

2. KONSEP PERANCANGAN

Konsep yang dijadikan dasar untuk perancangan Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional di Surabaya ini adalah penekanan dan pendalaman serta ekspresi di bidang struktur bentang lebar tanpa mengurangi tuntutan konsep-konsep fungsional.

2.1 Konsep Pengembangan Bandara

Dalam jangka panjang, pola perencanaan pengembangan bandara perlu dipersiapkan, oleh karena itu dipergunakan sistem *linear* dengan struktur yang memungkinkan untuk perluasan area terminal utama sebagai pola awal kemudian untuk jangka waktu 10 sampai 15 tahun mendatang dapat dikembangkan lebih lanjut dengan pola *pier* dan satelit.

Adapun 4 macam jenis belalai sesuai dengan urutan pengembangannya², yaitu:

a. *Linear*

Sisi positifnya adalah jarak jangkauan penumpang ke terminal relatif lebih pendek tidak membutuhkan waktu lama, koridor tidak terlalu lebar sehingga cahaya matahari bisa mencapai kedalaman ruang dan sirkulasi udara lebih lancar. Sistem ini memungkinkan pengembangan lebih lanjut dengan sistem *pier*, satelit, *multiple island pier*, dan *hybrid*. Sistem linear merupakan pola yang paling dasar dan efektif untuk jumlah pesawat kurang dari 11.

b. *Pier single* atau *multiple*

Pesawat parkir dari dua sisi koridor menyebabkan koridor harus besar untuk menampung penumpang dari dua pesawat sehingga terjadi dua ruang tunggu yang berhadapan. Sisi negatifnya yaitu sirkulasi udara kurang lancar karena adanya tembok penghalang dan para penumpang terkonsentrasi pada satu area sirkulasi sehingga distribusi kurang lancar. Efektif untuk jumlah pesawat kurang lebih 40 buah.

¹ Blow, Christopher J. Airport Terminals. New York, 1991.

c. *Multiple Islands Piers*

Menggunakan bangunan-bangunan linear yang terhubung pada terminal utama dengan menggunakan kereta bawah tanah. Efektif untuk jumlah pesawat lebih dari 40 buah.

d. *Hybrids*

Merupakan kombinasi dari bentukan-bentukan yang ada serta efektif untuk jumlah pesawat lebih dari 40 buah.

2.2 Konsep Urban

Terminal Penumpang Bandar Udara ini direncanakan sebagai landmark atau penanda yang kuat dari kawasan Sidoarjo yang masih berkembang ini, hal ini sesuai dengan Master Plan 2000 yang telah ditetapkan oleh pemerintah. Sehingga diambil bentuk yang lain daripada yang lain, menonjolkan segi teknologi dan bentang lebar. Sehingga kesan landmark ini semakin diperkuat.

2.3 Konsep Arsitektural

Bangunan Terminal Penumpang Bandar Udara Internasional ini di bawah otoritas Departemen Perhubungan Republik Indonesia di bawah pengawasan PT. (Persero) Angkasa Pura I. Merupakan bangunan formal dengan kewibawaan tinggi, sehingga dipilih konsep keseimbangan. Bangunan Bandar Udara merupakan bangunan yang mewadahi seluruh kegiatan transportasi yang menggunakan pesawat terbang, sehingga diambil konsep keseimbangan sayap yang simetris.

2.4 Konsep Sirkulasi

Bandara Udara menggunakan sirkulasi-sirkulasi linear yang secara umum mencakup penumpang datang dan pergi. Sehingga terjadilah bentukan-bentukan ruang yang linear, ruang satu sebagai prasyarat untuk masuk ke ruang yang lainnya.

Kumpulan dari bentuk-bentuk linear yang ada menjadi organisasi radial³. Dalam organisasi radial terdapat pusat sebagai daerah pengumpul atau pendistribusi dari jari-jari linear yang ada.

