

## **BAB II**

### **TINJAUAN PERANCANGAN BANDAR UDARA DAN ARSITEKTUR MODERN**

#### **2.1 Tinjauan Umum Mengenai Bandar Udara**

##### **2.1.1 Pengertian Bandar Udara**

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.<sup>5</sup>

##### **2.1.2 Fungsi Bandar Udara**

Berikut ini beberapa fungsi Bandar Udara antara lain :

1. tempat pelayanan bagi kedatangan dan keberangkatan pesawat
2. bongkar muat barang atau naik turun penumpang
3. tempat perpindahan antar moda transportasi udara dengan transportasi yang sama ataupun dengan moda yang lain
4. tempat klasifikasi barang/penumpang menurut jenis, tujuan perjalanan dan lain-lain
5. tempat penyimpanan barang (*storage*) selama proses pengurusan dokumen
6. tempat pengisian bahan bakar, perawatan, dan pemeriksaan kondisi pesawat sebelum dinyatakan layak terbang.

Pentingnya pengembangan transportasi udara yaitu :

1. Mempercepat arus lalu lintas penumpang, kargo, dan servis melalui transportasi udara di setiap plosok Indonesia.

---

<sup>5</sup> Sumber: [www.kkppi.go.id](http://www.kkppi.go.id), diakses pada 5 September 2009, jam 18.07.



2. Mempercepat wahana ekonomi, memperkuat persatuan nasional dalam rangka menetapkan wawasan nusantara.
3. Mengembangkan transportasi yang terintegrasi dengan sektor lainnya serta memperhatikan kesinambungan lingkungan secara ekonomis.

Transportasi udara di Indonesia memiliki fungsi strategis sebagai sarana transportasi yang menyatukan seluruh wilayah dan dampaknya berpengaruh terhadap tingkat pertumbuhan dan perannya maupun dalam perkembangannya.

### **2.1.3 Aktivitas pada Bandar Udara**

Bandar udara merupakan suatu fasilitas sebagai perantara (*interface*) antara transportasi udara dengan transportasi darat, yang secara umum fungsinya sama dengan terminal, yakni sebagai :

1. Tempat pelayanan bagi keberangkatan/kedatangan pesawat
2. Untuk bongkar/muat barang naik/turun penumpang
3. Tempat perpindahan (*interchange*) antar moda transportasi udara dengan moda transportasi yang sama (*transit*) atau dengan moda lainnya.
4. Tempat klasifikasi barang/penumpang menurut jenis, tujuan perjalanan, dan lain-lain.
5. Tempat penyimpanan barang (*storage*) selama proses pengurusan dokumen.
6. Sebagai tempat untuk pengisian bahan bakar, perawatan dan pemeriksaan kondisi pesawat sebelum dinyatakan layak untuk terbang.

### **2.1.4 Peralatan dan Fasilitas Bandar Udara**

Setiap peralatan dan fasilitas yang dioperasikan pada bandar udara harus dipelihara sehingga memenuhi standar yang berlaku. Inspeksi terhadap bandara/*aerodrome* untuk memastikan bahwa bandara/*aerodrome* dapat melayani pesawat udara dengan selamat, terutama pada keadaan :



- ✚ Setelah terjadi angin kencang, badai dan cuaca buruk lainnya;
- ✚ Segera setelah terjadinya kecelakaan atau insiden pesawat udara di *aerodrome*;
- ✚ Saat diminta oleh Ditjen Perhubungan Udara.

Adapun yang dimaksud dengan peralatan dan fasilitas Bandar Udara adalah:

- ✚ Fasilitas pergerakan pesawat udara, antara lain landas pacu (*runway*), jalan penghubung landas pacu (*taxiway*), dan *apron*;
- ✚ Alat bantu visual di bandara/ aerodrome, antara lain marka, rambu dan tanda yang ada di *runway*, *taxiway* dan *apron*;
- ✚ Alat bantu visual berupa lampu di aerodrome dan sekitarnya termasuk lampu untuk halangan (*obstacle*) yang ada di sekitar bandara (*aerodrome*).

#### ❖ Alat-alat Bantu Navigasi

Alat-alat bantu terhadap navigasi areal secara garis besar dapat digolongkan kedalam dua kelompok, alat bantu *eksternal*, yaitu yang terletak di darat dan *internal*, yang dipasang dalam kokpit pesawat terbang.

Beberapa alat bantu terutama diperlukan untuk penerbangan diatas samudra, alat bantu lainnya hanya dapat digunakan untuk penerbangan diatas daratan dan terdapat alat bantu yang dapat digunakan baik diatas daratan maupun diatas air.

#### ❖ Alat Pengukur Jarak (*Distance Measuring Equipment*)

Alat ini telah dipasang hampir disemua stasiun VOR. Alat ini menunjukkan kepada penerbang, jarak udara antara pesawat terbangnya dan suatu stasiun VOR tertentu. Karena yang diukur adalah jarak udara dalam mil nautika, alat penerima dalam sebuah pesawat yang terbang pada ketinggian 35.000 kaki langsung diatas stasiun DME, akan menunjukkan angka 5.8 nmil.



#### ❖ Radar Pengawasan Jalur Udara

Radar dengan jangkauan yang jauh untuk melacak pesawat terbang yang berada dalam perjalanan telah dipasang diseluruh dunia. Fungsi utamanya adalah memberikan letak dari setiap pesawat terbang melalui peraga visual kepada para pengendali lalu lintas udara sehingga mereka dapat mengatur jarak-jarak diantara pesawat tersebut dan menyelanginya apabila perlu.

#### ❖ Radar Pengawasan Bandar Udara

Untuk memberikan gambaran menyeluruh kepada operator menara pengendali apa yang terjadi di dalam ruang angkasa disekitar terminal, pada banyak Bandar Udara utama dipasang radar pengawas Bandar Udara/ASR (*Airport Surveillance Radar*).

#### ❖ Sistim Pendaratan dengan Instrumen

Metode yang paling banyak digunakan adalah sistim pendaratan dengan instrumen (*Instrument Landing System = ILS*). Sistem ini terdiri dari dua pemancar radio yang terletak di Bandar Udara yang bersangkutan, yang satu disebut penentu letak (*localizer*) dan yang lain disebut kemiringan luncur (*glide slope*). Penentu letak memberikan petunjuk kepada penerbang, apakah mereka berada dikiri atau dikanan jalur yang tepat untuk pendaratan dilandas pacu. Kemiringan luncur besarnya kira-kira  $2^{\circ}$ - $3^{\circ}$ .

#### ❖ Sistem Pendaratan Mikrogelombang (*Microwave Landing System*)

ILS mempunyai sejumlah masalah sehingga mendorong perlunya pengembangan sistem-sistem pendaratan yang lebih canggih. ILS bekerja berdasarkan sinyal-sinyal yang dipantulkan dari permukaan tanah. Berarti daerah disekitar antena harus relatif rata dan bebas halangan. Untuk



mengatasi batasan-batasan tersebut, telah dikembangkan suatu sistem yang disebut mikrogelombang. Tidak seperti ILS, yang hanya memberikan satu kemiringan lurus, MLS memberikan sejumlah kemiringan. Pada bidang horizontal MLS dapat dipakai oleh setiap rute yang dikehendaki sepanjang rute tersebut berada dalam suatu daerah yang bersudut  $20^{\circ}$ - $60^{\circ}$  dari setiap sisi garis tengah landas pacu, sedangkan ILS hanya memberikan satu rute menuju landas pacu.

#### ❖ Sistem Penerangan Pendaratan

Hal yang paling kritis dari pendekatan untuk pendaratan terjadi ketika pesawat menembus awan dan penerbangan harus beralih dari peralatan navigasi dan harus menggunakan kondisi penglihatan. Untuk membantu dalam melakukan peralihan ini, dipasang lampu-lampu didekat dan pada landasan pacu.

### 2.1.5 Tipe Bandar Udara

Bandar Udara secara umum digolongkan dalam beberapa tipe menurut beberapa kriteria yang disesuaikan dengan keperluan penggolongannya, antara lain:

1. Berdasarkan karakteristik fisiknya, bandar udara dapat digolongkan menjadi *seaplane base*, *stol port*, (jarak *take-off* dan *landing* yang pendek) dan Bandar Udara konvensional.
2. Berdasarkan penggunaan dan pengelolaannya, Bandar Udara dapat digolongkan menjadi dua, yakni Bandar Udara umum yang dikelola pemerintah untuk penggunaan secara umum maupun militer atau Bandar Udara swasta/pribadi yang dikelola/digunakan untuk kepentingan pribadi/perusahaan swasta tertentu.



3. Berdasarkan aktivitas rutinnya, Bandar Udara dapat digolongkan menurut jenis pesawat terbang yang beroperasi (*enplanements*) serta menurut karakteristik operasionalnya (*operations*).
4. Berdasarkan tipe perjalanan yang dilayani, Bandar Udara dapat digolongkan menjadi Bandar Udara internasional, domestik, dan gabungan Bandar Udara internasional domestik.

#### 2.1.6 Klasifikasi Bandar Udara

1. Klasifikasi berdasarkan kegiatan operasional kapasitas pelayanan Bandar Udara utama dibedakan dalam beberapa kelas :
  - a. Kelas I A dan I B
  - b. Kelas II A dan II B
  - c. Kelas III A dan III B
  - d. Kelas IV A dan IV B
  - e. Kelas V
2. Klasifikasi berdasarkan daya tampung terminal

Table 2.1 Klasifikasi Bandar Udara Berdasarkan Daya Tampung Terminal

Kelas	Penumpang/tahun
I	Lebih dari 1.000.000
II	500.000 – 1.000.000
III	250.000 – 500.000
Kelas	Penumpang/tahun
IV	100.000 – 250.000
V	50.000 – 100.000
VI	25.000 – 50.000
VII	Kurang dari 25.000

Sumber : Keputusan Menteri Perhubungan no.04/1992



3. Klasifikasi berdasarkan ukuran terminal

- a. *Small size airport*
- b. *Middle size airport*
- c. *Large size airport*

Menurut ICAO (*International Civil Aviation Organization*), klasifikasi Bandar Udara didasarkan atas panjang landasan/*runway* dan fungsi yang dapat dilayani oleh Bandar Udara tersebut.

Table 2.2 Klasifikasi Bandar Udara Berdasarkan Panjang *Runway*

Tanda <i>Code</i>	Panjang <i>Runway</i>
A	2.100 m (7.000 ft) / lebih
B	1.500 m (5.000 ft) – 2.100 m (7.000 ft)
C	900 m (3.000 ft) – 1.500 m (5.000 ft)
D	750 m (2.500 ft) – 900 m (3.000 ft)
E	600 m (2.000 ft) – 750 m (2.500 ft)

Sumber : ICAO (*International Civil Aviation Organization*)  
Aerodrome Annex 14, 1971 dan 1976

Untuk memberi kesamaan, standar ini ditunjukkan dengan tanda kode A,B,C,D dan E dengan dasar pertimbangan ini adalah pada panjang *runway*nya, bukan berdasarkan fungsi Bandar Udara tersebut. Dasar ketinggian adalah *sea level*, kondisi cuaca standar atau 59° F.

### 2.1.7 Terminal Penumpang

Terminal adalah merupakan suatu areal utama yang mempunyai *interface* antara lapangan udara dan bagian-bagian dari Bandar Udara yang lain.



Sehingga dalam hal ini mencakup fasilitas-fasilitas pelayanan penumpang (*passenger handling system*), penanganan barang kiriman (*cargo handling*), perawatan dan administrasi Bandar Udara.<sup>6</sup>

Ciri pokok kegiatan di gedung terminal adalah transisionil dan operasional. Dengan pola (*lay-out*), perancangan (*design and Engineering*) dan konstruksinya harus memperhatikan *ekspansibility*, *fleksibility*, bahan yang dipakai dan pelaksanaan konstruksi bertahap supaya dapat dicapai penggunaan struktur secara maksimum dan terus menerus.

