

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bandar Udara

Menurut Horonjeff dan McKelvey (1993), bandar udara adalah tempat pesawat terbang mendarat dan tinggal di landasan, dengan bangunan tempat penumpang menunggu.

Menurut *Annex 14* dari ICAO (*International Civil Aviation Organization*), Bandar Udara adalah area tertentu di daratan atau perairan (termasuk bangunan, instalasi dan peralatan) yang diperuntukkan baik secara keseluruhan atau sebagian untuk kedatangan, keberangkatan dan pergerakan pesawat.

Menurut Undang-undang No.15 Tahun 1992 dan Peraturan Pemerintah No.70 Tahun 2001, Bandar Udara adalah lapangan terbang yang dipergunakan untuk mendarat dan lepas landas pesawat udara, naik turun penumpang, dan / atau bongkar muat kargo dan / atau pos, serta dilengkapi dengan fasilitas keselamatan penerbangan dan sebagai tempat perpindahan antar moda transportasi.

2.2. Pengertian Landasan Pacu (*Runway*), *Taxyway* dan *Apron*

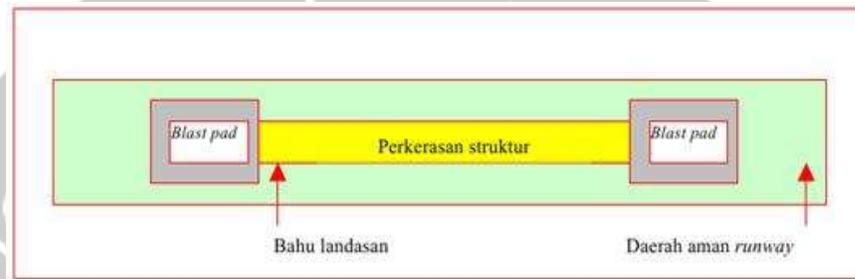
a. Landasan Pacu (*Runway*)

Menurut SKEP – 161 IX (Petunjuk Perencanaan *Runway*, *Taxiway* dan *Apron*, 2003, *Runway*) adalah jalur perkerasan yang dipergunakan

oleh pesawat terbang untuk mendarat (*landing*) atau lepas landas (*take off*). Menurut Horonjeff sistem *runway* di suatu Bandara terdiri dari perkerasan struktur, bahu landasan (*shoulder*), bantal hembusan (*blast pad*), dan daerah aman runway (*runway end safety area*). Uraian dari sistem *runway* (dapat dilihat pada gambar 2.1) adalah sebagai berikut.

1. Perkerasan struktur mendukung pesawat sehubungan dengan beban struktur, kemampuan manuver, kendali, stabilitas dan kriteria dimensi dan operasi lainnya.
2. Bahu landasan (*shoulder*) yang terletak berdekatan dengan pinggir perkerasan struktur menahan erosi hembusan jet dan menampung peralatan untuk pemeliharaan dan keadaan darurat.
3. Bantal hembusan (*blast pad*) adalah suatu daerah yang dirancang untuk mencegah erosi permukaan yang berdekatan dengan ujung-ujung *runway* yang menerima hembusan jet yang terus-menerus atau yang berulang. ICAO menetapkan panjang bantal hembusan 100 feet (30 m), namun dari pengalaman untuk pesawat-pesawat transport sebaiknya 200 feet (60 m), kecuali untuk pesawat berbadan lebar panjang bantal hembusan yang dibutuhkan 400 feet (120 m). Lebar bantal hembusan harus mencakup baik lebar *runway* maupun bahu landasan.
4. Daerah aman runway (*runway end safety area*) adalah daerah yang bersih tanpa benda-benda yang mengganggu, diberi drainase, rata dan mencakup perkerasan struktur, bahu landasan, bantal hembusan dan

daerah perhentian, apabila disediakan. Daerah ini selain harus mampu untuk mendukung peralatan pemeliharaan dan dalam keadaan darurat juga harus mampu mendukung pesawat seandainya pesawat karena sesuatu hal keluar dari landasan.



Gambar 2.1 Tampak Atas Unsur – Unsur *Runway*

Sumber : Ari Sandhyavitri & Hendra Taufik

Dalam melakukan analisa lebar landas pacu (*runway*) baik untuk perencanaan pembangunan baru, maupun untuk perencanaan pengembangan landas pacu (*runway*) beberapa ketentuan klasifikasi lebar *runway* harus dipenuhi sebagai standar perencanaan Bandar Udara yaitu ketentuan-ketentuan yang dikeluarkan oleh *International Civil Aviation Organization* (ICAO). Lebar landas pacu yang direkomendasikan diperlihatkan dalam tabel 2 1.

