

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Pentingnya peramalan

Horonjeff dan McKelvey (1994) mengatakan bahwa peramalan merupakan faktor yang sangat penting dari perencanaan dan proses kontrol. Peramalan merupakan penyeimbangan antara kebutuhan (*demand*) dan penyediaan (*supply*). Hal penting pada peramalan ini adalah diketahuinya pola permintaan pada masa yang akan datang sehingga dapat diantisipasi penyediaannya mulai dari waktu sedini mungkin. Dengan demikian tingkat pelayanan yang diharapkan dan direncanakan dapat mencapai target.

#### 2.2 Pengelompokan peramalan

Peramalan dapat dilakukan dalam dua kelompok yaitu peramalan dalam kelompok berskala besar dan dalam kelompok berskala kecil. Menurut Horonjeff dkk (1994) peramalan berskala besar biasanya dilakukan oleh pembuat pesawat terbang dan peralatan, organisasi penerbangan, badan pemerintahan dan pihak-pihak yang berkepentingan dengan taksiran kebutuhan peralatan, kecenderungan perjalanan, kebutuhan perseorangan, kebutuhan pengendalian lalu lintas udara dan lain-lain. Peramalan skala kecil berhubungan dengan kegiatan-kegiatan didalam bandar udara dan rute penerbangan. Menurut Horonjeff (1994), hasil peramalan ini berupa dominasi asal penumpang, data asal tujuan, jumlah penumpang dan barang, dan jumlah operasi pesawat terbang. Dengan hasil tersebut dapat diperkirakan fasilitas-fasilitas yang harus disediakan, misalnya pengembangan sisi darat, sisi

udara dan terminal. Dengan demikian tingkat pelayanan yang diharapkan pengguna jasa transportasi dapat tercapai.

### **2.3 Kecenderungan penerbangan**

Menurut Pranoto Dirhan (1998) Perkembangan transportasi udara menunjukkan adanya beberapa pola yang mengilustrasikan aktifitas pergerakan penduduk didunia. Pola tersebut misalnya lalu lintas penumpang domestik, muatan udara, perdagangan internasional, penerbangan umum dan bandar udara.

Lalu lintas penumpang domestik adalah penerbangan yang melayani perjalanan didalam negeri. Kecenderungan penerbangan sipil cenderung melayani penerbangan domestik dengan jarak pendek (< 600 km)

Muatan udara adalah muatan penerbangan yang berupa barang, paket dan pos. penerbangan udara merupakan pilihan yang paling banyak yang diminati pelaku perdagangan, terutama jasa pos.

Penerbangan umum adalah penerbangan yang tidak diusahakan oleh penerbangan komersil. Penerbangan umum ini dikelompokkan menjadi penerbangan bisnis, penerbangan untuk pendidikan, dan penerbangan pribadi. Penerbangan bisnis adalah penerbangan yang bukan disewakan untuk penerbangan komersial.

### **2.4 Metode Peramalan**

Menurut Horonjeff (1994), pemilihan metode peramalan yang paling tepat dipengaruhi oleh penggunaan peramalan, ketersediaan data, kerumitan, fasilitas teknik, dana, waktu, jangka peramalan dan derajat ketepatan yang dikehendaki.

Peramalan lalu lintas udara yang digunakan metode ekstrapolasi garis kecenderungan dan metode ekonometrik.

## 2.5 Runway

Menurut Zainuddin A, 1983 *runway* merupakan komponen pokok dari Bandar udara yang digunakan untuk pendaratan (*landing*) dan lepas landas (*take off*) pesawat yang jumlahnya tergantung pada volume lalu lintas, arah landasan, arah angin dominan dan luas tanah yang tersedia.

Sistim *runway* Bandar udara (Pranoto, 1998) terdiri dari:

1. Struktur perkerasan

Didefinisikan sebagai struktur yang terdiri dari satu lapisan atau lebih dari bahan-bahan yang diproses, yang terletak diatas tanah dasar yang telah dipadatkan.

2. Bahu landasan

Bahu landasan terletak dipinggir perkerasan struktur yang berfungsi menahan erosi akibat hembusan pesawat dan untuk penempatan pemeliharaan dan keadaan darurat.

