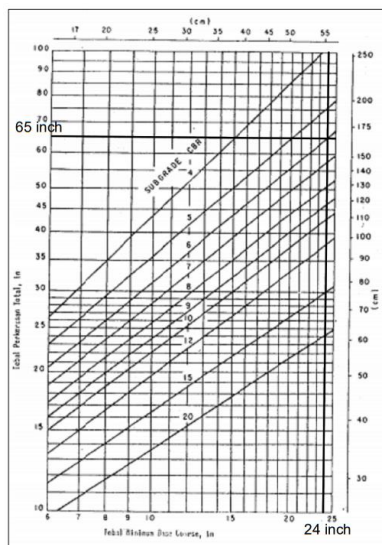
Gambar 4. Flexible Pavement Design Curves – Triple Tandem

Dengan grafik yang sama tetapi menggunakan CBR subbase dengan nilai syarat 25% dan mengikuti langkah yang sama, didapat ketebalan *subbase* 27.5 in = 69.85 cm. Angka ini berarti, ketebalan *surface* dan *base* diatas lapisan *subbase* dengan CBR 25 dibutuhkan 27.5 in = 69.85 cm. Maka tebal *subbase* 165,1 cm – 69,85 cm = 95.25 cm.



Gambar 5. Flexible Pavement Design Curves – Triple Tandem

Base course dapat ditentukan dengan grafik pada gambar 5, dari ordinat paling kiri ambil angka 65 in tarik garis horizontal, berpotongan dengan garis CBR *subgrade* ambil angka 6, dari sini tarik kebawah berpotongan dengan absis bawah yang terbaca 24 in = 60,96 cm. Menurut FAA untuk tebal lapisan permukaan untuk daerah kritis (*surface*) harus 4 in = 10 cm. dan untuk non kritis 3 in = 7.62 cm.



Gambar 6. Tebal Minimum Base Course yang diperlukan



#### 4.5 Stabilisasi Bahan Subbase dan Base course

Material subbase dan base course dalam pelaksanaannya di lapangan diadakan stabilisasi untuk mendapatkan lapisan yang lebih baik. Stabilisasi landasan tersebut terdiri dari:

- Faktor *equivalent* untuk base course diambil bahan P-201 *Bituminous Base Course* yaitu 1,2 maka tebal base course yang distabilisasikan yaitu =  $24/1,2 = 20$  inci.
- Faktor *equivalent* untuk subbase diambil bahan P-209 *crushed aggregate base course* yaitu 1,2 maka tebal subbase course yang distabilisasikan yaitu =  $37,5/1,4 = 26,78$  inci ~ 27 inci.

#### 4.6 Hasil Analisa Perkerasan Lentur Runway Metode FAA

Setelah menghitung tebal perkerasan runway secara analitis dan grafis didapatkan hasil tebal perkerasan lentur runway sebagai berikut:

Nilai CBR Sub Grade	= 6%
Total tebal perkerasan lentur	= 129,38 cm
Tebal subbase	= 27 inci = 68,58 cm
Tebal base course	= 20 inci = 60,96 cm
Tebal surface	= 10 cm

## 5. KESIMPULAN

Adapun hal – hal yang dapat disimpulkan berdasarkan hasil analisa perhitungan dan perencanaan ini antara lain sebagai berikut:

Kebutuhan panjang runway yang ideal di Bandara Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai dengan kondisi pergerakan pesawat terbang saat ini adalah sebesar 4.628,96 m dengan lebar runway minimum 60 m. Perhitungan pada dimensi runway didapatkan dari pesawat terbang yang membutuhkan panjang runway terbesar yang beroperasi di Bandara Udara Internasional I Gusti Ngurah Rai yaitu Airbus A380-800 dengan ARFL (*Aeroplane Reference Field Length*) sebesar 3.350 m sebelum dikoreksi dengan beberapa faktor koreksi yaitu koreksi elevasi, koreksi *temperature* serta koreksi kelandaian.

Dari hasil perencanaan panjang runway sebesar 4.628,96m tidak dapat diterapkan di lapangan karena lahan sudah tidak memungkinkan untuk menambah panjang runway. Sedangkan dari hasil perencanaan perkerasan lentur menggunakan metode FAA secara analitis dan grafis didapat nilai surface setebal 10 cm, nilai base course dengan stabilisasi menggunakan bahan P-201 *Bituminous Base Course* setebal 50,8 cm, nilai subbase dengan stabilisasi bahan P-209 *crushed aggregate base course* sebesar 68,58 cm serta nilai total perkerasan lentur sebesar 129,38 cm. Kondisi daya dukung tanah rendah dengan nilai CBR 6.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adellya Ida Ayu Setyadewi. (2019). *Evaluasi tebal perkerasan runway pada Bandar Udara Internasional Kualanamu*.
- Basuki, H. (1984). *Merancang dan Merencana Lapangan Terbang*.
- Direktur 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*.
- FAA. (2005). *Standard Naming Convention for Aircraft Landing Gear Configurations Federal Aviation Administration No. FAA 5300.7*.
- Horonjeff, R., & X. Mckelvey, F. (1993). *Perencanaan Dan Perancangan Bandar Udara* (Ir. Purnomo, Ed.; Ketiga). Pt. Gelora Aksara Pratama.
- Menteri Perhubungan. (2005). *Peraturan Menteri Perhubungan Nomor Km 21 Tahun 2005*.
- Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara. (2015). *Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Udara Nomor Kp 39 Tahun 2015*.

- Sartono, W., Dewanti, & Rahman, T. (2015). *Bandar Udara Pengenalan Dan Perancangan Geometrik Runway, Taxiway Dan Apron (Pertama)*. Gadjah Mada University Press Anggota Ikapi.
- Sas, A. (2005). *Airbus A380 Aircraft Characteristics Airport And Maintenance Planning Ac Locations Chg Code Descriptions Of Change*.