Tabel 2.1 Lebar Landasan Pacu (*Runway*) Berdasarkan Annex 14

Kode (No)	Kode (huruf)					
	A	B	C	D	E	F
1	18m	18m	23m	-	-	-
2	23m	23m	30m	-	-	-
3	30m	30m	30m	45m	-	-
4	-	-	45m	45m	45m	60m

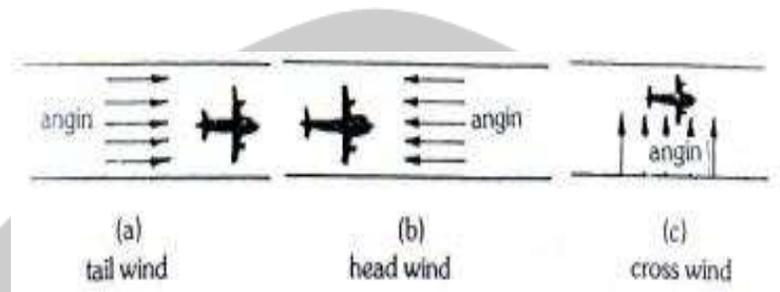
Sumber : Annex 14, 2004

Keadaan sekeliling Bandara juga mempengaruhi panjang – pendeknya *runway*. Keadaan (*condition*) yang penting diperhatikan adalah seperti di bawah ini :

1. Temperatur

Keadaan temperatur Bandara pada masing-masing tempat tidak sama. Makin tinggi temperatur di Bandara makin panjang *runway*nya. Sebab semakin tinggi temperatur maka *density*nya makin kecil yang mengakibatkan *thrust* (kekuatan mendesak) pesawat (untuk lari diatas landasan) itu berkurang. Sehingga dengan kondisi seperti ini akan dituntut *runway* yang panjang.

2. *Surface wind* (angin yang lewat di atas permukaan landasan)



Gambar 2.2 *Surface wind*

Sumber : Achmad Zainuddin

Panjang *runway* sangat ditentukan oleh angin. Dibedakan atas 3 keadaan. (lihat gambar 2.2)

- a) Keadaan (a) arah angin = arah pesawat, hal ini akan memperpanjang landasan.
- b) Keadaan (b) arah angin berlawanan dengan arah pesawat, hal ini akan memperpendek landasan.
- c) Keadaan (c) arah angin tegak lurus arah pesawat, hal ini tidak mungkin dipakai suatu perencanaan.

3. *Runway Gradient* (Kemiringan Landasan)

Kemiringan ini juga mempengaruhi panjang pendek landasan. Tanjakan landasan akan menyebabkan tuntutan panjang yang lebih jika dibandingkan apabila panjang landasan itu datar (rata). Landasan yang menurun juga mempengaruhi panjang *runway* dimana panjang *runway*

akan menjadi lebih pendek (memperpendek panjang *runway* yang dituntut).

Hubungan kemiringan dan penambahan panjang mendekati linear, sebagai perbandingan panjang, maka :

- a). untuk *runway* yang melayani jenis pesawat turbo jet maka tiap 1 % dari kemiringan akan menuntut 7 – 10 % penambahan panjang,
- b). pada peraturan – peraturan penerbangan maka kemiringan yang dipakai pada umumnya kemiringan “ *average – uniform gradient* “ (kemiringan rata – rata yang sama), walaupun kemiringan tanah itu tidak sama (tidak *uniform gradient*).

4. *Altitude of the airport* (ketinggian)

Bila Bandara letaknya semakin tinggi dari permukaan laut maka hawanya lebih tipis dari hawa laut (temperatur semakin kecil) sehingga pada landasan membutuhkan *runway* yang lebih panjang. Makin tinggi letak *runway* dari permukaan laut maka ada perpanjangan *runway* yaitu setiap naik 1000ft perpanjangannya 7 %.

5. *Condition of the runway surface*

Adanya genangan air akan menyebabkan *runway* lebih panjang karena pada waktu *take off* pesawat mengalami hambatan – hambatan kecepatan dengan adanya genangan air tersebut. Dengan adanya genangan – genangan air tersebut juga menyebabkan percikan – percikan air yang membahayakan bagian – bagian mesin pesawat.

b. Landas hubung/*taxiway*

Menurut Basuki (1984), landas hubung/*taxiway* berfungsi sebagai jalan keluar masuk pesawat dari landas pacu ke *apron* dan sebaliknya, atau dari landas pacu ke hanggar pemeliharaan. *Taxiway* diatur sedemikian sehingga pesawat yang baru saja mendarat tidak mengganggu pesawat lain yang sedang *taxiing*, siap menuju ujung lepas landas. Di banyak lapangan terbang, *taxiway* membuat sudut siku-siku dengan landasan sehingga pesawat yang mendarat harus diperlambat sampai kecepatan yang sangat rendah sebelum berbelok masuk *taxiway*. Namun sebuah *taxiway* yang direncanakan untuk pesawat berbelok dengan kecepatan tinggi meninggalkan landasan, akan mengurangi waktu pemakaian landasan.



