

PERENCANAAN PENAMBAHAN KONSTRUKSI TAXIWAY DI BANDAR UDARA MUTIARA SIS ALJUFRI PALU

Taryana, SSiT, MM⁽¹⁾, Akbar Agung Ramadiansyah⁽²⁾

Sekolah Tinggi Penerbangan Indonesia Curug, Tangerang.

Abstrak :

Bandar Udara Mutiara SIS Aljufri Palu saat ini memiliki permasalahan pengurangan MTOW (*Maksimum Take-off Weight*), nilai PCN *taxiway* lebih kecil dari nilai ACN pesawat yang beroperasi, peningkatan jumlah pergerakan pesawat udara, sering terjadi kerusakan pada *runway* karena saat ini *runway* mempunyai fungsi ganda dan telah kelebihan beban *traffic*. Untuk itu diperlukan tambahan *taxiway* yaitu *parallel taxiway* pada ujung *runway* 33 agar *traffic* meningkat sehingga permasalahan yang ada dapat teratasi dan memberi manfaat lain berupa peningkatan pendapatan bagi bandar udara dan pemerintah daerah.

Dari permasalahan diatas dilakukan analisa perhitungan dengan menggunakan metode regresi linier sederhana dan ICAO, yaitu menentukan pesawat kritis dan mendapatkan kapasitas *taxiway* 6 pergerakan per jam. Dilanjutkan analisa perhitungan *peak hour movement* 10 tahun kedepan dengan 13 pergerakan per jam. Menentukan tebal perkerasan berdasarkan pesawat udara kritis 10 tahun ke depan dan didapat *subbase course* 38,10 cm, *base course* 33,02 cm, *surface* 10,16 cm, tebal total 81,28 cm, dengan daya dukung perkerasan (PCN) yang direncanakan 68.

Dari hasil analisa dan perhitungan yang telah dilakukan, didapat total tebal perkerasan sebesar 67 cm hasil tersebut merupakan hasil stabilisasi bahan sesuai aturan yang ada, dengan tebal lapisan *subbase course* 28 cm, *base course* 28 cm, dan *surface* 11 cm, serta kode PCN 77 F/B/X/T. Kondisi di atas akan menjadi lebih baik apabila dilakukan tes CBR ulang, dan menggunakan bahan-bahan yang sesuai dengan standart perkerasan *taxiway*.

Kata Kunci :

MTOW, ACN & PCN, peningkatan pergerakan pesawat udara, perkerasan *taxiway*, perkerasan *fleksible*.

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Bandar Udara merupakan suatu area yang ditentukan di daratan atau di perairan, dimaksudkan untuk mendarat dan lepas landas pesawat udara, naik turun penumpang, dan bongkar muat kargo atau pos, serta dilengkapi dengan fasilitas keselamatan penerbangan dan sebagai tempat perpindahan antar moda. Mobilisasi di Bandar Udara sangat diperlukan untuk kelancaran dan keselamatan penerbangan, dimana salah satunya di butuhkan sarana prasarana yang baik salah satunya adalah *taxiway*.

Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu merupakan Bandar Udara domestik kelas satu dan merupakan Bandar Udara alternatif dari Bandar Udara Sultan Hassanudin Makassar, dan Sepinggian Balikpapan, yang dikelola oleh UPT Ditjen Hubud, yang terletak di Kecamatan Palu Selatan, Kota Palu, Sulawesi Tengah.

Pada saat ini di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri tercatat 32 pergerakan pesawat setiap harinya, dan diprediksi akan terus bertambah setiap tahunnya. Kondisi saat ini Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu memiliki 2 exit *taxiway* yang berada di tengah-tengah *runway*, dimana *taxiway* seharusnya didesain untuk

memudahkan pergerakan pesawat udara dan pesawat udara cepat meninggalkan *runway*. Dengan kondisi tersebut mengakibatkan *runway* memiliki 2 fungsi, yakni *take-off* landing dan taxiing pesawat udara. Oleh sebab itu sering ditemukan adanya kerusakan pada *runway*, karena beban dan jumlah pergerakan telah melebihi kapasitas yang telah direncanakan sebelumnya.

