



## **BAB II**

# **BANDAR UDARA**

### **2.1. Gambaran Umum**

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

Bandar udara adalah suatu tempat di darat, di laut atau di air dimana pesawat udara dapat mendarat menurunkan atau mengangkat penumpang dan barang, perbaikan atau pemeliharaan juga pengiriman bahan bakar dan kegiatan lainnya. Secara umum suatu bandar udara harus mampu melayani aktivitas perhubungan udara sesuai jam operasi (*operating hours*) dengan menjamin keselamatan penerbangan, kelancaran dan keteraturan penerbangan.

Kegiatan angkutan udara dalam negeri (domestik) seluruhnya dilakukan oleh Perusahaan Penerbangan Nasional (Perusahaan Pemerintah dan Swasta), sedangkan untuk penerbangan luar negeri (internasional) dilakukan oleh perusahaan penerbangan asing dan perusahaan penerbangan nasional.

Transportasi udara umumnya dibagi ke dalam tiga golongan, yakni angkutan udara, penerbangan umum, dan militer. Kategori penerbangan swasta dan umum selain penerbangan terjadwal yang dilakukan perusahaan penerbangan (*airlines*) meliputi juga penerbangan pribadi dan yang digunakan oleh industri swasta dan komersial untuk mengirimkan barang ataupun alat-alat dan hasil produksi. Dalam kategori penerbangan umum juga termasuk kegiatan penerbangan yang sifatnya *non-transport*, misalnya untuk keperluan inspeksi penerbangan, pemadaman kebakaran, dan lain-lain.



Letak suatu Bandar Udara akan dipengaruhi oleh faktor-faktor berikut :<sup>1</sup>

1. Tipe pengembangan sekitarnya
2. Kondisi-kondisi atmosfer meteorologi
3. Kemudahan untuk dicapai dengan transportasi darat
4. Ketersediaan lahan
5. Adanya Bandar Udara yang lain dan ketersediaan ruang angkasa dalam daerah tersebut
6. Halangan sekeliling
7. Keekonomisan biaya konstruksi
8. Ketersediaan utilitas
9. Keeratan (*proximity*) dengan permintaan aeronotika.

Adapun istilah yang berkaitan dengan operasi penerbangan adalah sebagai berikut :

1. *Penerbangan berjadwal* : adalah penerbangan secara teratur dan tetap pada jalur-jalur tertentu untuk mengangkut penumpang, barang, dan pos.
2. *Penerbangan tidak terjadwal* : adalah penerbangan sewaktu-waktu pada jalur-jalur yang diperlukan untuk pengangkutan penumpang, barang, dan pos termasuk penerbangan carteran.

### **2.1.2 Fungsi Bandar Udara**

Fungsi utama sebuah Bandar Udara sama halnya seperti sebuah terminal dimana dalam hal ini melayani penumpang pesawat udara, sebagai tempat pemberhentian, pemberangkatan, ataupun sekedar persinggahan pesawat udara (*transit*). Di dalamnya terjadi berbagai macam rangkaian kegiatan yang berkaitan dengan pesawat terbang, seperti mengangkut / menurunkan penumpang

<sup>1</sup> Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 1", p.155



dan barang, melakukan pengisihan bahan bakul, pemeliharaan pesawat, perbaikan kerusakan pesawat, dan lain-lain.

Bandar udara digunakan untuk memproses penumpang dan bagasi untuk pertemuan dengan pesawat dan moda transportasi darat. Bandar udara juga digunakan untuk penanganan pengangkutan barang (*cargo*).

Pentingnya pengembangan sub sektor transportasi udara antara lain :

1. Mempercepat arus lalu lintas penumpang, kargo dan servis melalui transportasi udara di setiap pelosok Indonesia
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 peranannya maupun dalam pengembangannya.

### **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 :<sup>2</sup>

1. Tempat pelayanan bagi keberangkatan / kedatangan pesawat.
2. Untuk bongkar / muat barang atau naik / turun penumpang.

<sup>2</sup> Departemen Teknik Sipil ITB, 2001 "Dasar-dasar Transportasi", p.15-16



3. Tempat perpindahan (*interchange*) antar moda transportasi udara dengan moda transportasi yang sama (*transit*) atau dengan moda yang lainnya.
4. Tempat untuk penyimpanan barang (*storage*) selama proses pengurusan dokumen.
5. Sebagai tempat untuk pengisian bahan bakar, perawatan dan pemeriksaan kondisi pesawat sebelum dinyatakan layak untuk terbang.

#### **2.1.4. 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 pengelolaan dan penggunaannya, 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 rutinnnya, bandar udara dapat digolongkan menurut jenis pesawat terbang yang beroperasi (*enplanements*) serta menurut karakteristik operasinya (*operations*).
4. Berdasarkan fasilitas yang tersedia, bandar udara dapat dikategorikan menurut jumlah *runway* yang tersedia, alat navigasi yang tersedia, kapasitas hangar, dan lain sebagainya.



5. Berdasarkan tipe perjalanan yang dilayani, bandar udara dapat digolongkan menjadi bandar udara internasional, bandar udara domestik dan gabungan bandar udara internasional domestik.<sup>3</sup>

Di Indonesia klasifikasi bandar udara sesuai dengan Keputusan Menteri Perhubungan No. 36 Tahun 1993 didasarkan pada beberapa kriteria berikut ini :

1. Komponen jasa angkutan udara.
2. Komponen pelayanan keselamatan dan keamanan penerbangan.
3. Komponen daya tampung bandar udara (landasan pacu dan tempat parkir pesawat).
4. Komponen fasilitas keselamatan penerbangan (fasilitas elektronika dan listrik yang menunjang operasi fasilitas keselamatan penerbangan).
5. Komponen status dan fungsi bandar udara dalam konteks keterkaitannya dengan lingkungan sekitarnya.

#### **2.1.5. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Ukuran Bandar Udara**

Ukuran bandar udara yang diperlukan akan tergantung pada faktor-faktor utama berikut ini :

1. Karakteristik prestasi dan ukuran pesawat terbang yang akan menggunakan bandara tersebut.
2. Volume lalu lintas yang diadaptasi
3. Kondisi-kondisi meteorologi
4. Ketinggian tapak bandar udara