3. Bantalan hembusan (*Blast Pad*)

Bantalan ini adalah suatu daerah yang berfungsi untuk mencegah erosi pada permukaan yang dekat dengan ujung-ujung *runway* yang menerima hembusan jet dari pesawat yang terus menerus.

4. Daerah aman landasan

Daerah aman landasan adalah suatu daerah yang harus mampu mendukung peralatan pemeliharaan dan mendukung pesawat yang karena suatu hal keluar dari perkerasan. Daerah ini bebas dari halangan atau

benda-benda yang mengganggu, terdapat drainasi, perkerasan struktur serta bahu landasan.

## 2.6 Lapis Keras Lentur Runway

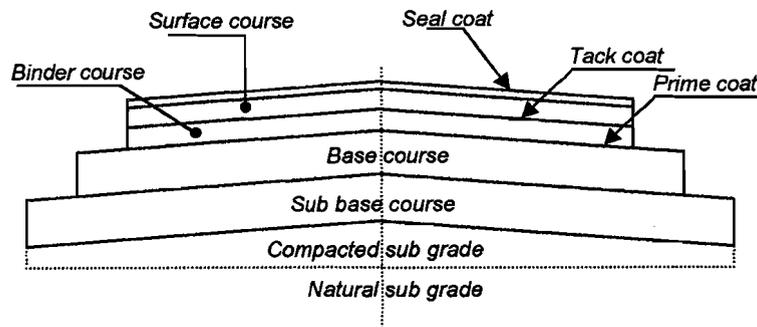
Struktur lapis keras *runway* adalah suatu konstruksi yang dibuat untuk mendukung beban pesawat yang berhubungan dengan struktur, stabilisasi, kriteria dimensi, kemampuan *maneuver*, pengendalian dan operasi lainnya.

Beberapa keuntungan lapis keras lentur digunakan untuk landas pacu dibandingkan dengan jenis lapis keras kaku, antara lain;

1. Beban yang didukung merupakan beban dinamik (pesawat yang bergerak).
2. Pemeliharaan yang berkala relative lebih mudah.
3. Bagi perusahaan penerbangan, yaitu keawetan (*durability*) roda pesawat dengan permukaan *runway* lebih lama.
4. Kenyamanan pada saat lepas landas maupun mendarat lebih nyaman.

### 2.6.1 Struktur Lapis Keras Lentur

Struktur lapis keras lentur adalah perkerasan yang menggunakan bahan pengikat aspal yang berfungsi sebagai tumpuan pesawat. Dari perkerasan ini diharapkan dapat memberikan permukaan yang rata, yang terdiri dari setiap lapisnya yang mampu menahan beban sehingga menghasilkan jalan pesawat yang aman dan nyaman (Basuki H, 1985). Secara garis besar lapis keras lentur dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut.



Gambar 2.1 Struktur Lapis Keras Lentur  
(sumber: Yoder dan Witczak [1975])

Konstruksi lapis keras lentur (Basuki, H, 1985) terdiri dari:

1. Lapisan permukaan (*Surface Course*)

Lapisan permukaan adalah lapisan yang terletak paling atas yang dibuat dari campuran agregat dengan bahan pengikat aspal. Fungsi lapis permukaan dapat meliputi:

- a. Struktural, yaitu turut mendukung dan menyebarkan beban kendaraan yang diterima oleh perkerasan, baik gaya vertikal maupun horizontal. Lapis permukaan harus memiliki sifat kuat, kaku, dan stabil.
- b. Non struktural, yang berfungsi sebagai lapisan yang kedap air, menyediakan permukaan tetap rata, membentuk permukaan tidak licin. Lapisan ini juga sebagai lapisan atas.

2. Lapisan pondasi atas (*base course*)

Lapisan permukaan adalah bagian struktur utama pada perkerasan lentur yang terletak di bawah lapis permukaan yang dibuat dari material campuran dengan semen dan aspal. Fungsi lapisan ini adalah menerima tekanan dari roda yang di terima lapisan permukaan dan menyebarkan

kelapis dibawahnya (lapisan pondasi bawah) serta lapis peresapan bagi lapisan pondasi bawah. Lapisan pondasi atas dibuat dari material yang dipersiapkan (dicampur dengan semen atau aspal), atau bisa juga di buat dari bahan-bahan alam tanpa campuran yang sebaiknya telah di stabilisasi dan masih memenuhi syarat tebal minimum. *Federal Aviation Administration (FAA)*, menyatakan bahwa faktor ekuivalen yang menunjukkan rasio ketebalan substitusi dapat digunakan pada lapis pondasi atas yang di stabilisasi. Ketebalan lapis pondasi atas yang telah di stabilisasi dapat di hitung dengan membagi kebutuhan ketebalan dasar dengan faktor ekuivalen, yang di rangkum dalam tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1. Faktor ekuivalen untuk lapis pondasi atas