1.2 Identifikasi Masalah

1. Bagaimana kapasitas *taxiway* sekarang dengan jumlah pergerakan pesawat yang ada?
2. Bagaimana rencana kapasitas *taxiway* 10 tahun kedepan?
3. Bagaimana kondisi tanah di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu yang akan dilakukan penambahan konstruksi *taxiway*?
4. Bagaimanakah desain tebal konstruksi perkerasan *taxiway* yang akan dibangun di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu agar dapat menahan beban pesawat yang beroperasi?

1.3 Pembatasan Masalah

Berdasarkan perhitungan kapasitas *taxiway* saat ini dan 5 tahun kedepan masalah yang akan dibahas yaitu desain konstruksi *taxiway*

menggunakan perkeasan flexible dan syarat teknis dari perkerasan *taxiway* dengan metode ICAO di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu agar dapat menahan beban dari pesawat udara rencana yang akan beroperasi.

1.4 Maksud, Tujuan dan Metodologi Penelitian

a. Maksud dan Tujuan

Penulisan ini bermaksud untuk mengetahui *taxiway* saat ini dan 10 tahun kedepan berdasarkan perhitungan statistik pergerakan pesawat udara pada jam sibuk dan merancang penambahan konstruksi *taxiway* baru di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu agar lalulintas pergerakan pesawat udara menjadi lancar, serta mengurangi persentase kerusakan pada *runway*. Dengan adanya penambahan konstruksi *taxiway* baru maka diharapkan tidak terjadi lagi fungsi ganda untuk *runway*, mengurangi kerusakan pada *runway*, serta menambah kapasitas *runway*, sehingga dapat meningkatkan pendapatan Bandar Udara.

b. Metodologi Penelitian

Penulisan Penelitian ini menggunakan

beberapa teknik pengumpulan data, yaitu :

- a. Metode kepustakaan
Mengumpulkan data dan informasi yang diperlukan dengan menelaah buku-buku dan dokumen-dokumen yang berkaitan dengan masalah.
- b. Metode observasi
Yaitu teknik pengumpulan data dengan cara mengambil data dari sumber dimana permasalahan terjadi.
- c. Metode diskusi
Dilakukan dengan cara berdiskusi atau proses pengarahannya terkait dengan mata kuliah atau hal-hal yang berhubungan dengan materi tugas akhir yang diangkat. Diskusi ini dilakukan dengan dosen atau para pembimbing.

1.5 Kerangka Pikiran

Seiring dengan meningkatnya pengguna jasa transportasi udara di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu, mengakibatkan bertambahnya jumlah pergerakan pesawat udara setiap tahunnya di bandar udara tersebut.

Kondisi saat ini terjadi

peningkatan pergerakan pesawat udara di Bandar Udara Mutiara SIS Aljufri Palu, maka dikhawatirkan pada beberapa tahun yang akan datang kapasitas runway meningkat, sehingga pesawat udara harus secepat mungkin meninggalkan runway.

Untuk itu perlu dilakukan peningkatan atau pengembangan fasilitas sisi udara, salah satunya yaitu, penambahan jumlah taxiway. Dengan mengacu pada jumlah pergerakan pesawat udara setiap tahunnya serta berlandaskan teori yang ada, maka akan didapatkan jumlah pergerakan pesawat udara pada tahun-tahun yang akan datang yang digunakan sebagai acuan untuk perencanaan penambahan jumlah taxiway, sehingga nantinya akan tercapai kenyamanan dan keamanan pengguna jasa bandar udara, serta akan meningkatkan kapasitas penerbangan di Bandar Udara Mutiara SIS Aljufri Palu.

2. PEMBAHASAN MASALAH

a. Perhitungan Data Eksisting

1. Perhitungan pesawat udara kritis

Tahun	Pergerakan Peasawat Udara		
	B 737- 900 ER	B 737- 800 NG	B 737- 500
2010	283	383	725
2011	721	375	723

2012	967	445	533
2013	923	623	800
2014	1.238	1.007	1.077
Total	4.132	2.833	3.858

(Sumber : Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu)

Tabel 1. *Annual departure* pesawat udara kritis tahun 2010-2014

Berdasarkan Tabel 1, maka dapat di tentukan pesawat udara kritis di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu. Contoh perhitungan pesawat kritis adalah sebagai berikut:

Pswt udara kritis =

$$\frac{1}{\text{jumlah roda pendaratan}} \times MTOW \times 0,95$$

$$= \frac{1}{4} \times 85366 \times 0,95$$

$$= 20.274,43$$

Dan didapatkan pesawat kritis di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri adalah **boeing 737-900 ER**.