---

<sup>3</sup> Idem, p.16



Karakteristik prestasi pesawat terbang akan mempengaruhi panjang landasan pacu. Data mengenai karakteristik pesawat terbang, tipe-tipe pesawat, dan ketentuan-ketentuan landasan pacu dapat dilihat pada badan-badan yang berwenang seperti FAA dan ICAO. Volume dan karakter lalu lintas mempengaruhi jumlah landasan pacu yang dibutuhkan, susunan landasan hubung (*taxiway*), dan ukuran daerah ramp (*ramp area*). Kondisi-kondisi meteorologi penting yang dapat mempengaruhi ukuran bandar udara adalah angin dan temperatur. Temperatur mempengaruhi panjang landasan pacu, temperatur yang tinggi membutuhkan landasan pacu yang lebih panjang, karena temperatur yang tinggi mencerminkan kerapatan udara yang lebih rendah, yang mengakibatkan hasil daya dorong yang lebih rendah. Arah angin mempengaruhi jumlah dan susunan landasan pacu. Sedangkan angin permukaan mempengaruhi panjang landasan pacu, makin besar angin sakal makin pendek landasan pacu, sedangkan semakin besar angin buritan makin panjang landasan pacu. Ketinggian tapak bandar udara juga sangat mempengaruhi kebutuhan panjang landasan pacu. Makin tinggi letak pelabuhan udara, landasan pacu yang dibutuhkan adalah semakin panjang. Demikian pula dengan kemiringan landasan pacu, kemiringan ke atas membutuhkan landasan pacu yang lebih panjang daripada landasan pacu yang rata atau yang kemiringannya ke bawah, penambahan panjang ini juga tergantung pada ketinggian bandar udara dan temperatur.<sup>4</sup>

#### **2.1.6. Lalu Lintas Udara**

##### **a. Pengertian Lalu Lintas Udara**

Lalu lintas udara merupakan suatu bentuk pergerakan dari pesawat terbang di dalam ruang udara. Dalam hal ini lalu lintas udara secara umum dapat dipisahkan menjadi dua, yakni lalu lintas

<sup>4</sup> Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 1" p.165



di sekitar bandar udara ketika pesawat akan tinggal landas (*take off*) ataupun mendarat (*landing*), serta lalu lintas udara di luar otoritas bandar udara (*airspace*).

**b. Jaringan Lalu Lintas Udara**

Jaringan lalu lintas udara secara umum merupakan kumpulan dari rute-rute penerbangan umum yang merangkum beberapa rute penerbangan (berjadwal tetap). Penetapan jaringan lalu lintas udara ini penting untuk menetapkan beban bagi bandar udara dan jalur penerbangan udara dalam membagi ruang udara bagi penerbangan.

Jaringan lalu lintas udara dalam negeri terdiri dari rute-rute penerbangan domestik yang dilayani oleh perusahaan penerbangan dalam negeri. Sedangkan jaringan lalu lintas penerbangan internasional terdiri dari rute-rute penerbangan antar negara yang dilayani oleh beberapa maskapai penerbangan.<sup>5</sup>

**c. Arus Lalu Lintas Udara**

Arus lalu lintas udara memiliki karakteristik tersendiri dimana batasan ruang pergerakan yang tiga dimensi dengan batas jalur yang maya, mengharuskan adanya pengontrolan arus lalu lintas udara yang menggunakan sistem teknologi komunikasi dan penginderaan (radar) yang ekstensif. Dalam sistem operasinya pengendalian lalu lintas udara memiliki dua konsep dasar yaitu keselamatan dan efisiensi.

**d. Jalur Lalu Lintas Udara**

Lalu lintas udara memiliki karakteristik tersendiri mengingat jalurnya berupa ruang udara yang memiliki panjang, lebar, dan tinggi. Dalam pengaturan jalur penerbangan ketiga dimensi ruang

<sup>5</sup> Departemen Teknik Sipil ITB, 2001, "Dasar-dasar Transportasi", p.17



tersebut digunakan sebagai acuan dalam menentukan sistem operasi dan pengendalian lalu lintas udara.

Pemisahan jalur lalu lintas udara secara vertikal ditentukan berdasarkan ketinggian operasi penerbangan dari permukaan laut, dimana untuk ketinggian 1.200 feet s/d 18.000 feet disebut jalur *Viktor* yang umumnya digunakan untuk pesawat kecil tipe *propeller*, sedangkan untuk ketinggian 18.000 feet s/d 45.000 feet merupakan jalur yang umumnya digunakan oleh pesawat terbang yang jenisnya lebih besar yang bermesin jet. Sedangkan pemisahan jalur secara horisontal (*lateral* dan *longitudinal*) ditentukan berdasarkan ukuran pesawat, kecepatan pesawat, dan ketersediaan radar pengendali di dalam pesawat serta di ARTCC (*Air Route Traffic Control Center*) terdekat.

**e. Alat Bantu Navigasi**

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

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

Beberapa alat bantu hanya digunakan untuk bagian perjalanan, dan yang lainnya diperlukan di daerah terminal atau di dekat bandar udara.





### **e.1. Alat-alat Bantu Eksternal untuk Perjalanan di Atas Daratan**

#### **1. Jangkauan Berfrekuensi Sangat Tinggi**

Kemajuan di bidang radio dan elektronika selama dan setelah perang dunia II mengakibatkan pemasangan dari stasiun-stasiun VOR (*Very-high-frequency Omni-range Equipment*). Stasiun-stasiun tersebut mengirimkan sinyal radio ke segala penjuru. Setiap sinyal dapat dianggap sebagai rute, yang disebut *radial*, yang dapat diikuti oleh pesawat terbang.

Stasiun pemancar VOR adalah suatu bangunan persegi yang kecil yang memancarkan sinyal radio yang frekuensinya persis di atas frekuensi yang dipancarkan stasiun-stasiun radio FM.

Frekuensi sangat tinggi yang penggunaannya benar-benar bebas dari gangguan listrik statis. Alat penerima VOR dalam kokpit pesawat mempunyai tombol penyetel untuk memutar frekuensi VOR yang dikehendaki. Penerbang dapat memiliki radial atau rute VOR yang mereka kehendaki untuk mengikuti stasiun VOR. Di dalam kokpit juga terdapat alat penunjuk penyimpangan posisi (PDI) yang menunjukkan hidung pesawat relatif terhadap arah dari radial yang dikehendaki dan apakah pesawat terbang terletak di kiri atau kanan dari radial.

#### **2. Alat Pengukur Jarak / DME (*Distance-Measuring Equipment*)**

Alat ini telah dipasang hampir di semua stasiun VOR. Alat ini menunjukkan kepada penerbang, jarak udara antara pesawat terbangnya dan suatu stasiun VOR tertentu. Sebagai penggabungan antara kebutuhan-kebutuhan sipil



dan militer FFA (*Federal Aviation Administration*) mengganti sebagian DME dari fasilitas VOR dengan komponen alat pengukur jarak TACAN (*Tactical air navigation* / navigasi udara taktis). Stasiun –stasiun tersebut dikenal sebagai VOR-DMET. Apabila sebuah stasiun mempunyai peralatan TACAN lengkap, baik peralatan jarak maupun *azimut*, dan juga VOR, stasiun itu ditetapkan sebagai VORTAC.

### 3. Radar Pengawasan Jalur Udara

Sebenarnya radar bukanlah alat bantu untuk navigasi. Fungsi utamanya adalah memberikan letak dari setiap pesawat terbang melalui peraga visual kepada para pengendali lalu lintas udara sehingga mereka dapat mengatur jarak-jarak di antara pesawat tersebut dan menyelangnya apabila perlu. Meskipun demikian, radar dapat digunakan oleh para pengendali lalu lintas udara untuk menuntun pesawat terbang apabila diperlukan.