No	Material	Faktor Ekuivalen
1.	Lapisan permukaan bitumen	1.2 – 1.6
2.	Lapisan pondasi atas bitumen	1.2 – 1.6
3.	Lapisan pondasi atas bitumen, digelar dingin	1.0 – 1.2
4.	Lapisan pondasi atas, digelar setempat	1.0 – 1.2
5.	Lapisan pondasi atas, dengan bahan pengikat semen	1.2 – 1.6
6.	Lapisan pondasi atas dari campuran tanah dan semen	Tidak berlaku
7.	Lapisan pondasi atas dari batu pecah	1.0
8.	Lapisan pondasi atas dari batu granular	Tidak berlaku

Sumber: FAA, 1978

### 3. Lapisan pondasi bawah (*sub base course*)

Lapisan pondasi bawah adalah lapisan perkerasan yang terletak antara lapisan pondasi atas dengan tanah dasar yang pada umumnya di buat dari sirtu yang dihamparkan dan dipadatkan. Lapisan ini berfungsi untuk meneruskan beban yang di terima dari lapisan di atasnya (lapisan pondasi atas) dan meneruskan ketanah dasar (*sub grade*). Penggunaan material yang telah di stabilisasi akan memberikan keuntungan pada tebal akhir perkerasan ini.

*Federal Aviation Administration (FAA)*, menyatakan bahwa faktor ekuivalen yang menunjukkan rasio ketebalan substitusi dapat digunakan pada lapis pondasi bawah yang di stabilisasi. Ketebalan material yang telah di stabilisasi dapat dihitung dengan membagi kebutuhan tebal dasar batu granular dengan faktor ekuivalen, yang di rangkum pada tabel 2.2 berikut.

Tabel 2.2. faktor ekuivalen untuk lapisan pondasi bawah.

No	Material	Faktor Ekuivalen
1.	Lapisan permukaan bitumen	1.7 – 2.3
2.	Lapisan pondasi bawah bitumen	1.2 – 2.3
3.	Lapisan pondasi bawah bitumen, digelar dingin	1.5 – 1.7
4.	Lapisan pondasi bawah, digelar setempat	1.5 – 1.7
5.	Lapisan pondasi bawah, dengan bahan pengikat semen	1.6 – 2.3
6.	Lapisan pondasi bawah dari campuran tanah dan semen	1.5 – 2.0
7.	Lapisan pondasi bawah dari batu pecah	1.4 – 2.0
8.	Lapisan pondasi bawah dari batu granular	1.0

Sumber: FAA, 1978

#### 4. Lapisan tanah dasar (*Sub grade*)

Lapisan tanah dasar adalah lapisan tanah baik berupa asli yang dipadatkan atau tanah hasil galian atau timbunan yang dipadatkan. Lapisan ini berfungsi sebagai tempat perletakan dari lapisan-lapisan perkerasan.

Tekanan pada lapis tanah dasar akan berkurang sesuai dengan kedalamannya, kecuali bila kondisi tanah yang tidak biasa seperti *sub grade* berlapis / kerapatan / kedap air yang bervariasi. Selain itu, kemampuan tanah untuk menahan gesekan dan deformasi akan bervariasi, sesuai dengan kadar kelembaban dan kerapatannya. Kondisi ini harus di periksa selama penelitian tanah.

## 2.6.2 Tegangan – Tegangan pada Lapis Keras Lentur

Struktur lapis keras lentur yang didirikan di atas tanah dasar, dimaksudkan agar tegangan yang terjadi sebagai akibat dari beban lalu lintas di atasnya dapat disebarkan secara merata kebawah (tegangan yang di terima akan semakin kecil kebawah) sehingga beban yang di terima oleh tanah dasar (*subgrade*) tidak melampaui daya dukung tanah yang ada.

