

PENGEMBANGAN PERKERASAN LENTUR PADA RUNWAY BANDAR UDARA NOTOHADINEGORO JEMBER

Eva Wahyu Triliyah

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Narotama Surabaya,

Koespiadi

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Narotama Surabaya

eva.wahyutriliyah@gmail.com

ABSTRAK

Indonesia merupakan Negara kepulauan yang memiliki sebanyak 237 bandara sebagai salah satu akses penghubung dari kota ke kota. Di Kabupaten Jember sendiri memiliki bandara perintis yang hanya mempunyai panjang landasan pacu (runway) sepanjang 1.645 m dan hanya mampu didarati oleh pesawat kecil berjenis ATR 72 sehingga kurang memadai untuk akses dari kota menuju Kabupaten Jember. Oleh sebab itu Bandar Udara Notohadinegoro Jember perlu dilakukan perpanjangan pada landasan pacu (runway) agar mampu didarati pesawat berbadan besar sesuai pesawat rencana Boeing 747 – 400ER. Berdasarkan hasil analisa perhitungan menggunakan metode FAA (*Federal Aviation Administration*) di dapatkan hasil dimensi perkerasan lentur untuk pesawat rencana Boeing 747 – 400 ER untuk 20 tahun yang akan datang panjang runway 3.300 m dan lebar 45m dimana sebelumnya landasan pacu (runway) eksisting hanya 1.645m dan lebar 30m. Dan total tebal perkerasan adalah 99 cm, dengan subbase 56cm, base course 30cm dan surface 13cm.

Kata kunci : Perkerasan lentur, *runway*, FAA

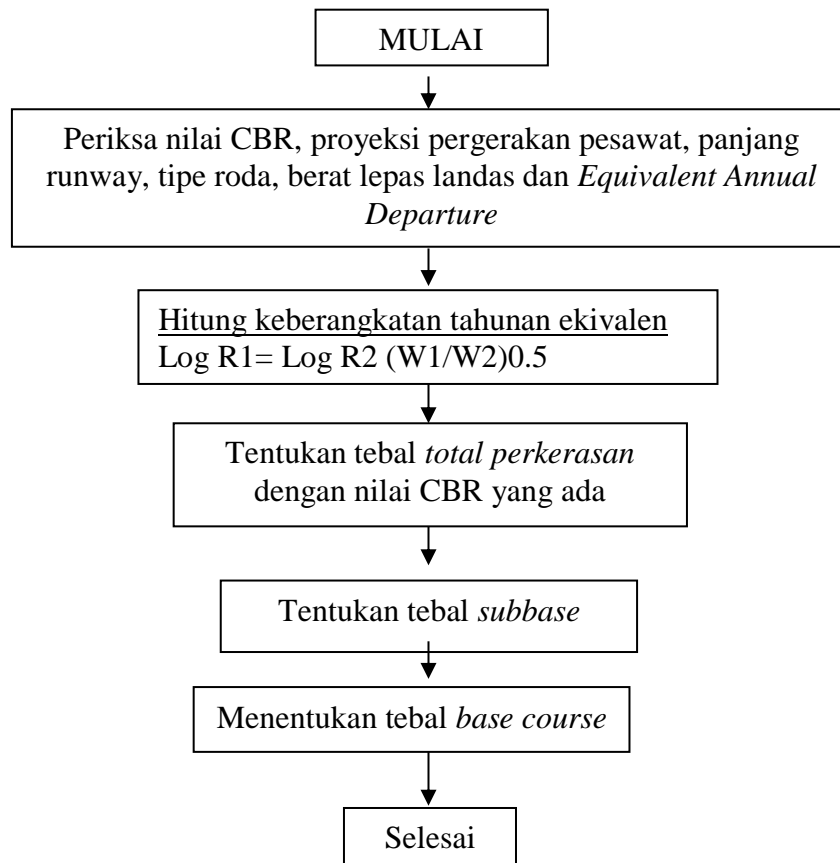
PENDAHULUAN

Bandara adalah salah satu faktor yang mempengaruhi pertumbuhan perekonomian suatu daerah, karena memudahkan akses untuk moda transportasi maupun keperluan logistic. Oleh karena itu pengembangan suatu bandara diperlukan untuk menunjang permintaan demand yang semakin bertambah.

Untuk merencanakan pengembangan bandara Notohadinegoro Jember yaitu menggunakan metode FAA.

Menurut Departemen Perbuhungan, Bandar Udara adalah lapangan terbang yang dipergunakan untuk mendarat dan lepas landas pesawat udara, naik turun penumpang, bongkar muat kargo, serta dilengkapi dengan fasilitas keselamatan penerbangan dan sebagai tempat perpindahan antar moda. Pertumbuhan lalu lintas udara berpengaruh terhadap pesawat terbang dan fasilitas sisi bandara, diantaranya karakteristik serta ukuran pesawat yang direncanakan akan beroperasi pada bandara dan dimensi fasilitas sisi bandara meliputi runway, taxiway dan apron.