## **e.2. Alat-alat Bantu Terminal Eksternal yang Digunakan di Atas Daratan**

### 1. Sistem Pendaratan dengan Instrumen

Metode yang paling banyak digunakan adalah sistem 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 di kiri atau di kanan jalur yang tepat untuk pendaratan di landasan pacu. Kemiringan luncur



menunjukkan sudut luncur di bawah yang tepat menuju landasan pacu (sekitar  $2^0 - 3^0$ ).

Fungsi dari penentu letak dan fasilitas kemiringan luncur dipengaruhi oleh kedekatannya terhadap benda-benda yang bergerak, seperti gerakan kendaraan dan pesawat terbang. Benda-benda tetap yang terletak di dekat penentu letak dan fasilitas kemiringan luncur juga dapat mengganggu sinyal-sinyal radio.

Perubahan kemiringan yang tiba-tiba di daerah sekitar antena penentu letak juga tidak diperbolehkan karena akan mengakibatkan sinyal tidak dipancarkan dengan semestinya.

## 2. Sistem Pendaratan Mikrogelombang (*Microwave Landing System*).

Sistem ini memberikan jangkauan *volumetrik* untuk lintasan yang fleksibel dalam pendekatan, pendaratan dan pemberangkatan dan beroperasi pada frekuensi-frekuensi mikrogelombang.

ILS mempunyai sejumlah masalah sehingga mendorong perlunya pengembangan sistem-sistem pendaratan yang lebih canggih. Tidak seperti pada ILS, yang hanya memberikan satu kemiringan luncur, MLS memberikan sejumlah kemiringan pada bidang horisontal. MLS dapat dipakai oleh setiap rute yang dikehendaki sepanjang rute tersebut berada dalam suatu daerah yang bersudut  $20^0$  sampai  $60^0$  dari setiap sisi garis landasan pacu. MLS juga jauh lebih kuat dibandingkan dengan ILS.

Dari sudut pandangan perencanaan bandar udara, salah satu keunggulan paling utama MLS ini adalah kemampuan pengurangan kebisingan yang besar karena pesawat



terbang dapat ditahan pada tempat-tempat yang lebih tinggi sebelum meluncur turun menuju bandar udara, atau mengikuti rute-rute menelengkung yang tidak mempengaruhi daratan sebanyak seperti pada rute-rute ILS.

Keunggulan lainnya adalah peniadaan keharusan bagi seluruh pesawat terbang, besar atau kecil untuk mengikuti rute pendekatan umum menuju landasan pacu.

### 3. Radar Pendekatan Presisi / PAR (*Precision Approach Radar*)

Pada sejumlah bandar udara, telah dipasang alat bantu pendaratan lain, yang dikenal sebagai radar pendekatan presisi (PAR) atau pendekatan kendali darat / GCA (*Ground Control Approach*). Pada layar PAR tergambar tampak atas dan ketinggian pesawat terbang yang sedang meluncur turun, jadi para pengendali dapat menentukan apakah suatu pesawat terbang berada pada lintasan lurus dan apakah pesawat itu sudah segaris dengan landasan pacu.

Namun para penerbang perusahaan penerbangan komersial hampir seluruhnya menggunakan ILS, karena PAR terlalu tergantung pada pengendali di menara pengendali dan tidak memberikan informasi langsung kepada penerbang.

### 4. Radar Pengawasan Bandar Udara

Untuk memberikan gambaran menyeluruh kepada operator menara pengendali apa yang terjadi di dalam ruang angkasa di sekitar terminal, pada banyak bandar udara utama dipasang radar pengawasan bandar udara /



ASR (*Airport Surveillance Radar*). ASR ini berputar  $360^{\circ}$  dan informasi diterima pada sebuah layar dalam menara pengendali, titik horisontal relatif pesawat terbang digambarkan dengan titik-titik. Titik-titik pesawat terbang yang bergerak ini meninggalkan jejak yang bercahaya pada radar, yang menunjukkan arah gerak pesawat terbang dan dapat menunjukkan kepesatan pesawat terbang. ASR tidak menunjukkan atas pantulan sinyal dari kulit pesawat. Radar ini sering disebut radar primer (*Primary radar*).

5. Sistem Penerangan Pendaratan / ALS (*Approach Lighting Systems*)

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

6. Pendeteksi Permukaan Bandar Udara

Pada bandar udara yang ramai, para pengendali mengalami kesulitan dalam mengatur pesawat yang sedang bergerak perlahan-lahan di landas-hubung karena mereka tidak dapat melihat pesawat dalam kondisi penglihatan yang sangat jelek. Suatu radar yang dirancang khusus yang disebut alat pendeteksi permukaan bandar udara / ASDE (*Airport Surface Detection Equipment*) telah dikembangkan untuk membantu pengendali dalam mengatur lalu lintas udara. Pada layar radar tergambar landasan pacu, landas hubung dan daerah terminal.



7. Indikator Kemiringan Pendaratan / VASI (*Visual Approach Slope Indicator*)

Indikator kemiringan pendaratan visual dan indikator lintasan pendaratan presisi / PAPI (*Precision Approach Path Indicator*), melalui sistem penerangan, memberikan kemiringan lurus pada ILS. Sistem VASI diperuntukkan bagi penggunaan pada siang atau malam hari pada kondisi udara yang baik. Sistem itu tidak dapat digunakan untuk kondisi-kondisi penglihatan yang sangat jelek, sehingga memerlukan sistem yang lebih canggih yaitu PAPI yang memberikan suatu petunjuk kemiringan pendaratan yang lebih pasti bagi penerbang dan hanya menggunakan satu perangkat peralatan elektronik pada satu titik di ujung landasan pacu.

8. Lampu-lampu Petunjuk Ujung Landasan Pacu / REIL (*Runway and Identifier Lights*)

Berfungsi untuk memberikan petunjuk visual yang positif mengenai ujung pendaratan landasan pacu apabila lampu-lampu pendekatan tidak ada

**2.2. Karakteristik Pesawat Berkaitan dengan Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara**

Suatu pengetahuan umum mengenai pesawat terbang adalah penting dalam merencanakan fasilitas-fasilitas untuk digunakan oleh pesawat terbang. Dalam hal ini beberapa karakteristik pesawat terbang berpengaruh langsung terhadap perencanaan terminal, berat pesawat adalah penting untuk menentukan tebal landasan pacu, landas hubung (*taxiway*) dan perkerasan (*apron*) dan berat pesawat mempengaruhi kebutuhan-



kebutuhan panjang landasan pacu lepas landas dan pendaratan pada suatu bandar udara.