Secara *ekspansibility* struktur bangunan harus dapat diubah, diperluas dan ditambah dengan pembongkaran dan gangguan yang minimum, jadi bagian dan instalasi penting sedapat mungkin tidak perlu dipindahkan. Secara *fleksibility* terutama menyangkut rencana tentang kemampuan gedung untuk menerima perubahan bentuk dan penggunaan interior seperti, pembagian ruangan yang tidak menanggung beban struktural, kemungkinan pemakaian ruangan untuk maksud yang lain dari perencanaan sebelumnya, memungkinkan pekerjaan perluasan dilakukan dengan gangguan minimum terhadap ruangan/bangunan di sekelilingnya, penggunaan bahan serta metoda konstruksi yang cocok dengan pekerjaan “*remodelling*”, dan hal-hal lainnya.

Gedung terminal mengintegrasikan kegiatan dan permintaan masyarakat, pengusaha penyewa dan pemilik/pengelola, jadi harus berfungsi langsung secara efisien dengan tingkat keselamatan yang tinggi. Sirkulasi langsung harus dimungkinkan untuk penumpang datang dan berangkat serta bagasinya sampai pada posisi bongkar muat pesawat. Jika penanganan pos dan barang dilakukan dengan kendaraan yang sama dengan untuk bagasi, maka perencanaan meliputi juga sirkulasi di apron.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Sumber : <http://airport.unri.ac.id>, diakses pada 18 November 2009, jam 09.02.

<sup>7</sup> Sumber : <http://airport.unri.ac.id/>, diakses pada 8 September 2009, jam 09.33.





### 2.1.7.1 Daerah-daerah Bangunan dan Hubungan-hubungan Kegiatan

Menurut kegiatannya daerah-daerah bangunan dapat dibagi dalam:

#### a. Daerah Gedung Terminal

Merupakan pusat dari segala kegiatan pengelolaan manusia, barang dan pesawat. Perlu diperhatikan hubungan-hubungan (langsung dan tidak langsung) antara kegiatan-kegiatan di daerah bangunan lainnya. Di terminal penumpang terjadi transisi penumpang, bagasi, pos, barang, makanan, bahan bakar antara angkutan darat dan udara.

#### b. Daerah Penerbangan Umum dan Lokal (*Commercial fixed base operations areas*).

Untuk kegiatan jual beli dan sewa pesawat ringan, parkir, perawatan dan perbaikan, *charter*, penyemprotan, helikopter, pendidikan, dan sebagainya. Hubungan dengan kegiatan lain di pelabuhan udara perlu dipertimbangkan dalam perencanaan daerah bangunan lapangan terbang.

#### c. Daerah Hangar

Untuk persiapan-persiapan pesawatnya:

- Daerah dekat tempat bongkar muat pesawat untuk peralatan dan bahan ringan pelayanan pesawat.
- Daerah dekat parkir apron pesawat untuk perawatan diantara jadwal terbangnya.
- Daerah hangar dan sekitarnya untuk perawatan berat pesawat lengkap. Luas daerah ini dipengaruhi oleh sifat dan ruang lingkup perawatan.



**d. Daerah Cargo**

Luasnya tergantung dari sistem pengelolaan dan banyaknya muatan yang ditangani supaya bisa berjalan efisien. Bisa menyatu dengan gedung terminal dan bisa mencakup pos, daerah pengelolaan pos dan kiriman barang ringan (paket pos) bisa direncanakan dekat daerah kargo atau menjadi satu dengan daerah gedung terminal penumpang sesuai intensitas kegiatan pos.

**e. Runway**

Bagian memanjang dari sisi darat *aerodrom* yang disiapkan untuk tinggal landas dan mendarat pesawat terbang.

**f. Apron**

Bagian *aerodrom* yang dipergunakan oleh pesawat terbang untuk parkir, menunggu, mengisi bahan bakar, mengangkut dan membongkar muat barang dan penumpang. Perkerasannya dibangun berdampingan dengan bangunan terminal.

**g. Taxiway**

Bagian sisi darat dari *aerodrom* yang dipergunakan pesawat untuk berpindah (taxi) dari *runway* ke *apron* atau sebaliknya.

**h. Air Traffic Controller**

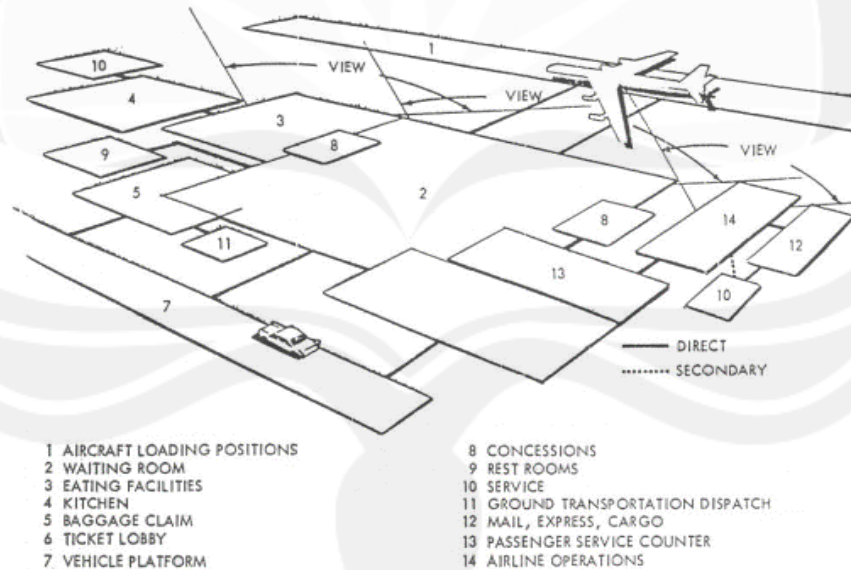
ATC atau *Air Traffic Control* adalah suatu ilmu mengenai cara memberikan jarak yang aman antar pesawat untuk mencegah terjadinya tabrakan sekaligus pada saat yang



sama menjamin keteraturan dan efisiensi penerbangan. Berupa menara khusus pemantau yang dilengkapi radio kontrol dan radar untuk keamanan dan pengaturan.

#### i. Daerah Khusus

Untuk peralatan yang akan dipakai dalam keadaan darurat yang harus bisa mencapai langsung semua daerah sekeliling lapangan udara. Demikian juga diperlukan daerah khusus untuk peralatan yang akan dipakai untuk perawatan umum pelabuhan udara. Jadi sebaiknya didekat fasilitas pendaratan seperti landasan dan *taxiway* dan jalan masuk lapangan udara, tetapi tidak perlu berdekatan dengan gedung terminal penumpang ataupun daerah bongkar muat barang.<sup>8</sup>



Gambar 2.1 Terminal Building Space Relationship

Sumber : <http://vote-mydaily.blogspot.com>

<sup>8</sup> Sumber : <http://vote-mydaily.blogspot.com>, diakses pada 16 November 2009, jam 09.41.



### **2.1.7.2 Sistem Terminal Penumpang**

Sistem terminal penumpang merupakan penghubung utama antara jalan masuk darat dengan pesawat. Tinjauan sistem ini adalah untuk memberikan daerah pertemuan antara penumpang dan cara jalan masuk Bandar Udara guna memproses penumpang yang memulai atau mengakhiri suatu perjalanan udara dan untuk mengangkut bagasi dan penumpang ke dan dari pesawat.

#### ➤ **Bagian-bagian Sistem**

Sistem terminal penumpang terdiri dari tiga bagian utama yaitu :

- ▣ Daerah pertemuan dengan jalan masuk dimana penumpang berpindah dari cara perjalanan pada jalan masuk ke bagian pemrosesan penumpang sirkulasi, parkir dan naik turunnya penumpang di pelataran adalah merupakan kegiatan-kegiatan yang terjadi di dalam bagian ini.
- ▣ Bagian pemrosesan dimana penumpang diproses dalam persiapan untuk memulai atau mengakhiri suatu perjalanan udara, kegiatan-kegiatan utama dalam bagian ini adalah penjualan tiket, lapor masuk bagasi, pengambilan bagasi, pemrosesan tempat duduk, pelayanan pengawasan federal dan keamanan.
- ▣ Pertemuan dengan pesawat dimana penumpang berpindah dari bagian pemrosesan ke pesawat. Kegiatan-kegiatan yang terjadi dalam bagian ini meliputi perpindahan muatan ke dan dari pesawat serta naik dan turunnya penumpang dan barang dari dan ke pesawat.



➤ **Jalan Masuk (*Access Interface*)**

Bagian ini terdiri dari pelataran terminal fasilitas parkir jalan penghubung yang memungkinkan penumpang, pengunjung dan barang untuk masuk dan keluar dari terminal. Daerah ini meliputi fasilitas-fasilitas sebagai berikut :

- ✚ Pelataran depan bagi penumpang untuk naik dan turun dari kendaraan, yang menyediakan posisi bongkar-muat bagi kendaraan untuk menuju atau meninggalkan gedung terminal.
- ✚ Fasilitas parkir mobil yang menyediakan tempat parkir untuk jangka pendek dan jangka panjang bagi penumpang dan pengunjung serta fasilitas-fasilitas untuk mobil sewaan, angkutan umum dan taksi.
- ✚ Jalan yang menuju pelataran terminal, pelataran parkir, dan jaringan jalan umum dan jalan bebas hambatan.
- ✚ Fasilitas untuk menyebrangi jalan bagi pejalan kaki, termasuk terowongan, jembatan dan peralatan otomatis yang memberikan jalan masuk antara fasilitas parkir dan gedung terminal.
- ✚ Jalan lingkungan dan lajur bagi kendaraan pemadam kebakaran yang menuju keberbagai fasilitas dan dalam terminal dan ke tempat-tempat fasilitas Bandar Udara lainnya seperti tempat menyimpan barang, tempat truk pengangkut bahan bakar, kantor pos dan lain-lain.

➤ **Sistem Pemrosesan**

Terminal digunakan untuk memroses penumpang dan bagasi untuk pertemuan dengan pesawat dan model transportasi darat. Terminal meliputi fasilitas-fasilitas berikut :

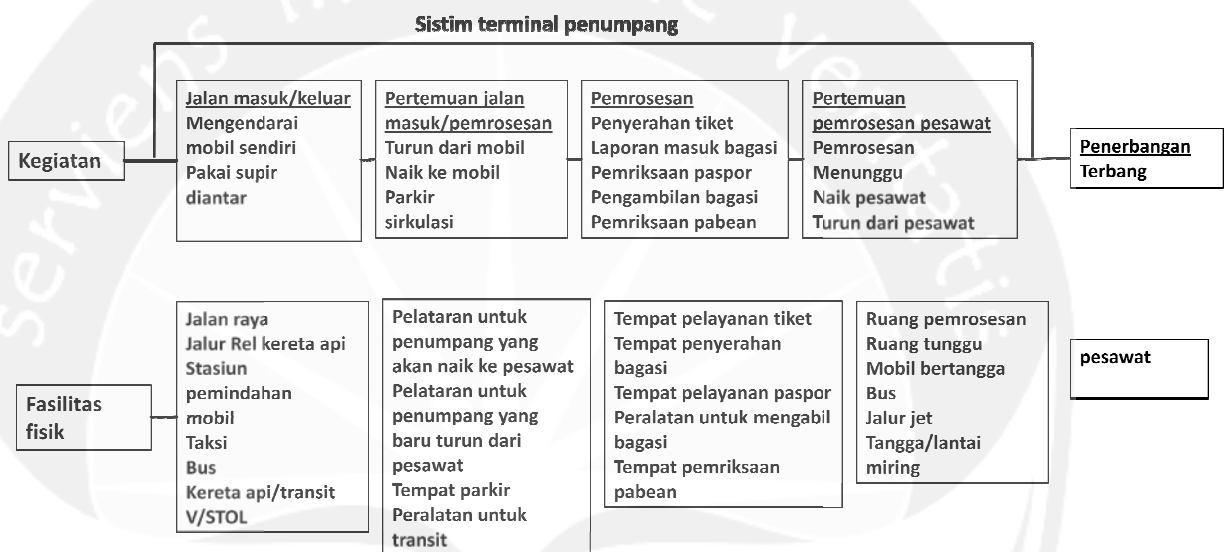


- Tempat pelayanan tiket (*ticket counter*) dan kantor yang digunakan untuk penjualan tiket, lapor masuk bagasi (*baggage check-in*), informasi penerbangan serta pegawai dan fasilitas administratif.
- Ruang pelayanan terminal yang terdiri dari daerah umum dan bukan umum seperti hall, fasilitas-fasilitas untuk penumpang dan pengunjung, tempat perbaikan truk, ruang untuk menyiapkan makanan serta gudang bahan makanan dan barang-barang lain.
- Lobi untuk sirkulasi penumpang dan ruang tamu bagi tamu.
- Daerah sirkulasi umum untuk penumpang dan pengunjung, terdiri dari daerah-daerah seperti tangga, eskalator, lift dan koridor.
- Ruang untuk bagasi, yang tidak boleh dimasuki umum, untuk menyortir dan memroses bagasi yang akan dimasukkan ke pesawat (*outbound baggage space*).
- Ruang bagasi yang digunakan untuk memroses bagasi yang dipindahkan dari satu pesawat ke pesawat lain dari perusahaan penerbangan yang sama atau berbeda (*intra-line and inter-line baggage space*).
- Ruang bagasi yang digunakan untuk menerima bagasi dari pesawat yang tiba dan untuk menyerahkan bagasi kepada penumpang (*inbound baggage space*).
- Daerah pelayanan dan administrasi Bandar Udara yang digunakan untuk manajemen, operasi dan fasilitas pemeliharaan Bandar Udara.