Gambar 2.3. *Taxiway*

c. *Apron*

Menurut SKEP - 161 - IX Petunjuk Perencanaan *Runway, Taxiway* dan *Apron* (2003), *apron* adalah suatu bagian tertentu dari bandar udara yang dipergunakan untuk menaikkan/menurunkan penumpang ke/dari pesawat, bongkar muat barang atau pos, pengisian bahan bakar, parkir dan pemeliharaan pesawat. *Apron* berada pada sisi udara (*air side*) yang langsung bersinggungan dengan bangunan terminal, dan juga dihubungkan dengan *taxiway* yang menuju ke landasan pacu. Geometri *apron* ditentukan oleh *layout* parkir, jumlah dan ukuran *gates* serta geometri pesawat yang dilayani.



Gambar 2.4. *Apron*

2.3. Permintaan Transportasi (*Transport Demand*)

Menurut Basuki dan Ervianto dalam Penelitian Perhitungan Kapasitas Bandar Udara Adi Sutjipto Yogyakarta (2004), *transport demand* (permintaan akan transport) adalah jenis permintaan tak langsung, berawal dari kebutuhan manusia akan berbagai jenis barang dan jasa. Sarana transportasi adalah ‘barang produsen’ yang turut berperan dalam proses produksi. Fungsi utamanya adalah menjembatani jarak geografis antara produsen dan konsumen.

Berikut adalah faktor – faktor yang mempengaruhi permintaan transportasi. Faktor utama yang mempengaruhi permintaan transportasi (*Transportation and Road Research Laboratory, 1990*) :

1. di bawah kontrol operator, meliputi : tarif, tingkat pelayanan, kenyamanan penumpang, publikasi dan informasi tentang pelayanan yang dilakukan,
2. di luar kontrol operator, meliputi : kepemilikan mobil, biaya perjalanan, lokasi pemukiman, pertokoan, tempat kerja dan pengaturan tata guna lahan lainnya, tingkat kesejahteraan pemakai potensial transportasi umum.

2.4. Kapasitas Bandar Udara

Menurut Horonjeff dan McKelvey (1993), kapasitas adalah kemampuan memproses pada suatu fasilitas pelayanan dalam jangka waktu tertentu. Kapasitas merupakan suatu ukuran penting untuk mengetahui tingkat keefektifan dari suatu bandara. Untuk perencanaan bandar udara, kapasitas

dapat didefinisikan sebagai jumlah operasi pesawat terbang dalam jangka waktu tertentu yang berhubungan dengan tingkat penundaan rata-rata yang dapat diterima. Kapasitas juga dapat didefinisikan sebagai jumlah operasi pesawat maksimum yang dapat dilakukan pada suatu lapangan udara pada suatu waktu tertentu ketika ada permintaan akan pelayanan yang berkesinambungan. Permintaan akan pelayanan yang berkesinambungan ini berarti selalu terdapat pesawat yang siap untuk lepas landas atau mendarat. Definisi ini dinyatakan sebagai kapasitas ultimit (*ultimate capacity*) atau *maximum throughput rate*.

Analisis kapasitas menurut Ashford dan Wright (1992), memungkinkan untuk perencana bandar udara untuk menentukan jumlah landasan pacu yang diperlukan, untuk mengidentifikasi konfigurasi yang sesuai dan untuk membandingkan beberapa alternatif desain. Analisis kapasitas bandar udara dilakukan untuk memenuhi dua tujuan :

1. mengukur secara objektif kemampuan dari berbagai komponen sistem bandar udara untuk penanganan penumpang dan arus pesawat,
2. memperkirakan keterlambatan dalam sistem pada berbagai tingkat permintaan.

Menurut Ashford dan Wright (1992), ada banyak hal yang dapat mempengaruhi kapasitas dari suatu sistem landasan pacu. Faktor - faktor tersebut dapat dikelompokkan menjadi empat, yaitu yang berhubungan dengan :

1. Kontrol lalu lintas udara
2. Karakteristik permintaan
3. Kondisi lingkungan di sekitar bandar udara
4. *Layout* dan desain dari sistem landasan pacu