Untuk melaksanakan perencanaan Bandar Udara diperlukan data-data dari pesawat terbang yang harus diketahui, yaitu :

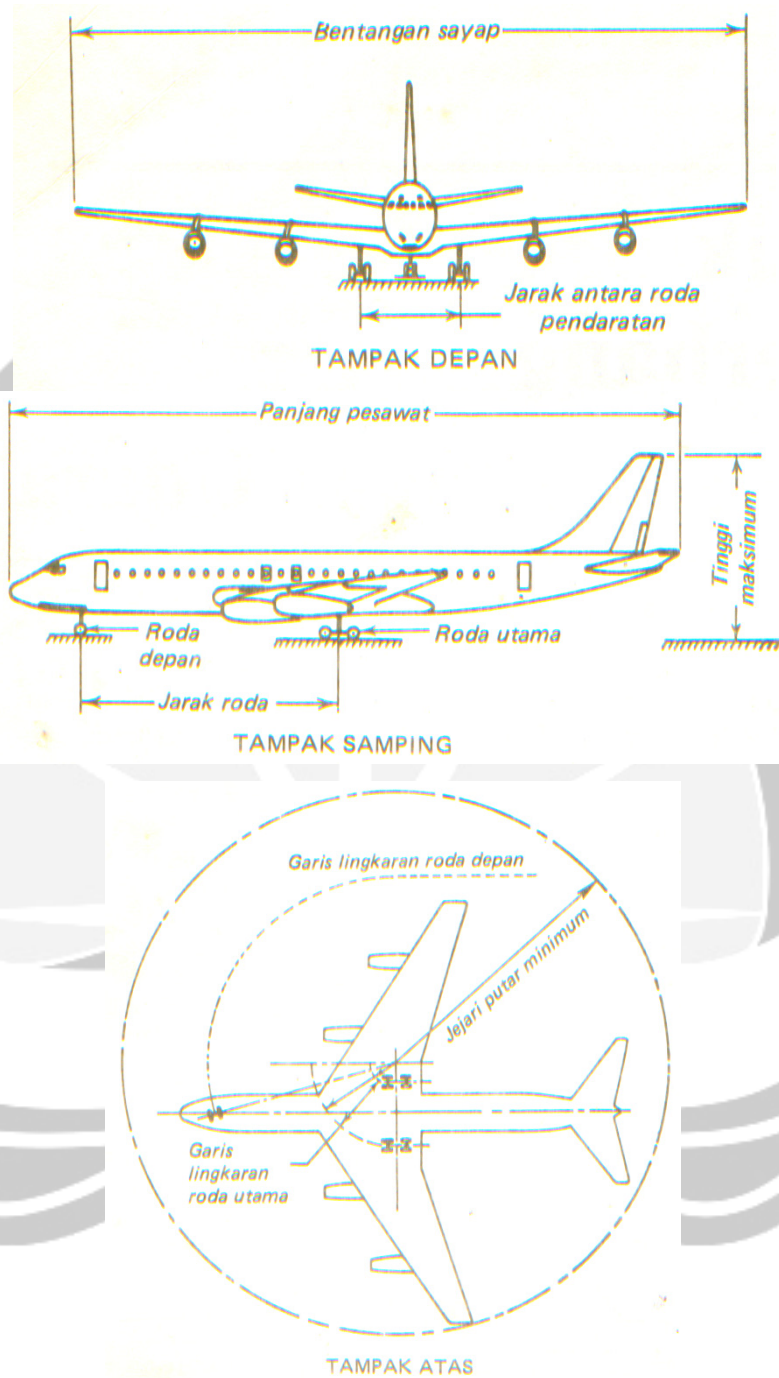
**1) Panjang Runway (*Runway Leght*)**

Panjang *runway* agar pesawat dapat tinggal landas mempunyai pengaruh besar pada bagian luas daerah yang harus dipenuhi oleh Bandar Udara.<sup>6</sup>

Faktor yang mempengaruhi panjang pendeknya *runway* adalah :

- Tuntutan dari pemerintah setempat kepada industri-industri pesawa terbang mengenai *performance* dan *operator*.
- Keadaan keliling pelabuhan udara (temperatur, angin yang lewat di atas permukaan landasan / *surface wind*, kemiringan landasan / *runway gradient*, ketinggian bandar udara, dan kondisi permukaan landasan.

<sup>6</sup> Achmad Zainuddin, B.E., 1986, "Selintas Pelabuhan Udara", p.3-4



**Gambar 2.1.** Dimensi Karakteristik Pesawat Terbang

Sumber : Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 1", p.62





**Tabel 2.1.** Karakteristik Pesawat Terbang Komersial

No	Pesawat	Pabrik	Bentang Sayap Pesawat	Panjang Badan Pesawat	Muatan Maksimum Penumpang	Panjang Landasan Pacu (m)
1	DC-9-32	Dounglas	28,45	36,37	115 – 127	2.286,00
2	DC-9-50	Dounglas	28,45	40,23	130	2.164,08
3	DC-8-61	Dounglas	45,24	57,12	196 - 256	3.352,20
4	DC-8-62	Dounglas	45,24	46,16	189	3,505,20
5	DC-8-63	Dounglas	45,24	57,12	196 - 256	3,627,12
6	DC-10-10	Dounglas	47,35	55,55	270 – 345	2.743,20
7	DC-10-30	Dounglas	49,17	55,34	270 – 345	3.352,80
8	B-737-200	Boeing	28,35	30,48	86 – 125	1.706,88
9	B-727-200	Boeing	32,92	46,69	134 – 163	2.621,28
10	B-720 B	Boeing	39,88	41,68	131 – 149	1.859,28
11	B-707-120 B	Boeing	39,88	44,23	137 – 174	2.286,00
12	B-707-320 B	Boeing	43,41	46,64	141 – 189	1,859,28
13	B-747 B	Boeing	59,66	69,85	362 – 490	2.286,00
14	B-747 SP	Boeing	59,66	53,62	288 – 364	2,087,88
15	L-1011	Lockheed	47,35	53,75	256 – 330	2.286
16	Corovele B	Aerospatiale	34,29	32,99	86 – 104	2.087,88
17	Trident 2E	Hawker-Siddeley	29,87	34,98	82 – 115	2.286,00
18	BAC 111-200	British Aircraft	26,97	28,10	65 – 79	2.087,88
19	Supre VC-10	British Aircraft	42,67	52,32	100 – 163	2.499,36
20	A-300	Airbus Industrie	44,83	53,62	225 – 345	1.981,10
21	Concorde	British Aircraft Aerospatial	25,55	61,65	108 – 128	3.429,00
22	Mercure	Dassault	30,53	33,99	124 – 134	1.981,20
23	Ilyushin – 62	U.S.S.R	43,21	53,11	168 – 186	3,249,17



No	Pesawat	Pabrik	Bentang Sayap Pesawat	Panjang Badan Pesawat	Muatan Maksimum Penumpang	Panjang Landasan Pacu (m)
24	Tupolev		37,54	47,90	128 – 158	2.100,07

Sumber : Ir. Heru Basuki, 1986, "Merancang Merencana Lapangan Terbang", p.3

## 2) Ukuran (*Size*)

Faktor-faktor yang mempengaruhi tentang ukurannya adalah sebagai berikut :

- *Wing-span* (jarak antara kedua ujung sayap)
- *Fuselage length* (sumbu panjang badan)
- *Height* (tinggi)

Hal ini mempengaruhi dalam perencanaan ukuran dari *parking apron* (tempat parkir pesawat) yang dengan sendirinya memberi pengaruh juga pada terminal (hangar, garasi) untuk pemeriksaan mesin pesawat. Ukuran juga akan menentukan lebar *runway* (landasan pacu) dan *taxiways* (jarak antara *runway* dan *apron*) maupun jarak antara *trafficways*.