Jenis tegangan yang mempengaruhi lapis keras landas pacu (Horonjeff dan McKelvey, 1994), antara lain:

### 1. Tegangan akibat pembebanan roda pesawat.

Secara analitis tebal lapis perkerasan dirancang atas dasar tekanan, regangan dan perpindahan pada bidang pemisah di bawah pusat daerah yang dibebani. Dua kriteria rancangan utama yang dipergunakan adalah nilai *modulus elastisitas* dan *poisson's ratio* untuk tiap lapisan, yang diuraikan sebagai berikut:

- a. Regangan tarik horizontal pada bagian bawah lapisan dengan bahan pengikat aspal. Besarnya regangan tarik horizontal tergantung dari karakteristik kelelahan dari campuran aspal, dengan nilai batas menurut Shell Oil Company sebesar  $2,3 \times 10^{-4}$  in/in, pada pengulangan regangan  $10^6$  kali. Jika regangan ini melebihi nilai batas, maka akan terjadi retak pada lapisan aspal.
- b. Regangan tekanan vertikal pada permukaan tanah dasar (*sub grade*). Besarnya regangan vertikal tergantung pada jumlah pembebanan, dengan nilai batas menurut Shell Oil Company ditetapkan sebesar  $10,3 \times 10^{-4}$  in/in pada pengulangan regangan  $10^6$  kali. Jika regangan ini melebihi batas, maka deformasi permanen

akan terjadi pada *subgrade*, dan akhirnya dapat menimbulkan deformasi permanen pada lapis permukaan, yang mengakibatkan bentuk lapis permukaan yang bergelombang.

## 2. Tegangan akibat perbedaan temperatur

Tegangan ini terjadi akibat perbedaan temperatur pada setiap lapisan perkerasan. Perubahan temperatur yang terjadi pada lapisan perkerasan akan di dapat perbedaan temperatur karena pada temperatur yang panas, bagian lapisan atas memiliki temperatur yang tinggi dari lapisan yang ada di bawahnya dan sebaliknya, sehingga tegangan yang terjadi pada setiap lapisan berbeda yang mengakibatkan lendutan ataupun retakan.

## 3. Tegangan akibat gesekan dan pengereman

Tegangan akibat gesekan ini ditimbulkan oleh pesawat pada saat *manuver* (tinggal landas / mendarat). Gaya gesek yang terbesar diberikan oleh roda pada saat pesawat mendarat, dan melakukan pengereman. Hal ini dapat dilihat dengan adanya pancaran kilat api antara roda pendaratan pesawat dengan lapis keras landas pacu, terutama pada malam hari.

### 2.6.3 Dasar-Dasar Perancangan Lapis Keras Lentur

Perencanaan bandar udara merupakan suatu proses yang demikian rumitnya, sehingga analisa suatu kegiatan harus memperhatikan pengaruhnya terhadap kegiatan lain. Perencanaan bandar udara akan berhasil dengan baik jika didasarkan pada pedoman-pedoman yang dibuat berdasarkan rencana induk dan sistem bandara secara menyeluruh.

Basuki H (1985), menyatakan bahwa rencana induk adalah konsep pengembangan lapangan terbang secara ultimit, dalam arti pengembangan diseluruh areal lapangan terbang, dan tata guna tanah sekitarnya. Rencana induk yang menjadi pedoman pengembangan dikemudian hari adalah bagian operasi penerbangan yang memadai selaras dengan lingkungan dan pengembangan masyarakat, serta sarana transportasi penunjang lainnya. Secara rinci tujuan rencana induk suatu bandara adalah sebagai berikut:

1. Pedoman untuk pengembangan fasilitas fisik bandar udara.
2. Pedoman bagi tata guna tanah dan pengembangannya, didalam dan sekitar bandara.
3. Petunjuk mengenai pengaruh lingkungan dari pembangunan bandar udara dan opsai penerbangan.
4. Petunjuk mengenai kebutuhan pembuatan jalan masuk dan keluar dari bandar udara (*access interface*).
5. Pedoman tentang kelayakan ekonomi, dan finansial yang diinginkan dari pengembangan bandar udara.
6. Pedoman untuk membuat rencana perbaikan-perbaikan secara prioritas.