2. Perhitungan *required landing distance*

Setelah dokonversi terhadap elevasi, temperatur, dan slope *runway* Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri palu, maka *required landing distance* menjadi :

a. Koreksi Terhadap Elevasi

$$F_e = 1 + 0,07 \times h/300$$

$$F_e = 1 + 0,07 \times$$

$$284/300$$

$$= \mathbf{1,066 \text{ feet}}$$

b. Koreksi Terhadap Temperatur

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

$$F_t = 1 + 0,01 \times (35 -$$

$$(15 - 0,0065 \times 284))$$

$$= \mathbf{1,218 \text{ m}}$$

c. Koreksi Terhadap Slope *Runway*

$$F_s = 1 + 0,1 \times S$$

$$F_s = 1 + 0,1 \times 0,5 =$$

1,05%

Contoh perhitungan *required landing distance* boeing 737-900 ER setelah dikonversi terhadap elevasi, temperatur, slope *runway*.

ARFL

$$= \frac{\text{Panjang runway}}{F_e F_t F_s}$$

ARFL

$$= \frac{\text{Panjang runway}}{F_e F_t F_s}$$

Panjang runway

$$= 1433 \times 1,066 \times 1,218 \times 1,05$$

$$= 1954 \text{ m}$$

Jenis Pesawat Udara	Required Landing Distance (m)
Boeing 737-500	1841
Boeing 737-800 NG	2228
Boeing 737-900 ER	1954

(Sumber: Hasil Analisis 2015)

Tabel 2. *Required landing distance* setelah dikonversi

3. Perhitungan kapasitas *taxiway existing* berdasarkan kecepatan pesawat udara kritis saat melakukan *taxiing*.

$$v = 16 \text{ km/h} = 4,444$$

m/s (Berdasarkan SKEP 77

tahun 2005, Persyaratan

Teknis Pengoperasian

Fasilitas Teknik Bandar

Udara)

$$s = 1030 + 90 = 1120$$

m.

Maka,

$$t = \frac{s}{v} = \frac{1120}{4,444} = 252 \text{ s}$$

$$= \mathbf{4,2 \text{ min}}$$

Dari perhitungan diatas untuk *taxiing* 1 pesawat udara (saat akan menuju ke *apron*) diperlukan waktu 4,2 menit, jadi untuk 1 pergerakan pesawat udara (*take-off* dan *landing*) memerlukan waktu 10 menit. Saat ini kapasitas *taxiway* bravo adalah 6 pergerakan dalam 1 jam. Jika dibandingkan data *traffic* pada pada jam sibuk, maka perlu direncanakan pembangunan *taxiway* parallel agar bisa mempersingkat waktu pesawat udara berada pada *runway*, sehingga *traffic* di Bandar Udara tersebut dapat meningkat dan untuk keselamatan penerbangan.

4. Perhitungan parameter regresi *annual departure* pesawat kritis rencana

a. Pergerakan tahunan pesawat udara

Berdasarkan tahunan pesawat yang didapat, setelah dianalisis maka didapatkan total dari variabel X dan Y sebagai berikut:

X	X ²	Pergerakan pswt (Y)	(XY)	Y ²
15	55	37.716	117.484	3.512.224,8

Tabel 3. Hasil Total Variabel X dan Y

$$b = \frac{(5 \times 117484) - (15 \times 37716)}{(5 \times 55) - (15)^2} = \frac{21680}{50} = 433,6$$

$$\bar{y} = \frac{37716}{5} = 7543,2$$

$$x = \frac{15}{5} = 3$$

$$a = 7543,2 - 433,6 \times 3 = 6242,4$$

b. *peak month ratio*

Contoh perhitungan *peak month ratio* berdasarkan data bulanan pergerakan pesawat udara pada bulan Januari tahun 2013.

$$R \text{ Month} = \frac{N \text{ month}}{N \text{ year}}$$

$$= \frac{653}{8676} = 0,075$$

maka dapat ditulis dalam tabel sebagai berikut:

Bulan	Tahun		Ratio	
	2013	2014	2013	2014
Januari	653	638	0,075	0,081
Februari	507	596	0,058	0,076
Maret	735	542	0,085	0,069
April	735	516	0,085	0,066
Mei	765	558	0,088	0,071
Juni	735	666	0,085	0,085
Juli	734	648	0,085	0,082
Agustus	778	672	0,090	0,085
September	732	738	0,084	0,094
Oktober	772	844	0,089	0,107
November	728	662	0,084	0,084
Desember	802	796	0,092	0,101
Total	8676	7876		

(Tabel 4. *Peak month ratio*)

c. *peak day ratio*

Jam	Sabtu, 04 Oktober 2014		Total
	Berangkat	Datang	
06.00-07.00	1		1
07.00-08.00	2	1	3
08.00-09.00			0
09.00-10.00		0	0
10.00-11.00			0

11.00-12.00	4	4	8
12.00-13.00	1	1	2
13.00-14.00	1		1
14.00-15.00		3	3
15.00-16.00	1	4	5
16.00-17.00			0
17.00-18.00	0		0
18.00-19.00			0
19.00-20.00			0
20.00-21.00		1	1
21.00-22.00	1	1	2
22.00-23.00		2	2
Total			28

(tabel 5. Jumlah pergerakan pesawat udara)

Perhitungan *peak day ratio*, berdasarkan data pergerakan pesawat udara bulan tersibuk (tabel 4) dan pergerakan pesawat udara harian tersibuk (tabel 5).

$$\begin{aligned}
 \text{peak day ratio} &= \frac{N \text{ day}}{N \text{ month}} \\
 &= \frac{28}{844} \\
 &= \mathbf{0,033}
 \end{aligned}$$

d. *peak hour ratio*

Perhitungan *peak hour ratio*, berdasarkan data pergerakan pesawat udara per jam tersibuk (tabel 4).

$$\begin{aligned}
 \text{peak hour ratio} &= \frac{N \text{ hour}}{N \text{ day}} \\
 &= \frac{8}{28} \\
 &= \mathbf{0,286}
 \end{aligned}$$

e. *Annual departure* pesawat udara kritis

Pesawat udara kritis di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu adalah boeing 737-500, 737-800 NG, dan 737-900 ER. Berikut contoh perhitungan parameter regresi dalam merencanakan *annual departure* pesawat udara kritis untuk pesawat udara boeing 737-900 ER tahun 2010-2014 (data pergerakan tahunan pesawat udara kritis pada tabel 1).

X	X ²	Thn	B.737-900 ER (Y)	XY	Y ²
1	1	2010	283	283	80.089
2	4	2011	721	1.441	519.120
3	9	2012	967	2.901	935.089
4	16	2013	923	3.692	851.929
5	25	2014	1.238	6.190	1.532.644
TOTAL			4.132	14.507	3.918.871

(Tabel 6. Variabel X dan Y pesawat udara B.737-900 ER)

$$b = \frac{(5 \times 14507) - (15 \times 4132)}{(5 \times 55) - (15)^2} = 211,15$$

$$\bar{y} = \frac{4132}{5} = 826,3$$

$$x = \frac{15}{5} = 3$$

$$a = 826,3 - 211,15 \times 3 = 192,55$$

Perhitungan parameter regresi pesawat udara kritis tahun 2010-2014 adalah sebagai berikut :

Jenis Pesawat Udara	Parameter Regresi	
	a	b
Boeing 737-500	537,3	78,1
Boeing 737-800 NG	117,8	149,6
Boeing 737-900 ER	192,55	211,15

(Tabel 7. Parameter regresi pesawat udara kritis rencana)

5. Daya dukung (CBR) tanah dasar

Wkt (min)	Penurunan (in)	Pembacaan Arloji	Beban (lb)
¼	0,0125	2	20,28
½	0,025	5	50,70
1	0,05	9	91,26
1 ½	0,075	15	152,10
2	0,1	24	243,36
3	0,15	35	354,90
4	0,2	43	436,02
6	0,3	62	628,68

8	0,4	72	730,08
10	0,5	82	831,48
CBR	Penurunan		
	0,1 in		0,2 in
Nilai CBR	$\frac{243,36}{3 \times 1000} \times 100\% = 8,11\%$		$\frac{436,02}{3 \times 1500} = 9,69\%$

(Tabel 8. Data CBR tanah)

Berdasarkan hasil tes daya dukung tanah dasar (CBR *subgrade*), maka di dapat nilai CBR tanah asli/dasar yaitu sebesar 8,11%.