## 3) Berat (*weight*)

Berat pesawat penting untuk merencanakan kekuatan dari perkerasan (*pavements*) yang akan dibuat sehingga dapat ditentukan tebal daripada perkerasan *apron*, *taxiway*, dan *runway*.

### 2.3. Konfigurasi Bandar Udara

Konfigurasi Bandar Udara adalah jumlah dan arah (orientasi) dari landasan serta penempatan bangunan terminal termasuk lapangan parkirnya yang berkaitan dengan landasan itu. Jumlah landasan tergantung pada volume lalu lintas, serta orientasi landasan tergantung pada arah angin dominan yang bertiup, dan kadang-kadang pada luas daerah yang tersedia



untuk pengembangan Bandar Udara.<sup>7</sup> Gedung-gedung terminal untuk melayani penumpang, sedemikian rupa dirancang mendekati landasan pacu, sehingga penumpang dengan mudah dan cepat dapat mencapai landasan pacu.

### **2.3.1. Landasan Pacu (*Runway*)**

Komponen pokok Bandar Udara adalah *runway* yang digunakan untuk *landing* dan *take-off*. Anantara landasan pacu (*runway*) dan landasan hubung (*taxiway*) harus diatur untuk :

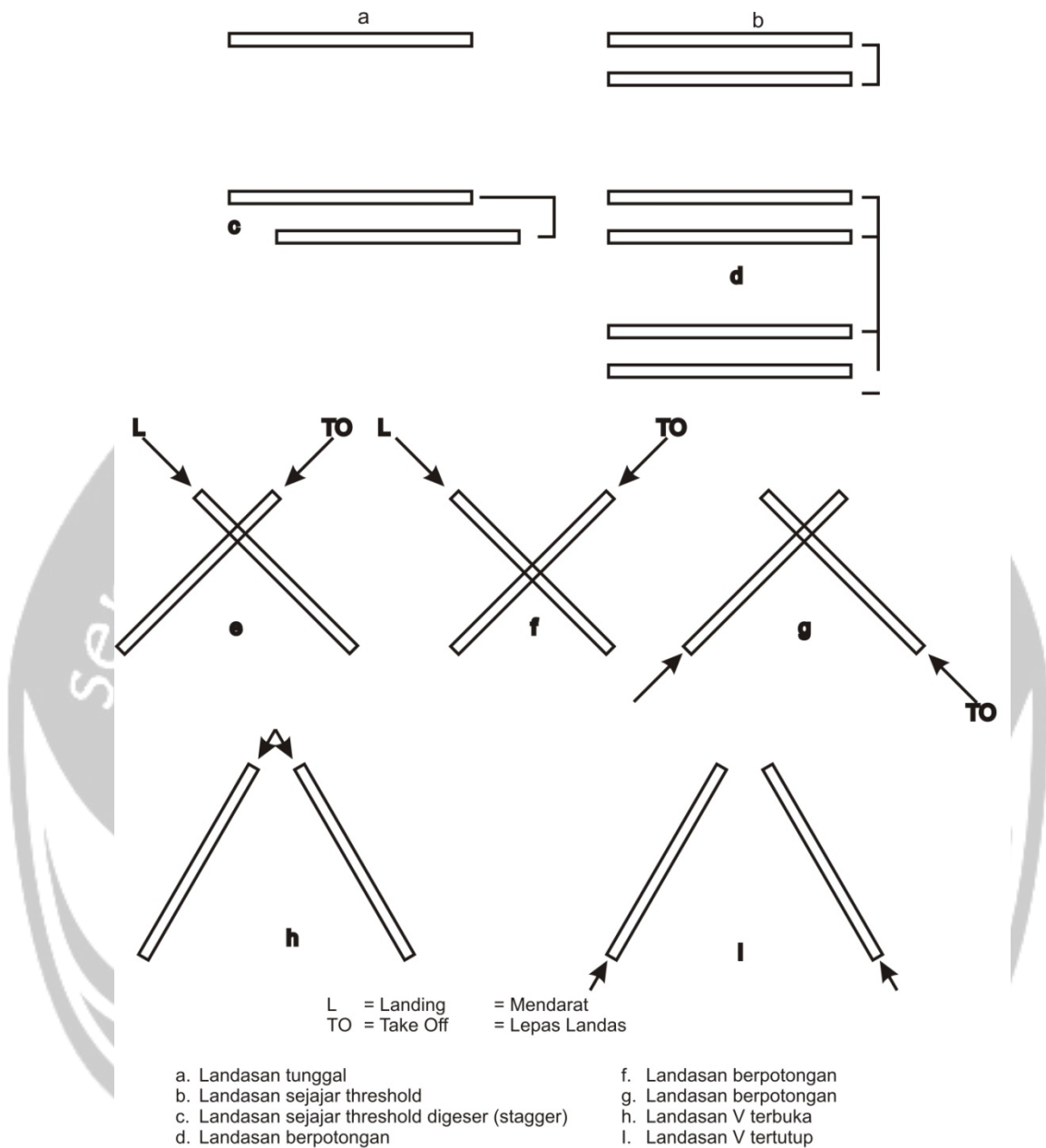
- a. Memberikan pemisahan secukupnya dalam pola lalu lintas udara
- b. Gangguan operasi satu pesawat dengan lainnya serta penundaan di dalam pendaratan. *Taxiway* serta *take-off* minimal / tidal saling mempengaruhi.
- c. Memberikan jarak landas hubung yang sependek mungkin dari daerah terminal menuju ujung landasan pacu.
- d. Pembuatan *taxiway* memenuhi kebutuhan hingga pendaratan pesawat dapat secepatnya mencapai bangunan terminal.