Rencana induk (*master plan*) dari bandar udara (Basuki H, 1985), paling sedikit harus berisi antara lain:

1. Ramalan tahunan dan jam-jam sibuk harian yang mencakup operasi penerbangan, jumlah penumpang, volume barang, dan lalu lintas darat.
2. Alternatif pemecahan persoalan dari kebutuhan-kebutuhan yang diramalkan secara memadai dan memuaskan dengan

memperhatikan pengaruh-pengaruhnya terhadap lingkungan, keselamatan, dan ekonomi.

3. Analisis biaya investasi dan keuntungan.
4. pengaruh lingkungan dan cara mengatasinya.

Proses perencanaan sistem bandara yang berkesinambungan diperlukan untuk memenuhi kebutuhan transportasi udara yang dapat berubah sesuai dengan perubahan permintaan pelayanan penerbangan, kebijaksanaan pemerintah, teknologi baru dan berbagai faktor lainnya.

Setiap perencanaan harus disertai alternatif perencanaan lebih lanjut. Pilihan terhadap perencanaan yang ada memberikan rasio terbesar antara keuntungan terhadap investasi, dan ada yang memiliki kemungkinan rasio terbesar untuk dipilih sebagai rancangan perencanaan.

Perencanaan lapis keras landas pacu, dirancang berdasarkan:

1. Kapasitas lalu lintas udara.
2. Karakteristik pesawat terbang.
3. kondisi dan daya dukung tanah dasar.
4. Bahan lapis keras.

## **2.7 Metode Perencanaan Lapis Perkerasan Lentur**

### **2.7.1 Metode FAA (*Federal Aviation Administration*)**

Dalam perencanaan perkerasan (Horonjeff & Kelvev, 1994) harus mempertimbangkan komponen dasar yang memberi bobot suatu pesawat selama mendarat dan lepas landas karena berat pesawat dan komponen-komponen beratnya merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan ketebalan perkerasan.

Metode perencanaan perkerasan yang dikembangkan oleh FAA menggunakan sistim penggolongan tanah terpadu yang pada dasarnya adalah pemisahan antara tanah berbutir kasar, halus dan tanah organik tinggi untuk mendapatkan karakteristik tanah berupa nilai CBR (*California Bearing Ratio*) untuk digunakan dalam perencanaan perkerasan lentur (Horonjeff & Kelvey, 1994).

Perencanaan perkerasan merupakan suatu masalah rekayasa yang kompleks yang melibatkan pertimbangan dari sejumlah besar variabel. Parameter-parameter yang dibutuhkan untuk perencanaan perkerasan meliputi berat lepas landas kotor pesawat, konfigurasi dan ukuran roda pendaratan, bidang kontak dan tekanan ban dan volume lalu lintas (Horonjeff & Kelvey, 1994).

## 2.8 Pesawat Terbang

Pesawat terbang (Pranoto, 1998) digolongkan menurut tipe propulsi dan medium penimbul dorongan. Pesawat terbang bermesin piston adalah pesawat yang mesinnya digerakkan oleh baling-baling yang berdaya mesin bolak-balik dan berbahan bakar bensin. Pesawat terbang bermesin piston ini banyak dipergunakan pada pesawat-pesawat penerbangan umum kecil. Pesawat terbang turboprop adalah pesawat terbang yang bermesin turbin dan digerakkan baling-baling. Pesawat terbang turboprop dan bermesin ganda banyak dipergunakan pada penerbangan umum sekitar tahun lima-puluhan. Pesawat terbang turbojet adalah pesawat terbang yang bermesin turbin dan gaya dorongnya di peroleh langsung dari mesin turbin (bukan baling-baling

Menurut Horonjeff dkk (1984), berat pesawat terbang menentukan tebal perkerasan *runway*, tebal perkerasan landasan hubung, tebal perkerasan apron dan panjang landas pacu lepas landas dan pendaratan. Horonjeff dkk. (Pranoto, 1998)

menyatakan "tidak berlaku anggapan bahwa semakin berat pesawat akan semakin panjang *runway* yang dibutuhkan". Pesawat yang melakukan perjalanan jauh akan memerlukan *runway* yang lebih panjang karena berat pesawat saat lepas landas lebih berat. Ukuran pesawat menentukan lebar *runway*, landas hubung dan jejari putar yang dibutuhkan pada kurva-kurva perkerasan. Berat dan ukuran pesawat tersebut merupakan dasar perancangan daerah penerbangan bandar udara.