Nilai tersebut tentunya melebihi nilai minimum CBR *subgrade* yang disyaratkan dalam SKEP 3 tahun 2005, tentang teknis perencanaan rinci konstruksi *taxiway*, *runway*, dan *apron* di Bandar Udara Indonesia, yaitu sebesar 3%. $8\% > 3\%$, jadi nilai CBR tanah dasar di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu kuat untuk direncanakan konstruksi *taxiway*.

b. Perhitungan Perencanaan

1. Peramalan pergerakan pesawat udara 10 tahun
 Dari hasil perhitungan pergerakan tahunan pesawat udara, didapat nilai parameter regresi, $a = 6242,4$ dan $b = 433,6$, maka dapat peramalan pergerakan pesawat udara sebagai berikut :

$$Y = 6242,2 + (433,6 \times 6)$$

$$= 8,844$$

Dari rumus diatas didapatkan prediksi peramalan pergerakan pesawat udara 10 tahun mendatang (tahun 2024) dengan hasil **12.746,4** pergerakan pesawat.

a. *Peak month movement* rencana

Berdasarkan perhitungan *peak month ratio* sebelumnya, maka akan didapat *peak month movement* sebagai berikut :

$$\text{Peak month movement} = 12.746,4 \times 0,107$$

$$= \mathbf{1.365,917}$$

b. *Peak day movement* rencana

Berdasarkan perhitungan *peak day ratio* sebelumnya, maka *peak day movement* dapat dihitung sebagai berikut :

$$\text{Peak day movement} = 1.365,917 \times 0,033$$

$$= \mathbf{45,075}$$

c. *Peak hour movement* rencana

Berdasarkan nilai *peak hour ratio*, maka didapat nilai

peak hour movement rencana (tahun 2024), sebagai berikut :

$$\text{Peak hour movement} = 45,075 \times 0,286$$

$$= 12,891 = \mathbf{13}$$

(pembulatan)

Jadi, pada tahun 2024 terdapat 13 pergerakan pesawat udara dalam 1 jam. Kondisi tersebut menyebabkan diperlukannya pembangunan *taxiway* parallel di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu pada tahun rencana (tahun 2024).

2. Peramalan pergerakan pesawat udara udara kritis 10 tahun

a. Rencana *annual departure* pesawat udara boeing 737-900 ER

Berdasarkan perhitungan parameter regresi (tabel. 7), dapat direncanakan *annual departure* tahun 2015 dengan perhitungan berikut:

$$Y = 192, + (211,15 \times 6)$$

$$= 1.460,1$$

Dari perhitunga diatas, didapatkan prediksi pergerakan pesawat udara ditahun rencana (tahun 2024) sebesar

- 3.361,3** pergerakan pesawat.
- b. Rencana *annual departure* pesawat udara B.737-800 NG Berdasarkan perhitungan parameter regresi, dapat direncanakan *annual departure* rencana tahun 2016 dengan perhitungan:

$$\begin{aligned}
 Y & \\
 &= 117,8 \\
 &+ (149,6 \times 7) \\
 &= 1.165
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas didapatkan prediksi pergerakan pesawat pada tahun rencana sebesar **2.362** pergerakan pesawat.

- c. Rencana *annual departure* pesawat udara B.737-500 10 tahun *Annual departure* rencana tahun 2015 pesawat udara *boeing* 737-500 dapat dihitung dengan persamaan:

$$\begin{aligned}
 Y & \\
 &= 537, +(78,1 \times 6) \\
 &= 1.005,9
 \end{aligned}$$

Dari perhitungan di atas, didapatkan prediksi pergerakan pesawat udara pada tahun rencana (tahun 2024) sebesar **1.708,8** pergerakan pesawat.