- Fasilitas pelayanan pengawasan federal yang merupakan daerah untuk memproses penumpang yang tiba pada penerbangan internasional dan yang kadang-kadang digabungkan sebagai bagian dari elemen penghubung.

Berikut ini adalah bagan bagian-bagian dari sistem terminal penumpang.



Gambar 2.2 Bagan Bagian Sistem Terminal Penumpang

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara

### ➤ Pertemuan dengan Pesawat (*Flight Interface*)

Bagian ini menghubungkan terminal dengan pesawat yang di parkir dan biasanya meliputi fasilitas-fasilitas berikut :

- Ruang terbuka, untuk sirkulasi menuju ke ruang tunggu keberangkatan, yang digunakan penumpang untuk menunggu keberangkatan.
- Ruang keberangkatan, yang digunakan penumpang untuk menunggu keberangkatan.
- Peralatan keberangkatan penumpang yang digunakan untuk



naik dan turun dari pesawat dan turun dari pesawat dan keruang tunggu keberangkatan.

- Ruang operasi perusahaan penerbangan yang digunakan untuk pegawai, peralatan dan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan kedatangan dan keberangkatan pesawat.
- Fasilitas-fasilitas keamanan yang digunakan untuk memeriksa penumpang dan bagasi serta memeriksa jalan masuk untuk umum yang digunakan untuk operasi, seperti gedung untuk pemeliharaan dan utilitas.

➤ **Pertimbangan-pertimbangan Rancangan**

Dalam menentukan kriteria untuk rancangan kompleks terminal penumpang penting untuk menyadari bahwa terdapat sejumlah faktor yang berbeda yang masuk dalam pernyataan tujuan rancangan secara keseluruhan. Faktor tersebut ditentukan tujuan umum dan khusus yang membentuk kerangka kerja yang merupakan dasar bagi pengembangan rancangan. Tujuan khusus didapat dari tujuan keseluruhan rancangan yang mencakup kebutuhan-kebutuhan dari berbagai kategori pemakai Bandar Udara.

1. Tujuan-tujuan Bagi Keperluan Penumpang

- ❖ Tanggap terhadap kebutuhan penumpang sehubungan dengan persyaratan kemudahan, kenyamanan dan pribadi.
- ❖ Penyediaan tanda petunjuk yang efektif pada jalan masuk dan bagi penumpang melalui gambar-gambar petunjuk arah yang singkat tapi jelas.
- ❖ Pemisahan jalan-jalan dan pelataran bagi mereka yang hendak naik ke pesawat dan yang turun dari pesawat untuk menjamin efisiensi operasional yang maksimum.





- ❖ Penyediaan jalan menuju tempat parkir bagi umum dan karyawan. Daerah penyewaan mobil, fasilitas pembantu dan fasilitas darat tidak berhubungan langsung dengan operasi (*on-site non-aviation*).
2. Tujuan-tujuan Bagi Keperluan Perusahaan Penerbangan
- ❖ Pengakomodasian armada pesawat saat ini dan masa datang dengan efisiensi operasional maksimum.
  - ❖ Penyediaan cara penanganan yang efisien dan langsung dari arus bagasi dan penumpang untuk semua penumpang, termasuk penumpang dalam negeri maupun luar negeri yang akan berangkat, transfer, maupun yang tiba.
  - ❖ Adanya fasilitas keamanan yang efektif, efisien dan ekonomis.

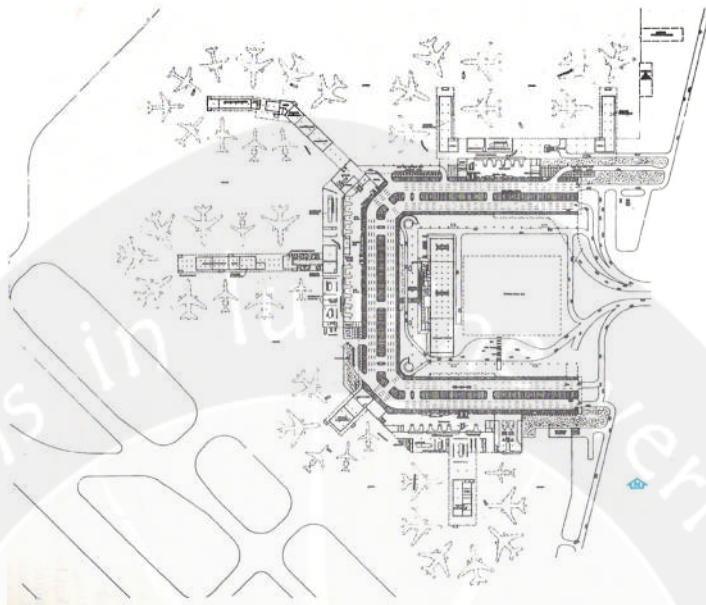
Berikut ini contoh usulan denah lantai untuk masuk ke pesawat bagi terminal, dan usulan denah lantai untuk kedatangan bagi terminal di Bandar Udara di Bandar Udara internasional Fort Lauderdale Hollywood.



Gambar 2.3 Denah Lantai untuk Masuk ke Pesawat bagi Terminal

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara





Gambar 2.4 Denah Lantai untuk Kedatangan dari Pesawat bagi Terminal

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara

3. Tujuan-tujuan Bagi Keperluan Manajemen Bandar Udara

- ❖ Pemeliharaan operasi terminal yang ada, sistem jalan masuk, sistem landasan pacu dan fasilitas-fasilitas penunjang selama seluruh tahap konstruksi.
- ❖ Penyediaan fasilitas yang menghasilkan pendapatan maksimum dari para pemegang konsesi dan sumber-sumber lainnya.
- ❖ Penyediaan fasilitas-fasilitas yang mengurangi biaya operasi dan pemeliharaan.

4. Tujuan-tujuan Bagi Keperluan Masyarakat Umum

- ❖ Memberikan kesan dan ekspresi yang unik dan tepat bagi masyarakat umum.
- ❖ Adanya keharmonisan dengan unsur-unsur arsitektur yang ada pada keseluruhan kompleks terminal.
- ❖ Koordinasi dengan sistem jalan raya bebas hambatan untuk

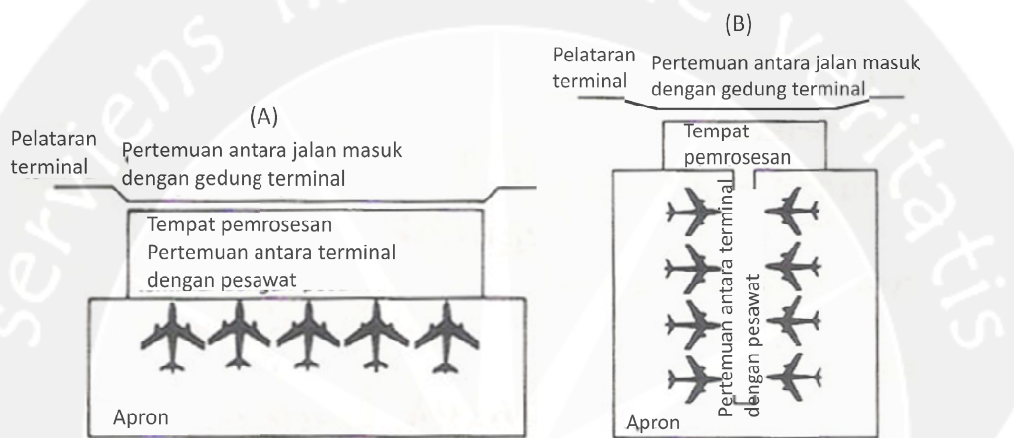


keluar dari Bandar Udara yang sudah ada dan direncanakan.

➤ **Konsep Terminal Penumpang**

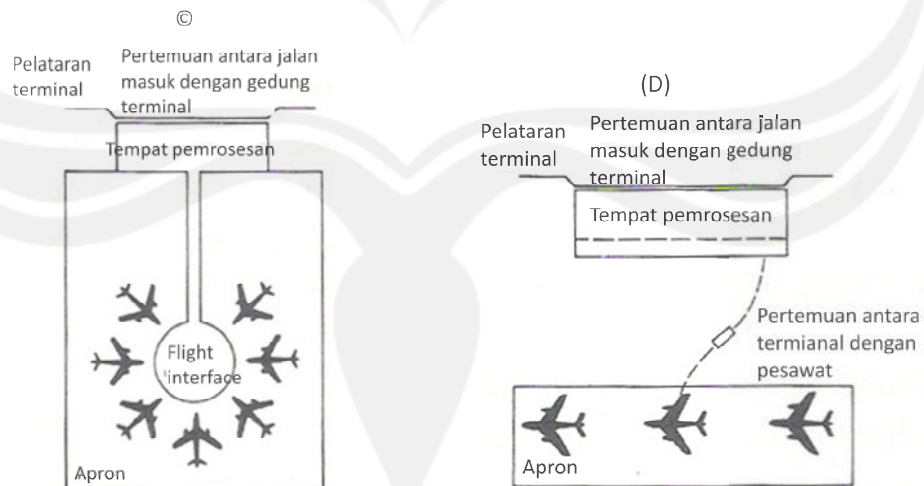
Konsep terminal harus dipertimbangkan dalam pengembangan area terminal.

🏗️ **Konsep Distribusi Horisontal**



Gambar 2.5 Konsep Distribusi Horisontal untuk Terminal Penumpang (A) Linear, (B) Dermaga

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara



Gambar 2.6 Konsep Distribusi Horisontal untuk Terminal Penumpang (C) Satelit, (D) Transporter

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara



## 1. Konsep Dermaga atau Jari

Konsep dermaga mempunyai pertemuan dengan pesawat di sepanjang dermaga yang menjulur dari daerah terminal utama. Letak pesawat biasanya diatur mengelilingi sumbu dermaga dalam suatu pengaturan sejajar atau hidung pesawat mengarah ke terminal (*nose-in*). Setiap dermaga mempunyai sebaris posisi pintu (*gate*) ke pesawat pada kedua sisinya dan ruang disepanjang sumbunya berfungsi sebagai ruang tunggu beserta ruang untuk pesawat. Keuntungan utama dari konsep ini adalah kemampuan untuk dikembangkan sesuai dengan meningkatnya kebutuhan. Kerugiannya adalah adanya jarak berjalan kaki yang relatif jauh dari pelataran depan ke pesawat dan kurangnya hubungan langsung antara pelataran depan dengan posisi pintu (*gate*) ke pesawat.