## 2.9. Pengaruh kareteristik Pesawat Terbang

### 1. Beban pesawat

Dalam perencanaan perkerasan (Basuki H, 1985) harus mempertimbangkan komponen dasar yang memberi beban suatu pesawat selama mendarat dan lepas landas karena berat pesawat dan komponen – komponen beratnya merupakan salah satu faktor utama dalam menentukan ketebalan perkerasan. Jenis beban pesawat yang berhubungan dengan operasi penerbangan sebagai berikut :

- a. Berat Kosong Operasi (OWE = *Operating Weight Empty*) adalah beban utama pesawat, termasuk awak pesawat dan konfigurasi roda pesawat (tidak termasuk muatan dan bahan bakar).
- b. Muatan (*Payload*) adalah beban barang dan penumpang yang di perbolehkan untuk diangkut oleh pesawat sesuai dengan persyaratan angkut pesawat.
- c. Berat Bahan Bakar Kosong (ZFW = *Zero Fuel Weight*) adalah batasan beban, spesifik pada setiap jenis pesawat, diatas batasan berat itu tambahan berat harus berupa bahan bakar, sehingga ketika pesawat

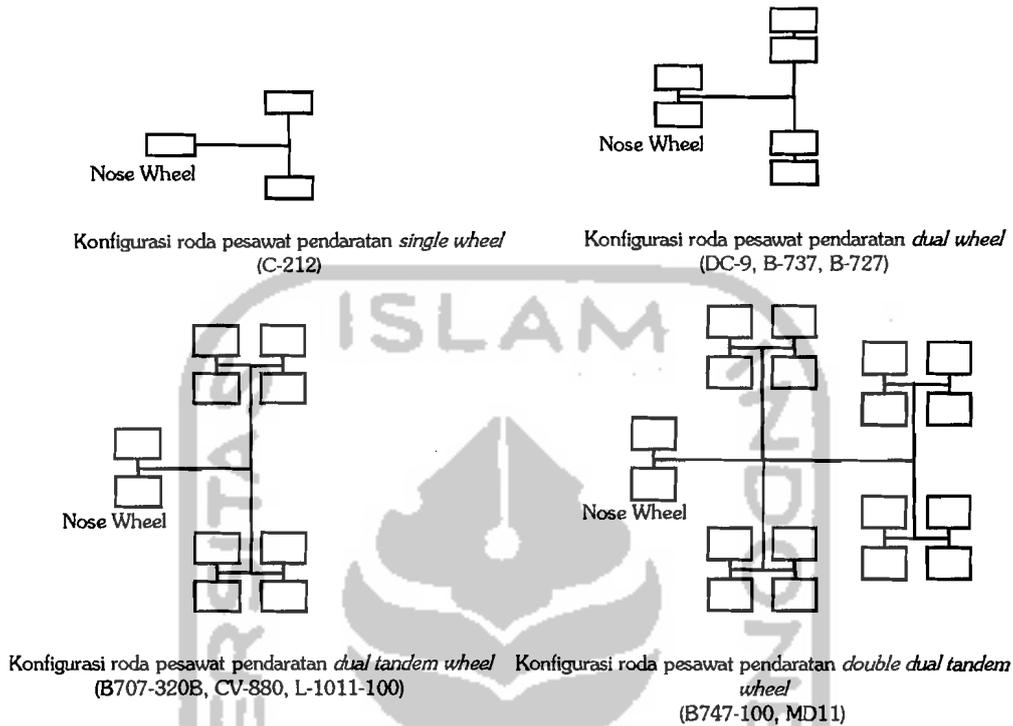
sedang terbang, tidak terjadi momen lentur yang berlebihan pada sambungan.