3. Perhitungan *equivalen annual departure* tahun rencana
Sebelumnya telah diketahui bahwa pesawat rencana adalah boeing 737-900 ER, maka semua roda pendaratan pesawat udara dikoversi ke roda pendaratan B.737-900 ER

$$\begin{aligned}
 R2 &= \text{faktor konversi roda} \times \text{annual departure} \\
 &= 1 \times 3361,3 \\
 &= 3361,3 \\
 W2 &= \frac{1}{\text{jmlh roda pendaratan}} \times \text{MTOW} \times 95\% \\
 &= \frac{1}{4} \times 85366 \times 0,95 \\
 &= 20274,425 \\
 W1 &= W2 \text{ pesawat kritis rencana (B. 737 - 900ER)} \\
 R1 &= \text{anti log}(\log(3361,3) \times (\frac{20274,425}{20274,425})^{0,5}) \\
 &= 3361,3
 \end{aligned}$$

Total perhitungan *annual departure* tahun rencana adalah sebagai berikut:

Jenis pesawat udara	Equivalen annual departure
Boeing 737-900 ER	3361,3
Boeing 737-800 NG	1778,265
Boeing 737-500	534,265
CRJ 1000	24,459
ATR 72	14,564
D 328	16,562
DHC 6	5,142
C 208	1,683
Total	5.736,240

(Tabel 9. *Equivalen annual departure* tahun 2024)

4. Perencanaan tebal perkerasan *taxiway*
 Berdasarkan analisa dan perhitungan kekuatan

tanah (tabel 8) didapat CBR = 8,11%, dan ditentukan CBR *subbase course* adalah 30% (min CBR = 20%), tebal perkerasan dapat dihitung dengan grafik tebal perkerasan *dual wheel load*. Dari hasil pembacaan grafik diatas di dapat tebal total perkerasan *taxiway* (garis kuning) pada tahun 2024 adalah 32 inch = 81,28 cm. Dari hasil tersebut dipakai untuk menentukan tebal *base course* minimum, didapat tebal *base course* minimum untuk perkerasan *taxiway* pada tahun 2024 adalah 13 inch = 33,02 cm. Dari hasil pembacaan 2 grafik diatas maka didapat tebal perkerasan *flexible* tiap-tiap bagian sebagai berikut:

CBR (%)	Bagian-bagian perkerasan <i>flexible</i>	Tebal (cm)
	Surface	10,16
85	Base	33,02
30	Subbase	38,10
8	Subgrade	-
Total		81,28

(Tabel 10. Tebal perkerasan *taxiway* tahun 2024)

Berdasarkan SKEP 3 tahun 2005 tentang Pedoman Teknis Perencanaan Rinci Konstruksi runway, taxiway, dan apron, jika berat total pesawat udara lebih besar dari 45.350 kg (100.000 lbs), lapisan subbase dan base harus distabilisasi menggunakan bahan yang telah ditentukan. Berikut tebal perkerasan desain taxiway setelah distabilisasi.

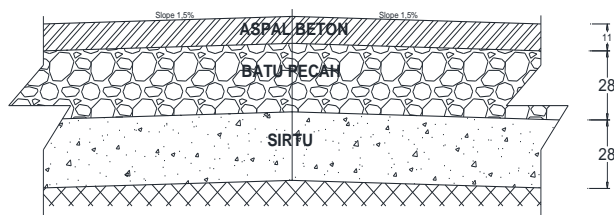
$$subbase = \frac{38,10}{1,6} = 23,81 = 24 \text{ cm}$$

$$base = \frac{33,02}{1,2} = 27,52 \text{ cm} = 28 \text{ cm}$$

Berdasarkan tebal minimal subbase yang disyaratkan oleh ICAO maka tebal subbase yang digunakan adalah 28 cm. Jadi tebal taxiway yang direncanakan setelah distabilisasi adalah sebagai berikut :

CBR (%)	Bagian-bagian perkerasan flexible	Tebal (cm)
	Surface	11
85	Base	28
30	Subbase	28
8	Subgrade	-
Total		67

(Tabel 11. Tebal Perkerasan setelah stabilisasi)



(Gambar 1. Potongan Melintang taxiway rencana)

Direncanakannya taxiway di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu menggunakan perkerasan flexible karena Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu memiliki AMP (Asphalt Mixing Plant) sendiri, serta perkerasan flexible cepat bisa digunakan kembali setelah dilakukan perbaikan atau pelapisan ulang, dibandingkan dengan perkerasan rigid yang harus menunggu 3-7 hari untuk bisa digunakan kembali setelah dilakukan perbaikan.