METODE PENELITIAN



a. Proyeksi Pergerakan Pesawat Tahunan

$$R_n = R_o (1 + i)^n$$

Dimana:

R_o : data pergerakan pesawat data tahun terakhir

i : prosentase pertumbuhan pergerakan pesawat setiap tahun

n : jumlah tahun rencana

Tabel 2.1. proyeksi pergerakan pesawat tahunan

No	Jenis Pesawat	Pergerakan Pesawat	Rn
1	ATR 72-500	1.046	138.962

b. Panjang Runway

Data kondisi lapangan yang dibutuhkan untuk perencanaan sebagai berikut :

Elevasi = 264 feet = 80,4 m

Temperature Referensi = 32 °C

Slope = ±2%

Panjang Runway terkoreksi adalah ARFL pesawat kritis yang dikoreksi terhadap elevasi, temperature, dan slope.

1. Koreksi terhadap temperature (Ft)

$$Ft = 1 + 0,01(T - (15 - 0,0065h))$$

Dimana:

h= aerodrome elevasi

T= temperature referensi

Jadi, $Ft = 1 + 0,01(T - (15 - 0,0065h))$

$$= 1 + 0,01(32 - (15 - 0,0065 \times 80,4))$$

$$Ft = 1.1752$$

2. Koreksi terhadap elevasi (Fe)

$$Fe = 1 + 7\% \times \frac{h}{300}$$

$$= 1 + 7\% \times \frac{80,4}{300}$$

$$Fe = 1,019$$

3. Koreksi terhadap kemiringan lintasan (Fs)

$$Fs = 1 + 0,1S$$

$$= 1 + 0,1(2)$$

$$= 1,002$$

Maka panjang landasan pacu atau *runway* berdasarkan koreksi terhadap elevasi, temperature dan koreksi terhadap kemiringan lintasan adalah:

$$ARFL = \frac{Lro}{FexFtxFs}$$

Dimana ARFL = Aerodrome Reference Field Length

$$= 2.750m$$

L = Panjang landasan pacu yang dibutuhkan

$$2750 = \frac{Lro}{0,28676 \times 1,1752 \times 3,1}$$

$$Lro = 2750 \times 1,019 \times 1,1752 \times 1,002$$

$$= 3.299,086m$$

Jadi hasil perhitungan diatas didapatkan panjang runway 3.299,086 m atau 3.299m. untuk keamanan dapat digunakan panjang runway sepanjang **3.300 m**.

c. Lebar Runway

Sesuai dengan *Aerodrome Reference Code (ARC)* yang dikeluarkan oleh ICAO untuk pesawat rencana B747-400ER *ARFL* lebih besar dari 1.800 m dan dengan lebar sayap (*wingspan*) antara 52 – 65 m adalah 4E. maka untuk menentukan lebar runway rencana minimum yang sesuai dengan ICAO dapat dilihat pada table 2.2. Bandara Notohadinegoro direncanakan mempunyai:

- Lebar landasan 45m, lebar total termasuk bahu landasan kurang lebih 60m untuk kode D dan E (Wardhani, 1992)

Lebar bahu landasan 7,5m (dikedua sisi landasan)

d. Menghitung Forecast Annual Departure (R₂)

Untuk menghitung jumlah tingkat kedatangan tahunan atau Forecast Annual Departure oleh pesawat rencana dapat dilihat pada perhitungan dibawah ini:

$$R_2 = \text{peregerakan pesawat tahunan} \times \text{factor konversi roda}$$

Tabel 2.2. *forecast annual departure pesawat*

No	Jenis Pesawat	Pergerakan Pesawat	Rn	Faktor konversi roda pendaratan	R2
1	ATR 72-500	1.046	138.962	1,7	236.235,4
Pesawat Rencana					
1	B 747 - 400 ER				

e. Menghitung Beban Roda Pesawat

Karena pesawat rencana menggunakan konfigurasi roda double dual tandem dan pesawat eksisting menggunakan konfigurasi roda dual wheel gear maka factor pengali konversinya adalah 1,7

W1 = Beban roda (Wheel load) dari pesawat rencana.

$$\begin{aligned} &= \text{MTOW} \times 0,95 \times 1/n \\ &= 394.625 \times 0,95 \times 1/8 \\ &= 46.861,72 \text{ kg} \end{aligned}$$

W2 = Berat roda dari pesawat yang beroperasi

$$\begin{aligned} &= 22.000 \times 0,95 \times 1/4 \\ &= 5.225 \text{ kg} \end{aligned}$$

f. Menghitung Equivalent Annual Departure (R1)

Untuk menentukan Equivalent Annual Departure terhadap pesawat rencana menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Log R1} = (\text{Log R2}) \left[\frac{W_2}{W_1} \right]^{1/2}$$