## 2. Konsep Satelit

Konsep satelit terdiri dari sebuah gedung yang dikelilingi oleh pesawat yang terpisah dari terminal dan biasanya dicapai melalui penghubung (*connector*) yang terletak pada permukaan tanah, di bawah tanah atau di atas tanah yang terpisah dari terminal dan biasanya diparkir dalam posisi melingkar atau sejajar mengelilingi satelit. Keuntungan utama dari konsep ini terletak pada kemampuan penyesuaian terhadap ruang tunggu keberangkatan bersama dan fungsi lapor masuk dan kemudahan manuver pesawat disekitar satelit. Kerugiannya adalah kesulitan untuk memperluas struktur satelit dan adanya jarak berjalan kaki bagi penumpang yang relative jauh.



### 3. Konsep Linear, Baris Depan Gerbang Kedatangan

Terminal linear sederhana terdiri dari sebuah ruangan tunggu bersama dan daerah pelayanan tiket dengan pintu keluar menuju apron parkir pesawat. Konsep ini menawarkan kemudahan jalan masuk dan jarak berjalan kaki yang lebih pendek apabila penumpang diangkut kesuatu tempat di dekat pintu (*gate*) keberangkatan oleh sistim sirkulasi kendaraan.

### 4. Konsep Pembangunan Secara Mobil, Apron Trbuka atau Transporter

Pesawat dan fungsi-fungsi pelayanan pesawat dalam konsep transporter, letaknya terpisah dari terminal. Untuk mengangkut penumpang yang akan naik ke pesawat atau yang baru turun dari pesawat dari dan ke terminal, disediakan kendaraan.

### 5. Kombinasi dan Variasi Konsep

Kombinasi dari konsep-konsep dan variasinya terjadi sebagai akibat dari perubahan konsep awal Bandar Udara disepanjang masa operasinya. Konsep yang dikombinasi mempunyai keuntungan-keuntungan dan kerugian-kerugian tertentu dari setiap konsep dasar.

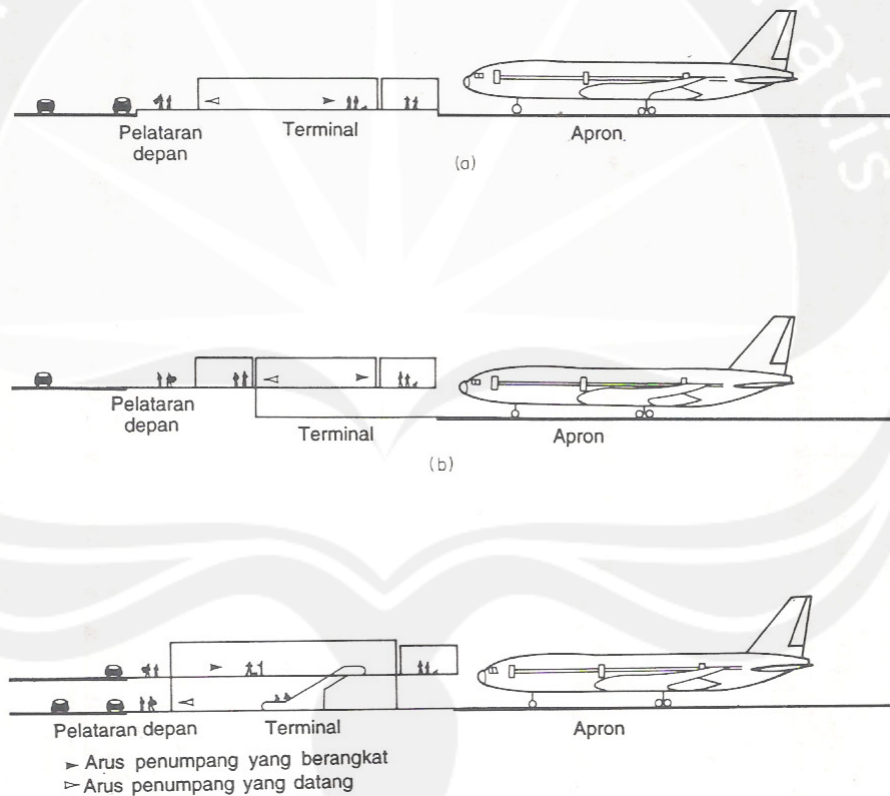
#### Konsep Distribusi Vertikal

Dasar untuk mendistribusikan kegiatan-kegiatan pemrosesan utama dalam sebuah gedung terminal penumpang diantara beberapa tingkat adalah terutama untuk memisahkan arus penumpang yang datang dan yang berangkat. Pada sistem satu tingkat, semua pemrosesan penumpang dan bagasi dilakukan



pada ketinggian apron. Pemisahan antara arus penumpang yang datang dan berangkat dilakukan secara horizontal. Sistem terminal penumpang dua tingkat dapat dirancang dalam berbagai cara. Sistem dua tingkat ini juga memisahkan arus penumpang yang datang dan berangkat. Dalam hal ini kegiatan pemrosesan penumpang yang berangkat dilakukan pada tingkat atas dan pemrosesan penumpang yang datang pada tingkat bawah.

Barikut ini contoh konsep distribusi vertikal.



Gambar 2.7 (a) Satu Tingkat, (b) Kegiatan Hanya pada Tingkat ke Dua, (c) Sistim Dua Tingkat

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara



### **2.1.7.3 Kebutuhan Sirkulasi pada Terminal**

Sirkulasi adalah suatu tipe gerakan dalam ruang, baik oleh manusia, kendaraan maupun barang. Ruang sirkulasi antar daerah sirkulasi adalah jalan lalu dari jalan masuk dari luar bangunan sampai masuk ke dalam bangunan dan berlalu dari suatu tempat atau ruang ke tempat atau ruang lainnya. Perencanaan sirkulasi merupakan hal mendasar dalam merancang suatu bangunan.

#### **1. Macam sistem sirkulasi**

Sistem sirkulasi dapat dibedakan menjadi :

##### **a. Sistem sirkulasi manusia/barang**

Pergerakan manusia atau barang yang berpindah dari suatu tempat ke tempat lain melalui ruang atau jalan dalam suatu kegiatan tertentu.

##### **b. Sistem sirkulasi kendaraan**

Pergerakan kendaraan sebagai moda angkut bagi manusia dan barang dari suatu tempat ke tempat lain.

#### **2. Tuntutan Sistem Sirkulasi**

Sirkulasi memiliki beberapa tuntutan agar dapat memudahkan penggunaannya, berikut ini beberapa tuntutan sistem sirkulasi yang baik antara lain :

##### **a. Langsung**

Mudah dicapai, singkat, tidak berputar-putar

##### **b. Aman**

Persilangan sedikit mungkin untuk menghindari tabrakan dengan kendaraan

##### **c. Terang**

Merupakan hal mutlak dalam sistem sirkulasi





d. Unsur-unsur yang logis

Tidak membingungkan dan membuat terkejut pengguna sirkulasi.

▪ **Sistem Sirkulasi Lalu Lintas pada Terminal Penumpang**

Adalah metode-metode yang diterapkan untuk mengarahkan gerakan penumpang dan bagasi diberbagai bagian dan tingkat dari gedung terminal agar arus penumpang dan gerakan kendaraan bagasi ke dan dari pesawat dapat berjalan dengan efisien. Sistem sirkulasi dibagi ke dalam dua bagian :

a. **Sistem satu lantai/tingkat (*Single System*)**

Semua kegiatan dan arus bongkar muat terjadi pada lantai yang sama dengan lantai apron. Untuk menghindari sirkulasi arus berpotongan, maka dilakukan pemencaran horizontal dari gerakan antara gedung terminal dan pesawat pada posisi bongkar muat. Jalur-jalur sirkulasi direncanakan berdasar jumlah gerakan pada jam puncak untuk dua arus lalu lintas yang berlawanan karena jalur yang dipergunakan adalah sama, kecuali lobby tiketing dan tempat untuk mengambil bagasi. Perusahaan dengan jadwal ringan dapat mengurangi jumlah personil karena mereka bisa melayani penumpang dan juga bongkar muat bagasi.

b. **Sistem bertingkat (*Multi-level System*)**

Adanya pemisahan arus dan gerakan-gerakan lalu lintas penumpang dan lalu lintas bagasi, demikian juga antara lalu lintas dalam negeri dan lalu lintas internasional. Jadi bisa dibuat arus satu arah yang tidak saling memotong dan jalur-jalur dapat dikurangi lebarnya.

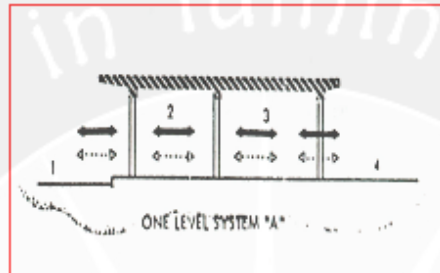




▪ **Beberapa Kombinasi Sistem Sirkulasi**

1. Sistem Satu Lantai A

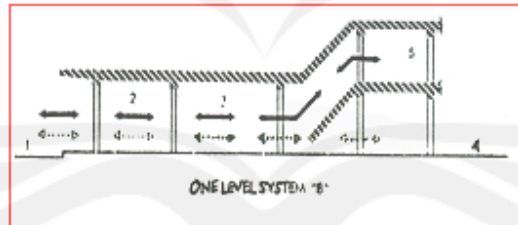
Umumnya untuk pelabuhan udara kecil/ sedang dimana sirkulasi penumpang dan bagasi antara tempat kendaraan (*vehicle apron landside*) dan apron pesawat berlaku pada ketinggian yang sama.



Gambar 2.8 Sistem Satu Lantai A

2. Sistem satu lantai B

Adalah variasi dari A untuk pelabuhan udara ukuran sedang sampai besar. Agar penumpang tidak perlu naik apron dan terhindar dari panas dan hujan, maka dibuat lantai kedua.



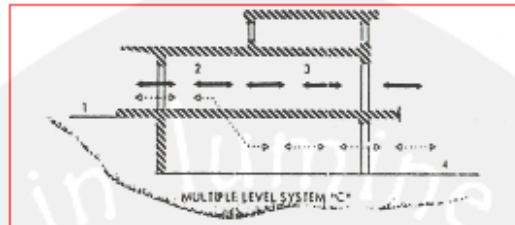
Gambar 2.9 Sistem Satu Lantai B

3. Multiple level Sistem C

Arus penumpang dan bagasi yang datang dan berangkat dikelola pada lantai apron kendaraan yang sama dengan lantai tunggu karena apron level adalah satu lantai di bawahnya, maka perlu mekanisasi untuk membawa bagasi ke lantai atas



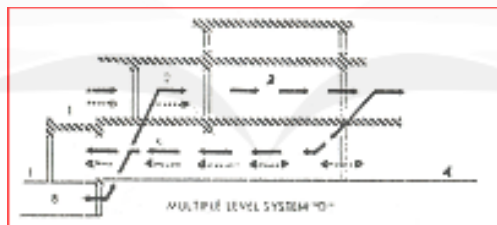
atau sebaliknya. Rencana demikian cocok untuk tanah yang miring sehingga diperlukan penimbunan/urugan.



Gambar 2.10 Sistem Multi Level

4. Multiple Level Sistem D

Pengelolaan arus datang dan berangkat tidak dilakukan pada lantai yang sama. Pemisahan arus ini berlangsung sejak vehicle apron kecuali di jalur/daerah ruang tunggu. Untuk menghindari penyeberangan pada tingkat apron vehicle, maka dibuat terowongan ke tempat parkir kendaraan.