Terdapat banyak konfigurasi landasan pacu, kebanyakan merupakan konfigurasi dari beberapa konfigurasi dasar. Konfigurasi dasar adalah :

- a. Landasan tunggal (*single runway*)
- b. Landasan sejajar (*parallel runway*)
- c. Landasan dua jalur
- d. Landasan berpotongan (*intersecting runway*)
- e. Landasan V terbuka (*opening V runway*).<sup>8</sup>

<sup>7</sup> Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 1", p.201

<sup>8</sup> Idem, p.202



**Gambar 2.2.** Konfigurasi Landasan Pacu

Sumber : Ir. Heru Basuki, 1986, “Merancang Merencana Lapangan Terbang”, p.149

Dilihat dari segi kapasitas dan pengaturan lalu lintas udara, konfigurasi landasan tunggal satu arah adalah yang terbaik, karena pengaturan lalu lintasnya mengarahkan pesawat dengan arah tunggal yang jauh lebih sederhana, daripada banyak arah. Operasi dari dua arah menghasilkan kapasiitas sama serta pengaturan yang



sama, konfigurasi ini menghasilkan kapasitas terbanyak dibandingkan konfigurasi yang lainnya. Landasan pacu yang berpotongan perlu dibuat apabila terdapat angin yang relatif kuat dan yang bertiup lebih dari satu arah, yang mengakibatkan angin sisi (*cross-wind*) pada landasan pacu yang berpotongan, landasan pacu V terbuka akan berubah seolah-olah sebagai landasan pacu tunggal apabila angin bertiup kuat dari satu arah, sedangkan bila tiupan angin lemah maka kedua landasan pacu dapat digunakan bersama. Apabila landasan pacu yang berpotongan tidak dapat dihindari, harus diusahakan agar titik potong kedua landasan pacu terletak sedekat mungkin dengan ujung landasan dan mengoperasikan pesawat menjauhi titik potong dan bukan mendekatinya. Dengan membandingkan konfigurasi dengan arah yang memencar, landasan pacu V terbuka yang paling banyak digunakan, karena strategi operasinya dengan rute pesawat membuka V menghasilkan kapasitas lebih banyak daripada operasi sebaliknya.<sup>9</sup>

Landasan pacu tidak mungkin akan terlepas dari adanya angin. Pada umumnya landasan pacu utama di bandar udara sedapat mungkin harus searah dengan arah yang dominan. Pada saat mendarat dan lepas landas, pesawat dapat melakukan manuver di atas landasan pacu sepanjang komponen angin yang tegak lurus arah Bergeraknya pesawat (didefinisikan sebagai angin sisi) tidak berlebihan. Angin sisi yang diperbolehkan tidak hanya tergantung pada ukuran pesawat, tetapi juga pada susunan sayap dan keadaan permukaan landasan. Arah paling baik dari landasan pacu bagi liputan angin dapat ditentukan dengan penelitian karakteristik angin untuk kondisi-kondisi berikut :

1. Seluruh liputan angin tanpa memperdulikan jarak penglihatan awan

---

<sup>9</sup> Idem, rangkuman p.202-207



2. Kondisi angin ketika tinggi awan berada di antara 200 dan 1000 kaki dan atau jarak penglihatan di antara  $\frac{1}{2}$  dan 3 mil.<sup>10</sup>

### **2.3.2. Landasan Hubung (Taxiways)**

Fungsi *taxiway* adalah memberi jalan pada pesawat dari *runway* ke apron, dari apron ke *runway*, dan dari apron ke hangar. *Taxiway* diatur sedemikian hingga pesawat yang baru saja mendarat tidak mengganggu pesawat lain yang sedang bergerak perlahan untuk lepas landas. Landasan hubung dirancang sehingga memungkinkan pesawat membelok dengan kepesatan yang lebih tinggi, dan mengurangi waktu yang diperlukan pesawat untuk meninggalkan landasan pacu. Hal ini menyebabkan selang waktu yang lebih pendek dapat diberikan bagi pesawat berikutnya untuk melakukan pendaratan atau memungkinkan dilakukannya gerakan lepas landas di antara dua pendaratan yang berurutan.<sup>11</sup>

### **2.3.3. Apron Tunggu dan Holding Bay**

Apron tunggu (*holding apron*), sering disebut apron anjang atau pemanasan (*run-up* atau *warm-up*), harus diadakan di tempat yang sangat dekat dengan ujung landasan pacu untuk dapat mengadakan pemeriksaan terakhir sebelum lepas landas bagi pesawat terbang bermesin piston dan bagi semua jenis pesawat terbang untuk menunggu izin lepas landas. Apron tunggu harus dirancang untuk dapat menampung dua atau empat pesawat terbang dan menyediakan tempat yang cukup sehingga satu pesawat dapat melewati yang lainnya. Apabila mungkin, apron tunggu harus diletakkan sedemikian sehingga pesawat yang berangkat dari apron itu dapat memasuki landasan pacu dengan sudut lebih kecil dari 90°. Pesawat harus dapat memasuki landasan pacu sedekat

<sup>10</sup>Idem, rangkuman p.212

<sup>11</sup> Idem, rangkuman p.201



mungkin dengan ujung landasan pacu. Pesawat yang menunggu harus ditempatkan diluar jalur penyalipan sehingga hembusan (*blast*) dari pesawat itu tidak langsung mengarah ke jalur penyalipan.

*Holding bay* adalah apron yang relatif kecil ditempatkan pada suatu tempat yang mudah dicapai di bandar udara untuk parkir pesawat sementara.  *Holding bay* diadakan untuk mengantisipasi jika jumlah pintu masuk (*gate*) mungkin tidak cukup untuk memenuhi permintaan pada waktu jam-jam sibuk.<sup>12</sup>

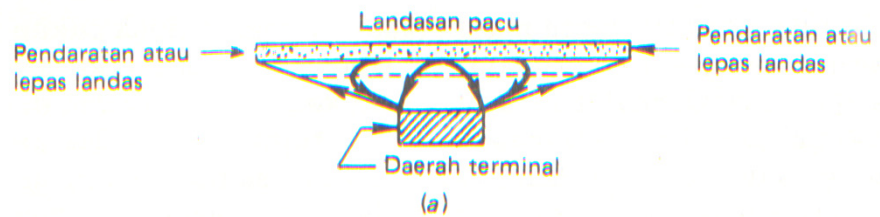
## **2.4. Hubungan Daerah Terminal dengan Landasan Pacu**

### **2.4.1. Bentuk Pengaturan Hubungan antara Daerah Terminal dengan Landasan Pacu**

Bandar Udara dikatakan ideal bila dibuat perletakan dari bagian-bagiannya sedemikian rupa sehingga jarak lepas landas dari area terminal ke ujung-ujung  *runway* (dan juga bagi pesawat-pesawat yang mendarat) bisa sesingkat mungkin. Hubungan antara area terminal dengan  *runway* dapat dijelaskan sebagai berikut :

#### **a. Landasan Tunggal (*Single Runway*)**

Untuk membuat jarak lepas landas sesingkatnya pada landasan tunggal ini, maka jarak antar pesawat-pesawat yang mendarat dan yang berangkat dibuat sama, sehingga area terminal di tengah-tengah antara ujung-ujung  *runway*.