Jari-jari linear dimodifikasi sebagai bentuk lengkung atau juring lingkaran yang berfungsi sebagai ruang penangkap dan berkesan menerima.

2.5 Konsep Struktur

Disimpulkan bahwa fungsi dan sirkulasi di dalam bangunan ini idealnya tercapai bila struktur yang digunakan adalah struktur bentang lebar dengan sistem struktur kabel tarik.

Bahan tiang-tiang utama adalah baja. Struktur atap menggunakan sistem *double layer* atau disebut juga sistem dua lapis. Digunakan karena bangunan bersifat tunggal. Sehingga atap yang digunakan memiliki luasan sangat lebar. Hal ini berhubungan dengan penyelesaian pembuangan air hujan yang membutuhkan kemiringan atap yang berpengaruh pada tampak bangunan keseluruhan. Atap lapisan paling atas menggunakan *metal tile* 60x144 cm. Lapisan kedua menggunakan *corrugated roof* atau atap gelombang, yang mengalirkan air hujan sampai ke talang horizontal, kemudian talang vertikal kemudian menuju ke bak kontrol. Sehingga kemiringan talang tidak terlihat pada tampak karena terletak di bawah lapisan paling atas (lihat lampiran 13 dan 14). Untuk melihat penjelasan perilaku struktur yang terjadi lihat lampiran 21.

Adapun perhitungan kekuatan plat tarik baja adalah sebagai berikut:

$$q = 250 \text{ kg/m}$$

$$\begin{aligned} \text{beban atap adalah } q^1 &= q \times 20 \\ &= 250 \times 20 \\ &= 5000 \text{ kg/m} \end{aligned}$$

$$M_{\max} = 1/8 \times 5000 \times 71 = 3 \ 150 \ 625 \text{ kgm}$$

$$\begin{aligned} H &= M/h \\ &= 3 \ 150 \ 625 / 6,2 = 508 \ 165,3 \text{ kg} \end{aligned}$$

Beban yang terjadi pada plat baja *prestressed* adalah:

$$= 508165,3 / (30 \times 4) = 4234,7 \text{ kg/cm}^2$$

³ DK. Ching, Francis. Arsitektur: Bentuk, Ruang, dan Susunannya. Jakarta: Erlangga, 1996.

Sedangkan σ ijin plat baja prestressed⁴ = 1600 MPA = 16000 kg/cm²
 diambil 0,6 dari σ ijin plat baja prestressed untuk keamanan = 9600 kg/cm²
 $4234,7 < 9600 \rightarrow$ sangat memenuhi persyaratan dan aman.

Adapun perhitungan kekuatan tiang utama adalah sebagai berikut:

$$M = H \times h$$

$$= 508165,3 \times 27,5 = 13\,974\,545,75$$

Momen ini menyebabkan tarik dan tekan pada pondasi tiang.

$$R1 = q^1 \times l$$

$$= 5000 \times 50 = 250\,000 = P1 \text{ (beban atap)}$$

Akibat H ada reaksi R

Akibat P1 ada reaksi R1

T tarik vertical = T tekan

$$= M/d = 13\,974\,545,75/10 = 1\,397\,454,6 \text{ kg}$$

P total (gaya tekan pada kolom I)

$$= T \text{ tekan} + P1$$

$$= 1\,397\,454,6 + 250\,000$$

$$= 1\,647\,454,6 \text{ kg}$$

σ tiang baja = 1600 kg/cm

$$F = P \text{ total}/\sigma$$

$$= 1\,647\,454,6/1600$$

$$= 1030,3 \text{ cm}^2 \rightarrow \text{lihat table baja}$$

$d = 50 \text{ cm} \rightarrow$ diputuskan untuk memakai $d = 60 \text{ cm}$ untuk keamanan

⁴ Hadipratomo, Winarni, Ir. Struktur Beton Prategang: Teori dan Prinsip Desain. Jakarta: Erlangga, 1998.