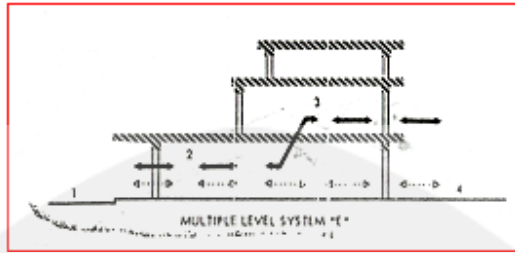


Gambar 2.11 Multipel Level D

5. Multiple Level Sistem E

Naik turun penumpang dan bagasi di vehicle apron dilakukan pada tingkat yang sama setelah penumpang “check-in” maka arus penumpang naik dan berada pada lantai yang sama dengan arus penumpang yang datang. Sistem ini sesuai untuk kegiatan yang padat di lantai apron pesawat dan aporn kendaraan, khususnya kegiatan arus bagasi dan kegiatan airline lainnya.

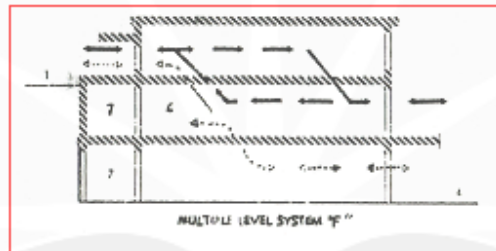




Gambar 2.12 Multipel Level E

6. Multiple Level Sistem F

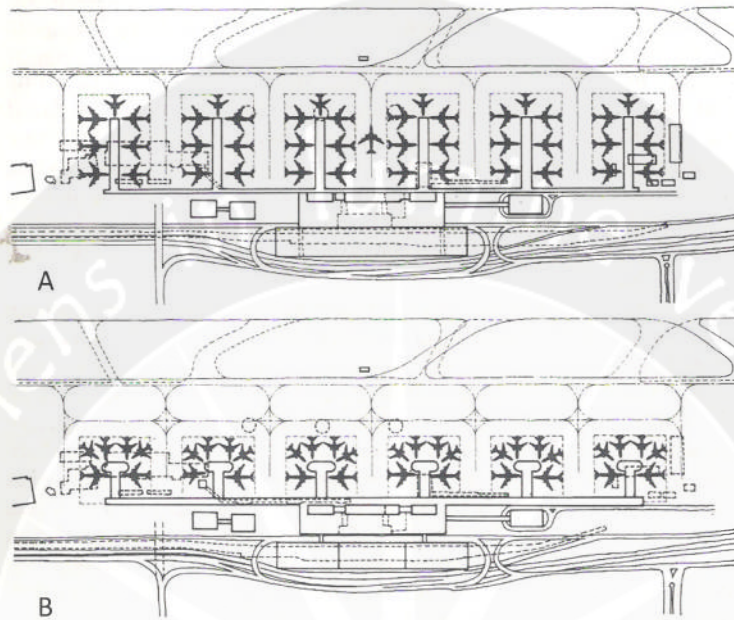
Dalam hal kemiringan (*grade*) tanah cukup besar, maka sistem ini bisa diandalkan, yaitu dimana pengelolaan penumpang dan bagasi baik yang berangkat maupun yang datang dilakukan di *vehicle apron* di lantai ketiga.



Gambar 2.13 Multipel Level F

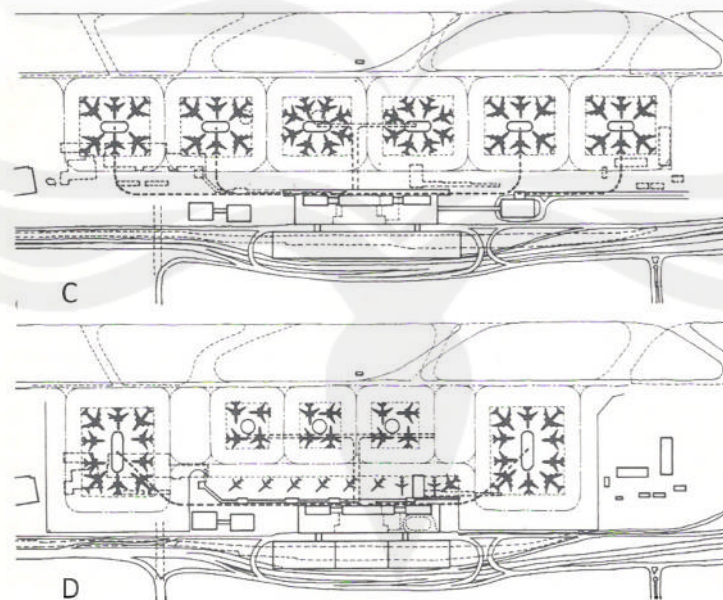


Dibawah ini adalah konsep-konsep rancangan untuk Bandar Udara antar benua Geneva.



Gambar 2.14 (A) Konsep Dermaga Panjang, (B) Konsep Dermaga Pendek

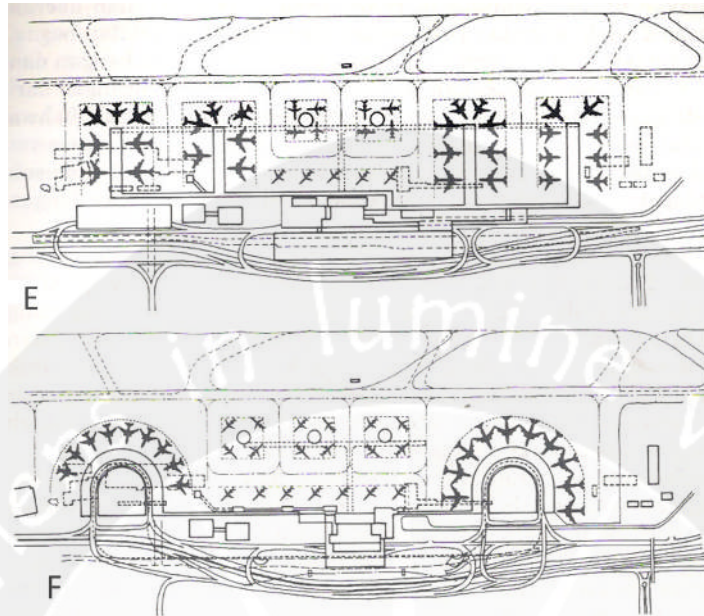
Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara



Gambar 2.15 (C) Konsep Satelit, (D) Konsep Kombinasi Satelit-Linear

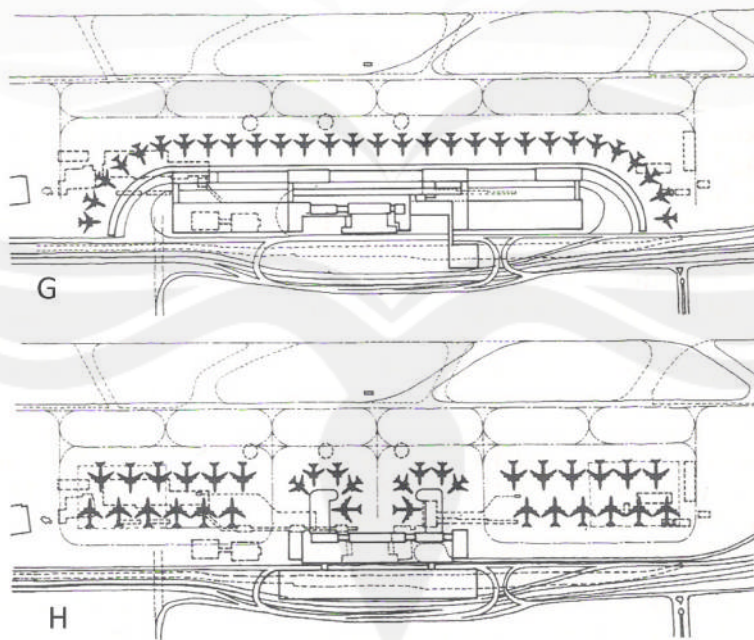
Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara





Gambar 2.16 (E) Kombinasi Satelit Dermaga, (F) Kombinasi Konsep Gerbang Kedatangan-Dermaga-Satelit

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara



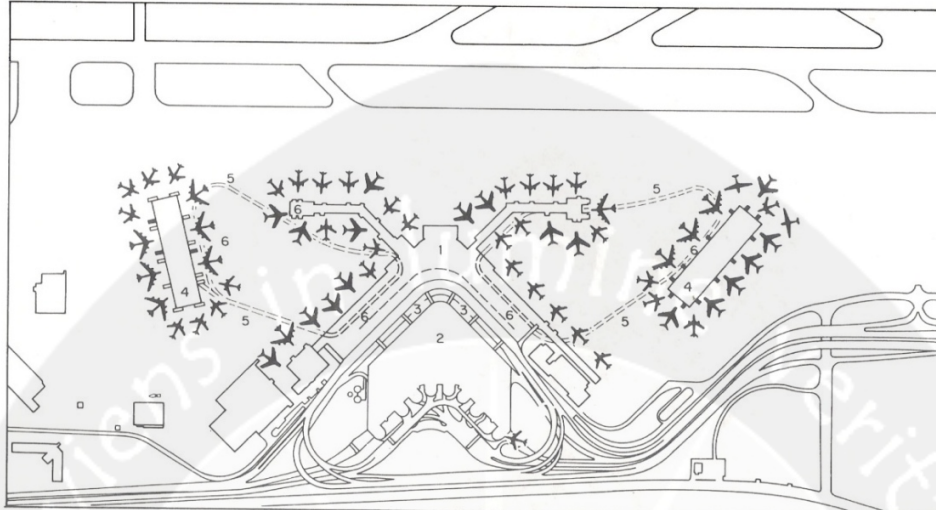
Gambar 2.17 (G) Konsep Linear, (H) Kombinasi Dermaga Pendek-Transporter

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara





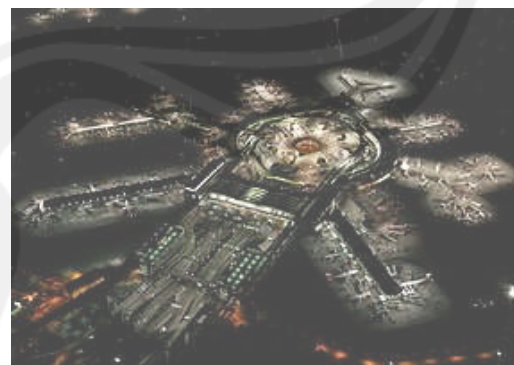
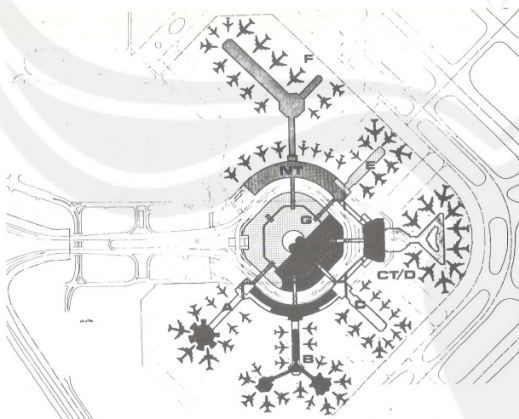
Contoh konsep satelit yang digunakan pada Bandar udara Seattle-Tacoma



Gambar 2.18 (1) Terminal Utama, (2) Tempat Parkir, (3) Jembatan dari Tempat Parkir ke Terminal, (4) Satelit, (5) Satelit untuk Transit, (6) Stasiun untuk Perjalanan Pulang Pergi

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara

Contoh kombinasi konsep satelit, dermaga, pintu kedatangan pada Bandar Udara Internasional San Fransisco.



Gambar 2.19 Bandar Udara Internasional San Fransisco

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara



Kebutuhan ruang untuk berbagai fungsi yang dijalankan di dalam berbagai area terminal Bandar Udara diantaranya :

➤ Sistem Pertemuan Jalan Masuk

Bagian pelataran (*curb*) adalah merupakan pertemuan antara gedung terminal dan sistem transportasi darat.

Lebar minimal *crub* standar dengan penumpang pada waktu sibuk kurang dari 100 orang adalah 5 meter. Sedangkan dengan penumpang pada waktu sibuk lebih dari 100 orang adalah 10 meter sepanjang bangunan terminal.<sup>9</sup>

➤ Pelataran Terminal

Panjang pelataran terminal yang dibutuhkan untuk bongkar muat penumpang dan bagasi, ditentukan oleh volume lalu lintas kendaraan darat.