1. Pesawat ATR 72 – 500

$$\text{Log R1} = (\text{Log } 236.235,4) \left(\frac{5.225}{46.861,72} \right)^{1/2}$$

$$\text{Log R1} = 1,794$$

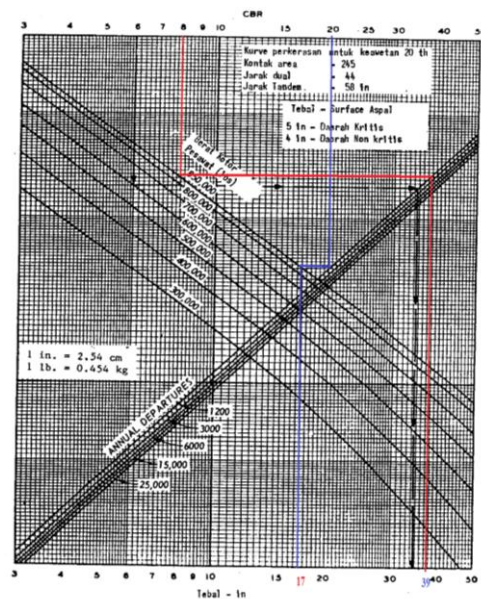
$$R1 = 345,770$$

Tabel 2.3 Annual Departure

TIPE PESAWAT	KELAS PESAWAT	KONFIGURASI SUMBU RODA	MTOW (Kg)	ANNUAL DEPARTUERE
ATR 72-500	C	Dual Wheel	22.000	138.962
PESAWAT RENCANA				
Boeing 747-400ER	E	Double Dual Tandem	394.625	346

a. Dari perhitungan Equivalent Annual Departure (R1) diatas diperoleh hasil untuk pesawat rencana adalah **346 sebagai nilai Annual Departure**

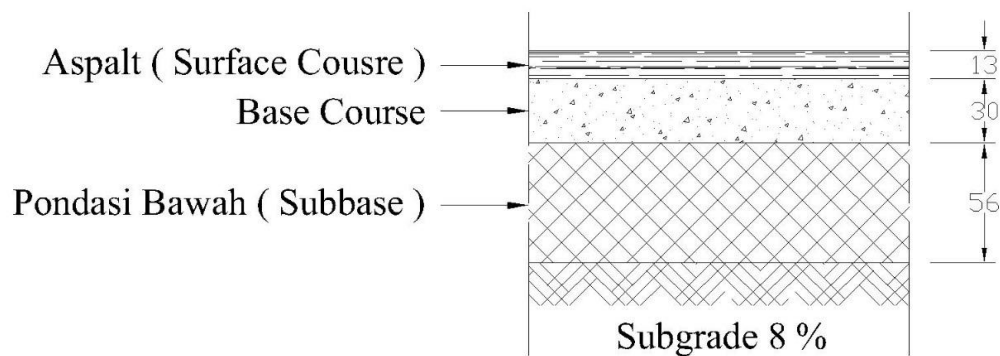
Mengacu pada perhitungan diatas, nilai R1, CBR Subgrade dan MTOW pesawat rencana kemudian diplot pada kurva rencana perkerasan flexible untuk pesawat B 747



Gambar 2.1. Kurva perencanaan tebal perkerasan untuk pesawat rencana B 747

Dari **gambar 2.1** diatas maka diperoleh:

- a. Tebal total perkerasan adalah 39 inch = 99,06 cm = 99 cm
- b. Ketebalan surface dan base course diatas lapisan subbase dengan CBR 20% adalah 17 inch atau 43,18 cm = 43
Tebal subbase adalah $99 - 43 = 56$ cm
- c. Tebal surface untuk daerah kritis 5 inch atau 12,7 cm = 13cm
- d. Tebal base course $43 - 13 = 30$ cm = 30 cm



Gambar 2.2. perencanaan tebal total perkerasan lentur

PENUTUP

Dari pembahasan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

- a. Kebutuhan panjang *runway* Bandar Udara Notohadinegoro Jember untuk 20 tahun mendatang setelah dihitung dengan metode FAA yang semula panjangnya 1.645m menjadi 3.300m. Jadi ada penambahan panjang sepanjang 1.655m.
- b. Tebal total perkerasan lentur pada *runway* untuk panjang dan lebar Bandar Udara Notohadinegoro Jember adalah 99cm dengan:
 - CBR tanah 8%
 - Lapisan subbase minimum 56cm
 - Lapisan base coarse minimum 30cm
 - Lapisan surface minimum 13cm

DAFTAR PUSTAKA

Advisory Circular (AC) No. 150_5320_6d 2009. *Airport Pavement Design and Elevation*.

Advisory Circular (AC) No. 150_5320_6E 2009. *Airport Pavement Design and Elevation*.

Boeing Commercial Airplane Group. *747 Airplane Characteristics for Airport Planning*. Boeing Corporation. Seattle.

Dinas Perhubungan. 2018. *Informasi Data Bandar Udara*. Bandar Udara Notohadinegoro Jember

Haronjeff, Robert, Francis X. McKelvey. 2010. *Planning and Design of Airport*. 5th.ed

Heru Basuki. 1986. *Merancang, Merencana Lapangan Terbang*. Alumni: Bandung

Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Udara No. SKEP/161/IX/03 (*Petunjuk pelaksanaan perencanaan/perancangan landasan pacu, taxiway, apron pada bandar udara di Indonesia*)