- d. Berat Lereng Maksimum (MRW = *Maksimum Ramp Weight*) adalah beban maksimum untuk melakukan gerakan (*manuver*), atau berjalan dari parkir *runway* ke pangkal *runway*. Selama proses tersebut terjadi pembakaran bahan bakar sehingga pesawat akan kehilangan berat.
- e. Berat Maksimum Lepas Landas (MTOW = *Maksimum Take Off Weight*) adalah beban maksimum pada awal tinggal landas, sesuai dengan bobot pesawat, dan persyaratan kelayakan penerbangan. Beban ini meliputi berat operasi kosong, bahan bakar untuk perjalanan dan cadangan (tidak termasuk bahan bakar yang digunakan untuk gerakan awal), dan muatan.
- f. Berat Maksimum Pendaratan (MLW = *Maximum Landing Weight*) adalah beban maksimum pada saat roda pesawat menyentuh lapis keras (mendarat), sesuai dengan bobot pesawat dan persyaratan kelayakan penerbangan.

## 2. Konfigurasi Roda Pendaratan Utama Pesawat

Konfigurasi roda pendaratan utama pesawat (Horonjeff, R. & Kelvey, FX., 1983) sangat berpengaruh terhadap perancangan tebal lapis keras selain berat pesawat itu sendiri. Pada umumnya, konfigurasi roda pendaratan utama dirancang untuk menyerap gaya – gaya yang ditimbulkan selama melakukan pendaratan (semakin besar gaya yang ditimbulkan semakin kuat roda yang digunakan), dan untuk menahan beban yang lebih kecil dari beban pesawat lepas landas maksimum. Selama pendaratan berat pesawat akan berkurang akibat terpakainya bahan bakar yang cukup besar.

Konfigurasi roda pendaratan utama dapat dilihat seperti pada gambar 2.2 berikut.



Gambar 2.2 Tipe Konfigurasi Roda Pendaratan  
(sumber: Horonjeff & Kelvey, 1983)

## 2.10 Kondisi dan Daya Dukung Tanah Dasar

Tanah dasar adalah lapis dasar pendukung struktur lapis keras lentur, yang berguna sebagai lapis terakhir untuk menahan beban yang diterima dari lapis pondasi bawah (*subbase course*). Untuk mengetahui kondisi dan daya dukung tanah dasar, harus dilakukan pengujian kepadatan tanah dengan cara menggali tanah pada lokasi landas pacu (test CBR di Lapangan), dan mengambil sampel tanah untuk dilakukan test CBR di Laboratorium.

Dengan mengetahui kepadatan tanah dasar akan menentukan ketebalan lapis keras tersebut, sehingga kondisi tanah dasar sangat diperlukan untuk perancangan lapis keras.

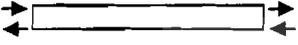
### 2.11 Kapasitas Lalu Lintas Udara

Horonjeff, R dan McKelvey, FX (1994), mendefinisikan kapasitas dalam dua definisi. Pertama, kapasitas adalah jumlah operasi pesawat terbang selama jangka waktu tertentu, yang berkesesuaian dengan tingkat penundaan rata-rata yang dapat diterima (kapasitas praktis). Kedua, kapasitas adalah jumlah operasi pesawat terbang maksimum yang dapat dilakukan pada suatu bandara selama jangka waktu tertentu, ketika terdapat permintaan akan pelayanan yang berkesinambungan itu, berarti selalu terdapat pesawat yang siap untuk tinggal landas (kapasitas ultimit).

Perbedaan penting kedua definisi kapasitas tersebut, bahwa kapasitas praktis dinyatakan dalam penundaan. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa kapasitas *ultimit* mencerminkan kemampuan bandar udara untuk melayani pesawat selama jangka waktu tertentu pada kegiatan puncak.

Hubungan antara konfigurasi landas pacu dengan kapasitas tahunan praktis landas pacu untuk perencanaan jangka panjang, dapat dilihat pada tabel 2.3 berikut ini:

Tabel 2.3 Kapasitas tahunan praktis landas pacu untuk perencanaan jangka panjang.

Konfigurasi Landas Pacu	Mix Index, % (C+3D)	Kapasitas, Operasi per jam		Volume pelayanan Tahunan, operasi Per Tahun
		VFR	IFR	
	0 – 2	98	59	230.000
 <i>Arrivals = Departures</i>	21 – 50	74	57	195.000
	51 – 80	63	56	205.000
	81 – 120	55	53	210.000
	120 – 180	51	50	240.000

\*)hanya untuk konfigurasi landas pacu tunggal/single runway  
(sumber: Horonjeff, R & McKelvey, FX, 1994)