➤ Perparkiran

Kebanyakan Bandar Udara yang besar menyediakan fasilitas parkir yang terpisah untuk penumpang, pengunjung, karyawan dan mobil sewaan. Pada Bandar Udara yang lebih kecil, fasilitas parkir tersebut dapat digabung dalam satu tempat, pelataran parkir untuk pengunjung sering kali dipisah-pisah menjadi fasilitas-fasilitas parkir jangka pendek, jangka panjang, dan terpencil.

➤ Sistem Pemrosesan Penumpang

Sistem pemrosesan penumpang terdiri dari fasilitas-fasilitas berikut yang diperlukan untuk menangani penumpang dan bagasinya sebelum dan sesudah penerbangan.

➤ Jalan Masuk dan Serambi

Jalan masuk berpelindung (*entryway*) dan serambi (*foyer*) ditempatkan di sepanjang pelataran dan berfungsi sebagai pelindung terhadap cuaca bagi penumpang yang memasuki dan meninggalkan gedung terminal.

---

<sup>9</sup> Sumber : SNI Bandar Udara

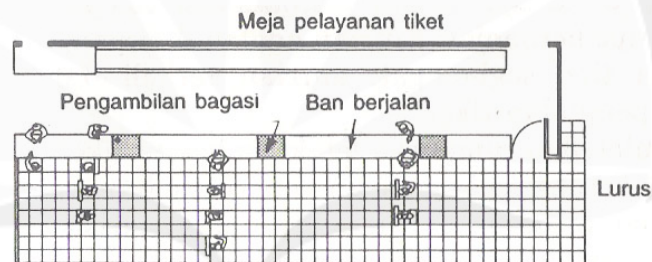


➤ Daerah Lobi Terminal

Fungsi-fungsi utama dari daerah ini adalah tempat penjualan tiket kepada penumpang, tempat tunggu bagi penumpang dan pengunjung lapor masuk dan pengambilan bagasi.

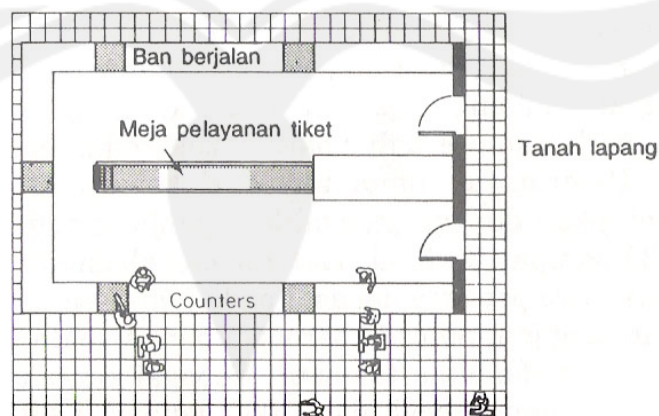
➤ Ruang Penjualan dan Pelayanan Tiket

Ruang penjualan dan pelayanan tiket adalah suatu daerah di Bandar Udara dimana perusahaan penerbangan dan penumpang melakukan kegiatan jual beli tiket akhir dan lapor masuk bagasi. Daerah ini meliputi meja pelayanan tiket, ruang pelayanan petugas tiket perusahaan penerbangan, ban berjalan untuk bagasi dan ruang kantor pengunjung bagi petugas-petugas tiket perusahaan penerbangan. Terdapat tiga tipe fasilitas pelayanan tiket dan lapor masuk bagasi yaitu, memanjang, membujur, dan segiempat.



Gambar 2.20 Konfigurasi Meja Pelayanan Tiket Memanjang

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara

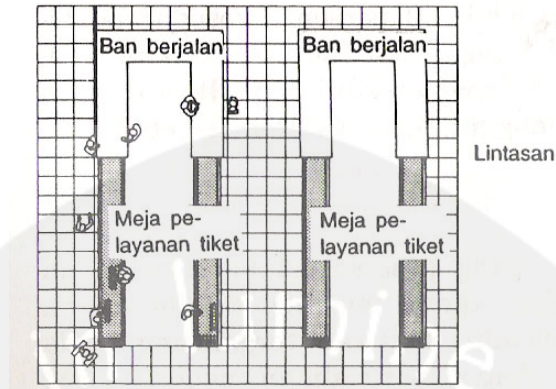


Gambar 2.21 Konfigurasi Meja Pelayanan Tiket Memanjang dan Segiempat

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara







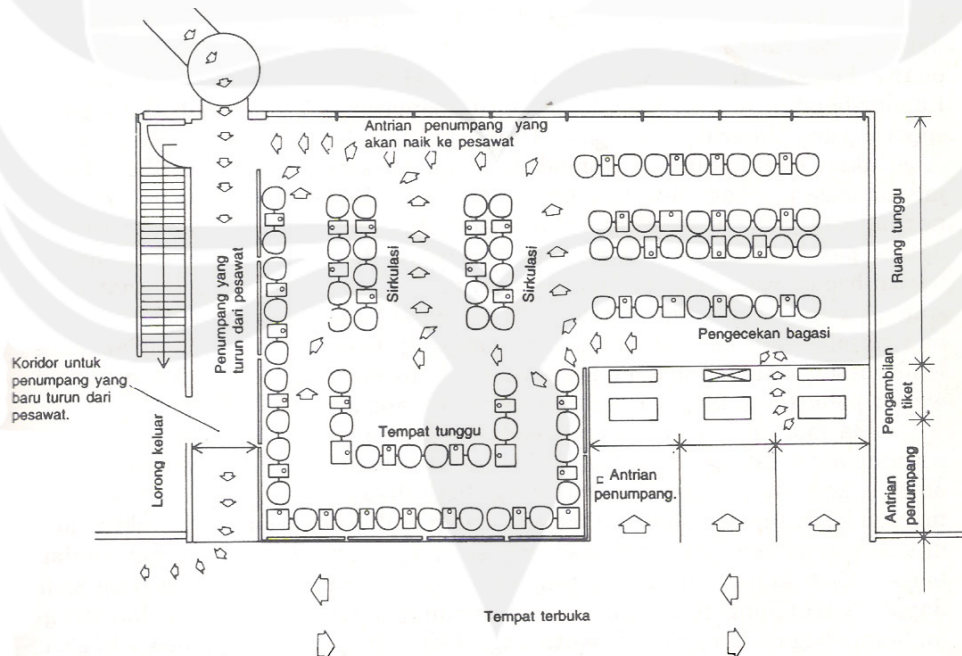
Gambar 2.22 Konfigurasi Meja Pelayanan Tiket Membujur

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara

➤ Ruang Tunggu Keberangkatan

Ruang ini selain digunakan untuk menunggu keberangkatan pesawat juga dipakai sebagai jalan keluar bagi penumpang yang turun dari pesawat.

Berikut ini adalah contoh denah ruang tunggu keberangkatan dengan susunan tempat duduk kurang dari 70 orang.



Gambar 2.23 Denah Ruang Tunggu Keberangkatan

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara



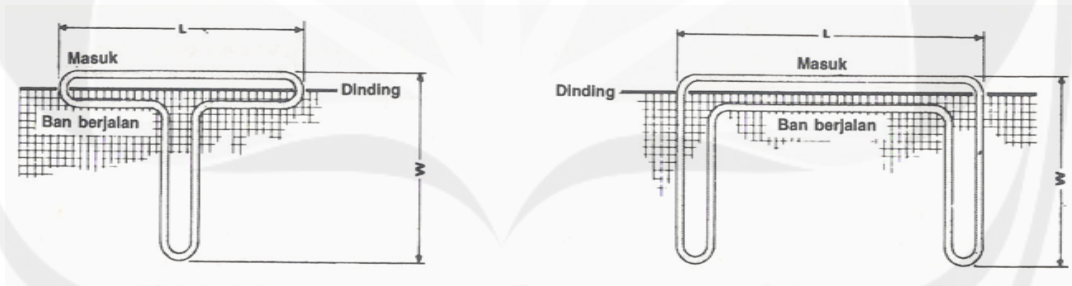
➤ Koridor

Koridor merupakan tempat mondar-mandir penumpang dan pengunjung antara ruang tunggu keberangkatan dan daerah pusat terminal. Koridor harus dirancang untuk mengakomodasi mereka yang cacat selama periode puncak dari arus kepadatan yang tinggi.

➤ Fasilitas Pengambilan Bagasi

Ruang untuk pengambilan bagasi harus diletakkan sedemikian rupa sehingga bagasi yang telah diperiksa dapat dikembalikan ke penumpang dalam jarak yang cukup dekat dengan pelataran terminal.

Berikut ini adalah contoh peralatan pengambilan bagasi yang biasa digunakan di Bandar Udara.



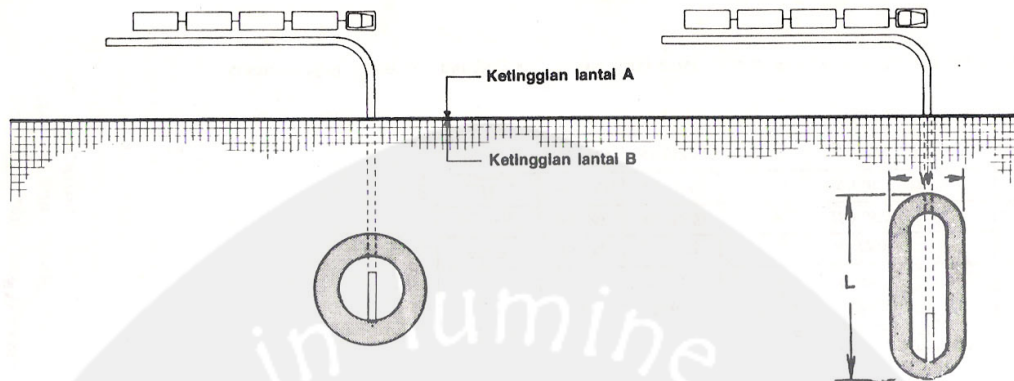
Gambar 2.24 Peralatan Pengambilan Bagasi Penyaluran Langsung

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara

Tabel 2.3 Berbagai Macam Bentuk Pengambilan Bagasi

BENTUK	L ft (m)	W ft (m)	BAGIAN DEPAN TEMPAT PENGAMBILAN ft (m)	KAPASITAS PENAMPUNGAN BAGASI
	65 (20)	5 (1,5)	65 (20)	78
	85 (26)	45 (13,7)	180 (55)	216
	85 (6)	65 (20)	220 (67)	264
	50 (15)	45 (13,7)	190 (58)	228





Gambar 2.25 Peralatan Pengambilan Bagasi Penyaluran Terpisah dengan Kemiringan Bentuk Lingkaran dan Elips

Sumber : Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara

Tabel 2.4 Penyaluran Terpisah dengan Kemiringan Bentuk Lingkaran

DIAMETER ft (m)	BAGIAN DEPAN TEMPAT PENGAM- BILAN ft (m)	KAPASITAS PENAMPUNGAN BAGASI Ø
20 (6)	63 (19)	94
25 (7,5)	78 (24)	132
30 (9)	94 (29)	169

Tabel 2.5 Penyaluran Terpisah dengan Kemiringan Bentuk Elips

L ft (m)	W ft (m)	BAGIAN DEPAN TEMPAT PENGAM- BILAN ft (m)	KAPASITAS PENAMPUNGAN BAGASI Ø
36 (11)	20 (6)	95 (29)	170
52 (16)	2 (6)	128 (39)	247
68 (21)	18 (21)	158 (48)	318



#### 2.1.7.4 Sistem Utilitas pada Terminal Bandar Udara

##### o Sistem Sanitasi

Distribusi air pada terminal Bandar udara dialirkan melalui pipa-pipa dengan pompa air bertekanan tinggi, karena air selalu bergerak dan dipisahkan antara sistem pemanfaatan air yang berbeda, dapat menggunakan sistem pendistribusian secara *down feed* ataupun *up feed*, kemudian didistribusikan ketempat-tempat yang memerlukan. Sistem sanitasi dibedakan atas :

- Sistem distribusi air bersih.
- Sistem pembuangan air kotor.