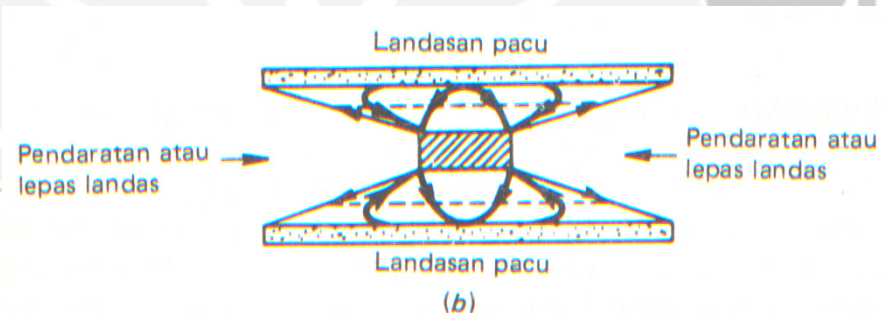


**Gambar 2.3.** Landasan Pacu Tunggal

Sumber : Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 1", p.208

**b. Landasan Paralel (*Parallel Runway*)**

Agar pada *parallel runway* jarak lepas landas sesingkat mungkin maka daerah terminal diletakkan diantara kedua landasan. Jarak lepas landas tidak berbeda pada waktu *take-off* dan *landing*.



**Gambar 2.4.** Landasan Pacu Paralel

Sumber : Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 1", p.208

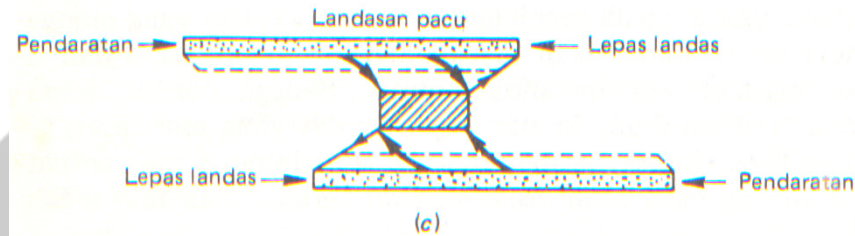
**c. Landasan Pacu Sejajar Digeser (*Staggered Parallel Runway*)**

Pada *parallel runway*, satu landasan selalu siap dipakai apabila landasan yang satunya mengalami perbaikan. Mengenai *take-off* dan *landing* tidak menjadi masalah dari sebelah mana, tetapi pada *staggered* ini arah untuk *take-off* dan *landing* tidak sama karena terbatas pada perkerasannya. Seperti diketahui adanya tipe *staggered* adalah karena





terbatasnya perluasan bandar udara. Hal terpenting adalah bahwa letak terminal area harus simetris terhadap kedua *runway* agar didapatkan jarak lepas landas yang sesingkat mungkin.

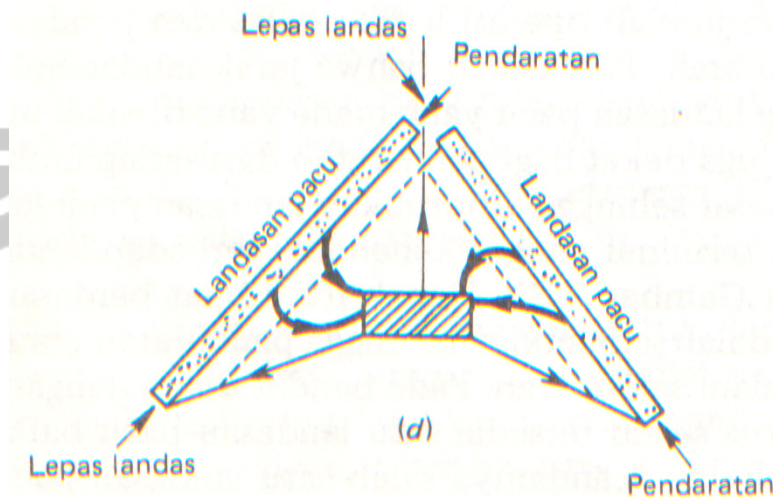


**Gambar 2.5.** Landasan Pacu Sejajar Digeser (*Staggered Parallel Runway*)

Sumber : Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 1", p.208

**d. Landasan Pacu V Terbuka (*Opening V Runway*)**

Banyak landasan seperti ini dibuat karena adanya angin yang lebih dari satu arah dan kecepatan angin tersebut cukup tinggi. Maka agar jarak lepas landas sesingkat mungkin, daerah terminal diletakkan diantara kedua *runway* itu.



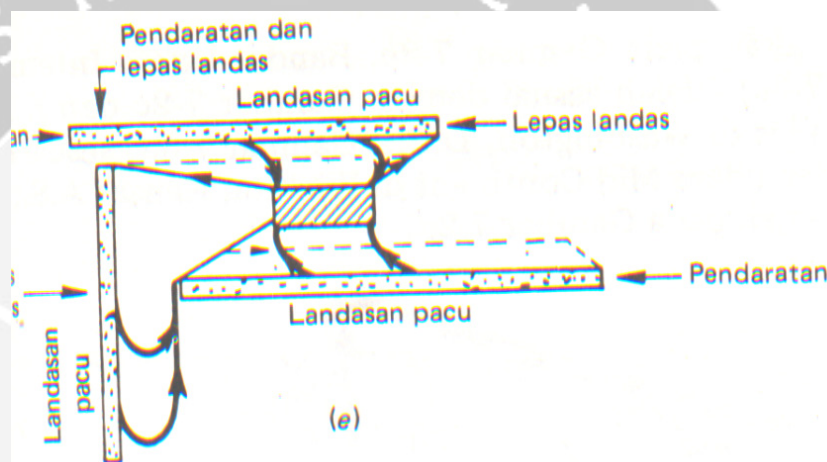
**Gambar 2.6.** Landasan Pacu V Terbuka (*Opening V Runway*)

Sumber : Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 1", p.208



e. **Tiga Landasan Pacu (*Single & Paralel Runway*)**

Bentuk *single* dan *paralel runway* seperti ini dikarenakan adanya angin yang sangat besar satu arah yang terjadi satu kali dalam setahun. Kemudian karena kapasitas penerbangan cukup tinggi, maka bila keadaan angin tidak begitu besar, 3 *runway* ini bisa dipakai bersama-sama. Perletakan terminalnya seperti yang terlihat pada gambar akan didapat jarak lepas landas yang relatif pendek.