- Perhitungan daya dukung perkerasan PCN Berdasarkan rumus perhitungan PCN, nilai PCN dapat dihitung sebagai berikut :

$$PCN = \frac{86,36^2}{\left(\frac{876}{8}\right) - 12,48} = 76,879 = 77$$

Nilai

$PCN > ACN \leq 1,1 PCN$, maka berdasarkan

perhitungan diatas dapat dinyatakan *taxiway* rencana mampu menahan beban pesawat udara kritis yang beroperasi di Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu.

Jenis Pesawat Udara	ACN	PCN
Boeing 737-500	37	77
Boeing 737-800 NG	50	
Boeing 737 900 ER	56	

(Tabel 12. Perbandingan nilai ACN dan PCN)

3. KESIMPULAN DAN SARAN

3.1 Kesimpulan

Berdasarkan dari hasil analisa dan perhitungan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Dari hasil perhitungan pergerakan pesawat udara didapat bahwa kapasitas *taxiway* Bravo berdasarkan kecepatan pesawat udara saat *taxiing* adalah 9 pergerakan setiap 1 jam.
2. Dengan hasil perhitungan peramalan pergerakan pesawat udara maka pada tahun rencana (2024) didapatkan *peak hour movement* sebesar 13 pergerakan, dimana dengan waktu 7 menit pesawat udara kritis (B.737-900 ER) berada di *runway* maka

dibutuhkan pembangunan penambahan *taxiway*.

3. Berdasarkan data daya dukung tanah asli dan perhitungan *annual departure* rencana maka didapat tebal perkerasan *flexible taxiway* sebesar 65,64 cm, dengan tebal *subbase* 28 cm (CBR 8%), *base* 30,48 cm (CBR 30%), dan *surface* 10,16 cm. Dengan panjang *taxiway* yang direncanakan sebesar 2508,1 m, dan lebar 23 m.
4. Nilai PCN (*pavement clasification indeks*) perkerasan yang direncanakan adalah 77.

3.2 Saran

Untuk mendapatkan daya dukung perkerasan yang direncanakan, sebaiknya digunakan bahan yang sesuai dengan standart perkerasan untuk *taxiway*, serta bahan stabilisasi yang telah ditentukan. Agar daya dukung (CBR) yang direncanakan sesuai dengan perencanaan dan perkerasan mencapai umur rencana yang telah ditentukan

Daftar Pustaka

- Bandar Udara Mutiara Sis Aljufri Palu. 2014. *Data Tanah, Lalulintas Pesawat Udara, Peak Hour, Master Plan*.
- Basuki, Heru Ir. 1990. *Merancang, Merencana Lapangan Terbang*. Bandung: Alumni.
- Federal Aviation Administration. 1995. *150/5320/6D Airport Pavement and Design Evaluation*.
- Horonjeff, Robert. 2010. *Planning and Design of Airport*.
- Internasional Civil Aviation Organization. 2009. *Annex 14, Aerodromes, Fifth Edition*.
- Internasional Civil Aviation Organization. 2005. *Doc. 9157-AN/901 Aerodrome Design Manual Part 2 Taxiway, Apron and Holding Bay*, Fourth Edition.
- Internasional Civil Aviation Organization. 1983. *Doc. 9157-AN/901 Pavement*, Second Edition.
- Sekolah Tinggi Ilmu Statistik. 2015. *Bahan Ajar Modul STIS*.
- Republik Indonesia. 2005. *SKEP 3/2005, Pedoman Teknis Perencanaan Rinci Konstruksi Runway, Taxiway, Apron Bandar Udara di Indonesia*, Jakarta: Kementerian Perhubungan Udara.
- Republik Indonesia. 2005. *SKEP 77/VI/2005, Persyaratan Teknis Pengoperasian Fasilitas Teknik Bandara*, Jakarta: Kementerian Perhubungan Udara.
- Susetyo, Arif. 2012. *Studi dan Perencanaan Penambahan Runway di Bandar Udara Internasional Juanda Surabaya*. www.a-born.co.id.
www.boeing.com.