Persyaratan sanitasi antara lain :

- Penyaluran secepat mungkin agar tidak terjadi pencemaran
- Tidak mengganggu struktur utama
- Control dan perawatan mudah dan murah.

##### o Sistem Drainase

Kondisi drainase terutama pada permukaan *runway* hal yang harus dihindari adalah adanya genangan tipis air (*standing water*) karena membahayakan operasi pesawat. Menurut hasil penelitian NASA dan FAA tinggi maksimum genangan air adalah 1.27 cm. Oleh karena itu drainase bandara harus baik untuk membuang air permukaan secepat mungkin.

Sistem drainase/pembuangan dibedakan menjadi :

- Pembuangan didalam bangunan.
- Pembuangan diluar bangunan.



➤ *Lebar Runway*

Berikut ini adalah tabel lebar *runway* :

Tabel 2.6 Lebar *Runway*

Kode Angka	Kode Huruf				
	A	B	C	D	E
1a	18	18	23	-	-
2a	23	23	30	-	-
3	30	30	30	45	-
4	-	-	45	45	45

a = lebar landasan presisi harus tidak kurang 30 m untuk kode angka 1 atau 2.

Catatan : apabila landasan dilengkapi dengan bahu landasan lebar total landasan dan bahu landasannya paling kurang 60m.

➤ *Kemiringan Memanjang (longitudinal) Runway*

Kemiringan memanjang landasan dapat ditentukan dengan tetap mengacu kode angka pada Tabel 2.6

Tabel 2.7 Kemiringan Memanjang (longitudinal) *Runway*

Perihal	Kode Angka Landasan			
	4	3	2	1
Max Effective Slope	1.0	1.0	1.0	1.0
Max Longitudinal Slope	1.25	1.5	2.0	2.0
Max Longitudinal Slope Change	1.5	1.5	2.0	2.0
Slope Change per 30 m	0.1	0.2	0.4	0.4

Catatan :

1. Semua kemiringan yang diberikan dalam persen
2. Untuk landasan dengan kode angka 4 kemiringan memanjang pada seperempat pertama dan seperempat terakhir dari panjang landasan tidak boleh lebih dari 0.8%



3. Untuk landasan dengan kode angka 3 kemiringan memanjang pada seperempat pertama dan seperempat terakhir dari panjang landasan *precision approach category* II dan III tidak boleh lebih dari 0.8%

#### Kemiringan Melintang (*transversal*)

Untuk menjamin pengaliran air permukaan yang berada diatas landasan perlu kemiringan melintang dengan ketentuan sebagai berikut :

1. 1.5% pada landasan dengan kode dengan huruf C, D atau E
2. 2% pada landasan dengan kode huruf A atau B.<sup>10</sup>

#### o **Sietem Transportasi**

Suatu bangunan yang besar dan tinggi memerlukan suatu alat transportasi (angkut) untuk memberikan suatu kenyamanan dalam berlalu lintas dalam bangunan. Bentuk alat transportasi tersebut adalah :

- a. Vertikal , berupa *elevator*
- b. Horizontal berupa *konveyor*
- c. Miring berupa *escalator*

#### 1. Elevator

Elevator sering disebut dengan lift, yang merupakan alat angkut untuk mengangkut orang atau barang dalam suatu bangunan yang tinggi. Lift dapat dipasang untuk bangunan yang tingginya lebih dari 4 lantai, karena kemampuan orang untuk naik turun dalam menjalankan tugasnya hanya mampu dilakukan sampai 4 lantai.

---

<sup>10</sup> Sumber : [www.scribd.com/doc/14039859/Konfigurasi-Runway-Lapangan-Terbang](http://www.scribd.com/doc/14039859/Konfigurasi-Runway-Lapangan-Terbang), diakses pada 7 Oktober 2010, jam 10.47





Lift dapat dibagi menurut fungsinya :

- a. Lift penumpang, (*passanger elevator*) digunakan untuk mengangkut manusia.
- b. Lift barang, (*fright elevator*) digunakan untuk mengangkut barang.
- c. Lift uang/ makanan (*dumb waiters*).
- d. Lift pemadam kebakaran (biasanya berfungsi sekaligus sebagai lift barang).

## 2. Konveyor

Konveyor merupakan suatu alat angkut untuk orang atau barang dalam arah yang mendatar/ horizontal. Dipasang dalam keadaan datar atau sudut kemiringan kurang dari  $10^{\circ}$ . Alat ini digunakan dalam jarak tertentu (gunanya untuk menghemat tenaga). Alat ini dipasang di bandara, terminal, pabrik.

## 3. Eskalator

Eskalator adalah suatu alat angkut yang lebih dititikberatkan pada pengangkutan orang dengan arah yang miring dari lantai bawah miring ke lantai atasnya. Standar kemiringan antara  $30^{\circ}$ - $35^{\circ}$ . Dengan kemiringan lebih dari  $10^{\circ}$  sudah masuk kategori eskalator. Panjang eskalator disesuaikan dengan kebutuhan, lebar untuk satu orang kurang lebih 60 cm, untuk 2 orang sekitar 100-120 cm. Mesin eskalator terletak dibawah lantai. Karena terdiri dari segmen tiap anak tangga maka eskalator dapat diset untuk bergerak maju atau mundur.<sup>11</sup>

---

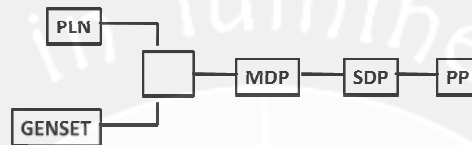
<sup>11</sup> Sumber: <http://utilitaskota.blogspot.com/2008/03/sistem-transportasi-dalam-bangunan.html>, diakses pada 23 November 2009, jam 11.01.



o **Sistem Mekanikal Elektrikal**

Jaringan listrik yang terdiri dari hantaran dan peralatan listrik yang terhubung satu sama lain untuk menyalurkan tenaga listrik.

Berikut ini Bagan sistem distribusi listrik.



**Keterangan :**  
**MDP : Main Distribution Panel**  
**SDP : Sub Distribution Panel**  
**PP : Panel Pembagi**

Gambar : 2.26 Sistem Distribusi Listrik

Sumber-sumber listrik antara lain :

1. PLN (Perusahaan Listrik Negara)

Aliran ini berasal dari jaringan kota yang dikelola oleh pemerintah, karenanya dalam distribusi wattnya sangat terbatas pada pemakaian maksimal yang diijinkan.

2. Generator Set (GENSET)

Generator Set (Genset) adalah Suatu pembangkit listrik tenaga diesel yang digunakan di Bandar Udara sebagai cadu daya cadangan bila terjadi pemadaman aliran listrik PLN sedangkan sistem kontrol yang digunakan adalah ACOS (*Automatic Changeover Switch*), suatu alat untuk menghidupkan genset dan pengambil-alihan beban secara otomatis dari PLN ke genset saat terjadi aliran listrik PLN padam atau sebaliknya saat PLN hidup (*on*) kembali dan pengambilan-alihan beban dari genset ke PLN dan kemudian genset mati secara otomatis.





### 3. Baterai (*accumulator*)

Baterai sering digunakan untuk mensuplay kebutuhan tenaga listrik dalam keadaan *emergency* yang terbatas, terutama untuk penerangan. Beberapa unit ditempatkan pada *individu cabinet/* pada rak untuk instalasi yang lebih besar dan selalu dilengkapi peralatan *automatic charging*.

Peralatan listrik adalah semua alat yang digunakan untuk membangkitkan, konversi, transmisi, distribusi, dan penggunaan tenaga listrik.

Macam peralatan listrik dalam bangunan antara lain :

- *Transformator*
- *Switchboard*
- *Panelboard*
- Saklar
- Peralatan Jalur Listrik.

#### o **Sistem Mekanikal Pemadam Kebakaran (*Fire Protection*)**

Suatu usaha mengadakan perlindungan terhadap suatu bangunan bila terjadi kebakaran. Perlindungan dalam hal ini dimaksudkan sebagai suatu tindakan pencegahan dan pemadam kebakaran.

Klasifikasi bahaya api dapat digolongkan menjadi :

Tabel 2.8 Klasifikasi Bahaya Api

Kelas	Asal	Pengawasan
A	Textile, kertas, kayu, plastic, sampah	Air atau CO2 padat
B	Oli, solar, gasoline	CO2 atau tetra-chloride
C	listrik	CO2 atau tetra-chloride



### **Respresif**

Adalah cara penyelamatan pada saat terjadi kebakaran. Usaha *respresive* ini meliputi pengadaan alat pemadam kebakaran serta penunjang lain meliputi :

- ✓ *Fire alarm system*
- ✓ *Sprinkler system*
- ✓ *Fire detector*
- ✓ *Smoke & heat venting*
- ✓ *Punch register*
- ✓ *Fire hydrant*
- ✓ *Portable fire extinguisher/chemical extinguishing.*

#### ○ **Sistem Penangkal Petir**

Fungsi penangkal petir adalah untuk menghindarkan bangunan dari sambaran petir dengan cara menyalurkan muatan listrik bermuatan positif (+) ke elemen bermuatan negatif (-) atau arde dibawah permukaan tanah melalui jaringan kawat tembaga.

Macam sistem penangkal petir antara lain :

##### ● **Franklin (konfensional)**

Berupa tiang pangkal di tempat-tempat tertinggi dan dihubungkan dengan kawat penghantar ke arde sistem penahan dengan menanam elektroda pada bak kontrol. Sistem ini praktis, murah tetapi jangkauannya terbatas.

##### ● **Sangkar farady**

Memiliki prinsip karena awan bermuatan positif dan kekurangan elektron maka penangkal petir diberi bahan yang baik dan dapat melepas elektron. Sistem ini mirip franklin, tetapi jangkauan lebih luas karena dibuat memanjang.



- **Thomas**

Sistem payung dengan semi/radioaktif yang ditempatkan pada tempat tertinggi dengan jangkauan luas (seluruh bangunan).<sup>12</sup>

- **Sistem Komunikasi dan Telekomunikasi**

Telekomunikasi dalam hubungan dengan eksisnya sebuah bangunan, adalah komunikasi antar ruang dalam bangunan, maupun komunikasi dari/keluar bangunan.

1. Komunikasi dari/keluar bangunan

Untuk hal ini diperlukan jaringan komunikasi yang menghubungkan antara sebuah bangunan dengan kantor telephon pusat.

2. Komunikasi didalam bangunan

Dibutuhkan untuk interaksi aktivitas didalam bangunan, dan memerlukan jaringan tersendiri yang berada pada jaringan khusus pada bangunan.

Peralatan pada sistem komunikasi antara lain :

- Utama yang terdiri dari input, proses dan output
- Pendukung yang berfungsi untuk meningkatkan kualitas input, mengefektifkan proses, meningkatkan kualitas output.

Input dapat diperoleh dari :

- Mikrofon dengan suara asli
- Player : radio, kaset, CD, piringan hitam.

Proses dilakukan :

- Amplifier : memperkuat sinyal elektrik
- Equalizer : memperbaiki suara sebagai mana dikehendaki

---

<sup>12</sup> Sumber: Mediastika, 2005



Berdasarkan peletakkannya dapat dibedakan menjadi :

- Terpusat : diletakkan diatas sumber bunyi asli setinggi 7-13m dan agak kedepan sedikit (*live band*).
- Tersebar : diletakkan diatas audien (ruang kelas, Bandar udara).
- Terpadu dengan kursi : diletakan terpadu dibelakang kursi (gereja).
- Kombinasi.

- **Jenis telekomunikasi**

Menurut pemakaiannya, telekomunikasi dapat digolongkan menjadi :

1. Umum, dengan menggunakan radio gelombang pendek/*air phone*.
2. Pribadi, dengan *telephone* yang melalui operator.  
Rahasia, dengan *telex* yang tidak melalui operator.

Menurut arahnya, telekomunikasi dibagi menjadi :

1. *One Way Communication* (Komunikasi Satu Arah)  
Seperti : radio, TV, *sound system*, CCTV.
2. *Two Way Communication* (Komunikasi Dua Arah)  
Seperti : telepon

- **Fasilitas komunikasi darat.**

• ***Integrated Ground Communication System (IGCS)***

Dikenal dengan radio *trunking* adalah sarana komunikasi terpadu dengan menggunakan beberapa frekuensi untuk dipakai bersama oleh ratusan sampai ribuan radio *transceiver* (*handy talky* - HT).



- **Jaringan telephon dan *Public Address Branch Exchange* (PABX)**

Termasuk didalamnya sarana *intercom*.

- **Fasilitas radio transceiver**

Berupa *Handy Talky* (HT) ataupun radio mobile atau transceiver yang dipasang pada kendaraan seperti *crash car* atau *ambulance* yang dioperasikan di lingkungan Bandar Udara

- **Sistem Keamanan Bangunan dan Audio Visual**

Sistem keamanan dan audio visual pada bangunan Bandar Udara merupakan hal yang sangat diperlukan untuk menjaga keselamatan dan kenyamanan pada bangunan. Peralatan yang termasuk dalam sistem keamanan pada bangunan terminal Bandar Udara adalah :

- a. *CCTV (Close Circuit Television)*

CCTV digunakan oleh petugas keamanan untuk memantau keamanan dan kelancaran operasional Bandar Udara. Perangkat CCTV terkait dengan kamera yang terpasang disetiap bagian dari dalam dan luar terminal, instalasi CCTV dipusatkan ke pos-pos keamanan dan hanya bias diakses oleh pengelola Bandar Udara.

- b. *X-ray*

*X-ray* digunakan untuk mendeteksi benda-benda berbahaya pada barang bawaan penumpang.

- c. *Hand Held Metal Detector*

Digunakan secara manual oleh petugas untuk memeriksa barang bawaan penumpang yang ukurannya tidak terlalu besar, untuk kebutuhan pemeriksaan secara cepat.



d. *Walk-through Metal Detector*

Alat ini digunakan untuk mendeteksi benda-benda metal yang melekat pada tubuh penumpang.

## 2.2 Tinjauan Mengenai Arsitektur Modern

### 1. Pengertian Modern

Modern berasal dari kata latin *modo* , yang berarti “barusan” .

- Adalah hasil pemikiran baru mengenai pandangan hidup yang lebih “manusiawi” yang ditrapkan pada bangunan.
- Adalah totalitas daya, upaya dan karya dalam bidang arsitektur yang dihasilkan dari alam pemikiran modern yang dicirikan sikap mental yang selalu menyisipkan hal-hal baru, progresif, hebat dan kontemporer sebagai pengganti dari tradisi dan segala bentuk pranatanya.
- Adalah arsitektur yang ilmiah sekaligus artistik dan estetik, atau arsitektur yang artistik & estetik yang dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.

### 2. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Modernisasi sebagai berikut :

- ❖ Adanya penemuan, perkembangan, serta penguasaan dibidang ilmu pengetahuan dan teknologi.
- ❖ Perkembangan dibidang politik dan ideologi demokratis.
- ❖ Kemajuan dibidang perekonomian dengan penerapan sistem efisiensi dan produktivitas.
- ❖ Perkembangan dibidang pelaksanaan keimanan dan ketakwaan terhadap Tuhan Yang Maha Esa.
- ❖ Memajukan bidang industri dan pertanian.
- ❖ Tercapainya stabilitas nasional agar hidup tentram, aman, dan damai.<sup>13</sup>

---

<sup>13</sup> Sumber : <http://rurucoet.blogspot.com/2008/12/architecture-modern.html>, diakses pada 27 Oktober 2009, jam 11.20.



### 3. Aliran-aliran Arsitektur Modern

Aliran-aliran dalam arsitektur modern antara lain, arsitektur modern, arsitektur art Nouveau, arsitektur brutalist, arsitektur konstruksi, arsitektur ekspresionist, arsitektur futurisme, arsitektur fungsional, gaya internasional, gaya organik, gaya post modern, gaya visionar.

#### 1. Futurisme



Gambar 2.27 Contoh Arsitektur Futurisme

Sumber : <http://sagata-sagata.blogspot.com/2009/02/arsitektur-modern-minimalis.html>

Futurisme adalah sebuah gerakan seni murni Italia dan sebuah pergerakan kebudayaan pertama dalam abad ke-20 yang diperkenalkan secara langsung kepada masyarakat luas. Futurisme ini muncul dari situasi yang ditimbulkan akibat Perang Dunia I, dengan tujuan meninggalkan kenangan pahit, nostalgia, pesimistis, kemudian melepaskan materi-materi, elemen-elemen, dan nilai-nilai lama. Bermula dari konsep dalam pergerakan sastra, kemudian merasuk ke dalam bidang kesenian seperti: seni lukis, seni patung, seni musik, desain dan arsitektur.





## 2. De Stijl



Gambar 2.28 Contoh Arsitektur De Stijl

Sumber : <http://sagata-sagata.blogspot.com/2009/02/arsitektur-modern-minimalis.html>

De Stijl lebih menitikberatkan pada fungsi dan estetika kelompok, kelompok ini lebih menyukai hasil industri yang terstandartisasi, dengan bentuk-bentuk dan komposisi geometri. Menurut kelompok ini, penentuan ukuran serta bentuk ruang, hubungan antar ruang, dan sistem sirkulasi merupakan faktor penentu dalam merencanakan sebuah bangunan, apabila bangunan tersebut gagal dalam memenuhi tuntutan itu maka bangunan itu tidak dapat dikatakan berfungsi, oleh sebab itu arsitek pada kelompok ini berusaha membuat bangunan bebas dari pengaruh berbagai macam *style* baik datang dari luar maupun bentuk-bentuk peninggalan sejarah karena *style* dianggap menghambat berfungsinya sebuah bangunan secara efisien.

Pada dasarnya aliran De Stijl hanya bergerak dalam dunia lukis. Sebab bagaimanapun konsep De Stijl adalah abstraksi secara ideal komposisi warna dalam bentuk dua dimensi, walaupun kemudian juga menghasilkan kesan ruang. Pemanfaatannya sangat banyak di dalam interior dan arsitektur. namun seperti yang ditulis oleh Piet Mondrian bahwa De Stijl tetaplah sebuah konsep ideal dalam dua dimensi. Meskipun Theo van Doesburg berusaha keras memperjuangkan pengaplikasiannya dalam dunia arsitektur, de Stijl tetaplah hanya menjadi bahan pertimbangan dalam pengolahan bidang-bidang warna, bukan arsitekturnya sendiri.



### 3. Arsitektur Fungsional



Gambar 2.29 Bentuk Bangunan Geomedis Karya Fullers  
Sumber : <http://sagata-sagata.blogspot.com/2009/02/arsitektur-modern-minimalis.html>

Fungsionalisme di dalam arsitektur adalah prinsip arsitek yang mendisain suatu bangunan didasarkan pada tujuan dan fungsi bangunan tersebut. Pada awal abad ke 20, Chicago dengan arsitek Louis Sullivan mempopulerkan ungkapan “bangunan yang mengikuti fungsi” untuk menangkap suatu ukuran, ruang dan karakteristik dalam bangunan harus terlebih dahulu ditujukan semata-mata kepada fungsi dari bangunan tersebut. Implikasi bahwa jika aspek yang fungsional dicukupi, keindahan arsitektur akan secara alami mengikuti. Akar dari arsitektur modern adalah arsitek Franco-Swiss dan arsitek Le Corbusier juga arsitek Jerman Mies van der Rohe. Kedua-Duanya adalah functionalists sedikitnya kepada tingkat bangunan mereka yang mengutamakan penyederhanaan dari gaya sebelumnya yaitu kaya klasik. Corbusier dengan sangat baik berkata “suatu rumah adalah suatu mesin untuk ditinggali”, dalam bukunya *Ver uni arsitektur* pada tahun 1923.



Setelah berjalan beberapa lama, maka arsitektur modern dapat disimpulkan mempunyai ciri sebagai berikut :

- Terlihat mempunyai keseragaman dalam penggunaan skala manusia.
- Bangunan bersifat fungsional, artinya sebuah bangunan dapat mencapai tujuan semaksimal mungkin, bila sesuai dengan fungsinya.
- Bentuk bangunan sederhana dan bersih yang berasal dari seni kubisme dan abstrak yang terdiri dari bentuk-bentuk aneh, tetapi intinya adalah bentuk segi empat.
- Konstruksi diperlihatkan.
- Pemakaian bahan pabrik yang diperlihatkan secara jujur, tidak diberi ornamen atau ditempel- tempel.
- Interior dan eksterior bangunan terdiri dari garis-garis vertikal dan horizontal.
- Konsep *open plan*, yaitu membagi dalam elemen-elemen struktur primer dan sekunder, dengan tujuan untuk mendapatkan fleksibilitas dan variasi di dalam bangunan.

Karakter Arsitektur Modern, Menurut Bruno Taut:

- Bangunan mencapai kegunaan semaksimal mungkin, menjadi syarat utama dari bangunan.
- Material dan sistem bangunan yang digunakan ditempatkan sesudah syarat di atas.
- Keindahan tercapai dari hubungan langsung antara bangunan dan kegunaannya, ketepatan penggunaan material dan keindahan sistem konstruksi.



- Estetika dari arsitektur baru tidak mengenal perbedaan antara depan dengan belakang, fasade dengan rencana lantai, jalan dengan halaman dalam, tidak ada detail yang berdiri sendiri, tetapi merupakan bagian yang diperlukan bagi keseluruhan.<sup>14</sup>

### 2.3 Tinjauan Mengenai *Landmark*

*Landmark* menurut Prof. Kevin Lynch adalah unsur karakter penunjang setiap lingkungan atau kota yang dapat menimbulkan kesan tersendiri dari lingkungan atau kota tersebut bila dilihat dan dipandang oleh seseorang.

*Landmark* merupakan elemen terpenting dari bentuk kota, karena berfungsi untuk membantu orang dalam mengarahkan diri dari titik orientasi untuk mengenal kota itu sendiri secara keseluruhannya dan kota-kota lain.

Fungsi *landmark* secara umum adalah :

1. Sebagai orientasi (titik referensi) kota
2. Sebagai struktur aktivitas kota
3. Sebagai pengarah rute pergerakan
4. Sebagai tanda/ciri suatu kota

Lima elemen dasar oleh orang untuk membangun gambaran mental mereka terhadap sebuah kota menurut Prof. Kevin Lynch yaitu :

#### 1. *Pathways (Direction)*

Merupakan jalur-jalur sirkulasi yang digunakan oleh orang untuk melakukan pergerakan.

#### 2. *Districts (Domain/area)*

Sebuah kota terdiri dari berbagai lingkungan bagiannya atau disebut *districts* seperti pusat kota, *uptown*, *midtown*, daerah perumahan, daerah industri, sub urban, kampus, dll.

---

<sup>14</sup> Sumber : <http://eza-arsy-tec.blog.friendster.com/arsitektur-modern/>, diakses pada 27 Oktober 2009, jam 11.20.



3. *Edges (Territorial boundary)*

Merupakan pinggiran dari sebuah *districts*.

4. *Building*

Bangunan yang secara visual menonjol dan mencolok dari sebuah kota.

5. *Nodes*

Merupakan pusat aktivitas. *Nodes* adalah sebuah tipe dari *landmark* yang berfungsi aktif dan *nodes* adalah pusat aktivitas yang berbeda dan jelas.

Kelima elemen diatas dapat menjadi *landmark* apabila mempunyai karakter dan bentuk visual yang berbeda dan mengesankan. Bangunan dapat menjadi titik pusat dan *landmark* apabila terletak pada lokasi yang penting dan mempunyai bentuk yang berarti pula.<sup>15</sup>

---

<sup>15</sup> Sumber : [www.line.pendidikan.net/myreserch01.htm](http://www.line.pendidikan.net/myreserch01.htm), diakses pada 8 Oktober 2010, jam 17.50