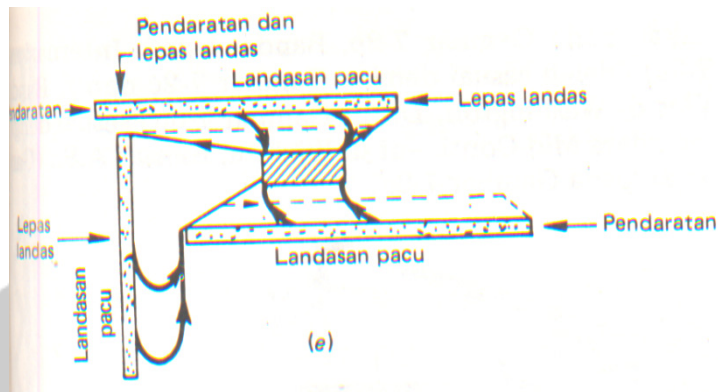


**Gambar 2.7.** Tiga Landasan Pacu (*Single & Paralel Runway*)

Sumber : Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 1", p.208

f. **Landasan Pacu Empat Sejajar (*Double Paralel Runway*)**

Landasan pacu empat sejajar digunakan pada pelabuhan udara yang kapasitas penerbangannya tinggi sekali. *Runway* bagian dalam digunakan untuk pesawat-pesawat yang akan *take-off*, sedangkan *runway* bagian luar digunakan khusus untuk *landing*. Hal ini untuk menjaga pada pesawat yang akan *taxiing* dan akan *take-off* tidak mengganggu *runway* yang masih aktif melayani pendaratan. Sehingga prioritas pelayanan diutamakan pada pesawat-pesawat yang akan *landing*. Terminal terletak ditengah-tengah diantara dua jejeran landasan pacu.



**Gambar 2.8.** Landasan Pacu Empat Sejajar (*Double Paralel Runway*)

Sumber : Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 1", p.209

#### **2.4.2. Sistem Apron Pintu**

Apron merupakan perhubungan antara terminal dengan lapangan udara. Apron mencakup daerah parkir pesawat yang disebut ramp and aerah untuk menuju ramp tersebut. Pada *ramp* ini, pesawat diparkir pada tempat yang disebut pintu hubung ke pesawat (*gate*). Hal-hal yang mendukung dalam system apron pintu yaitu :

##### **a. Jumlah Pintu-Hubung**

Jumlah pintu-hubung (*gate*) yang dibutuhkan bergantung pada jumlah pesawat yang harus ditampung selama jam rencana dan pada berapa lama pesawat mendiami suatu pintu-hubung. Lamanya waktu pesawat mendiami suatu pintu-hubung disebut waktu pemakaian pintu-hubung (*gate-occupancy-time*). Waktu ini tergantung pada ukuran pesawat dan tipe operasi, yaitu apakah merupakan penerbangan terusan atau penerbangan yang pulang pergi (*turnaround flight*). Pesawat yang di parkir di suatu pintu hubung adalah untuk pemrosesan penumpang dan bagasi untuk penerbangan. Pesawat yang lebih besar pada umumnya mendiami pintu-hubung dalam waktu yang lebih lama daripada pesawat yang



kecil. Dalam menghitung jumlah pintu-hubung yang dibutuhkan, langkah-langkah berikut harus diikuti :

1. Tetapkan tipe pesawat yang harus ditampung dan presentasi dari setiap tipe dalam campuran total
2. Tetapkan waktu pemakaian pintu hubung untuk setiap tipe pesawat
3. Hitung waktu pemakaian pintu-hubung ketimbang rata-rata
4. Tetapkan volume rencana per jam total dan presentasi pesawat yang datang dan berangkat.
5. Hitung volume rencana per jam dari kedatangan dan keberangkatan dengan mengalihkan presentasi kedatangan dan keberangkatan dengan volume rencana per jam total.

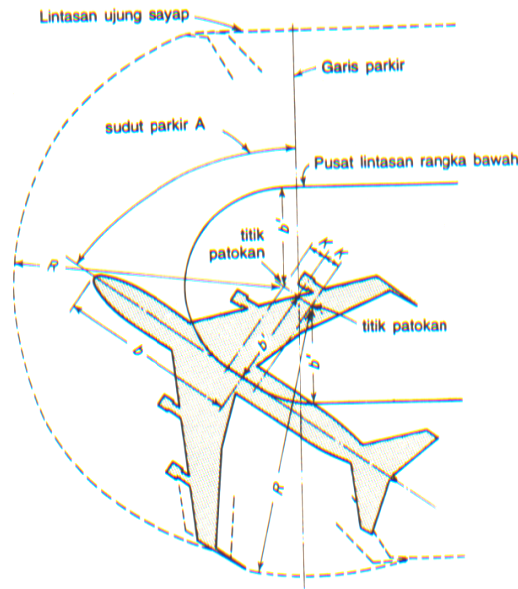
**b. Ukuran Pintu-Hubung**

Ukuran pintu-hubung bergantung kepada pesawat yang akan ditampung dan tipe parkir pesawat yang digunakan, yaitu hidung pesawat menghadap ke terminal (*nose-in*), sejajar atau membentuk sudut. Ukuran pesawat menentukan luas tempat yang dibutuhkan untuk parkir dan untuk manuver. Selanjutnya, ukuran pesawat menentukan ukuran pelataran yang harus disediakan untuk melayani pesawat. Tipe parkir pesawat yang digunakan di pintu-hubung mempengaruhi ukuran pintu-hubung karena luas tempat yang dibutuhkan untuk masuk dan keluar dari pintu-hubung bervariasi tergantung pada bagaimana pesawat tadi diparkir.

Rancangan pintu-hubung dapat dikerjakan dengan bantuan prosedur dan ukuran yang dikeluarkan oleh FAA dan Asosiasi Transport Udara Internasional. Termasuk dalam referensi-referensii tersebut, diagram-diagram yang menunjukkan berbagai ukuran



yang dibutuhkan untuk tipe-tipe pesawat yang berbeda dan berbagai kondisi parkir dan manuver pesawat.<sup>12</sup>



**Gambar 2.9** Ukuran-Ukuran Pesawat dan Ketentuan-Ketentuan Pemutaran Bagi Rancangan Posisi Pintu-Hubung

Sumber : Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 2", p.57

## 2.5. Terminal Bandar Udara

Daerah terminal adalah daerah pertemuan utama antara lapangan udara (*airfield*) dan bagian bandar udara lainnya. Daerah ini meliputi fasilitas-fasilitas untuk pemrosesan penumpang dan bagasi, penganganan barang angkutan (*cargo*) dan kegiatan-kegiatan administrasi, operasi dan pemeliharaan bandar udara. Sistem terminal penumpang merupakan penghubung utama antara jalan masuk darat dengan pesawat. Tujuan sistem ini adalah untuk memberikan daerah pertemuan antara penumpang dan cara jalan masuk bandar udara, guna memproses penumpang yang memulai ataupun mengakhiri suatu perjalanan udara dan untuk mengangkut bagasi dan penumpang ke dan dari pesawat.<sup>13</sup>

<sup>12</sup> Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 2", p.57

<sup>13</sup> Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 2", p.1



### **2.5.1. Karakteristik Umum Terminal**

Adapun garis besar karakteristik secara umum yang dimiliki oleh terminal, antara lain :

#### **a. Waktu Pelayanan**

Pada dasarnya, waktu di terminal (*turn around time*) makin kecil adalah makin bagus, karena dengan demikian maka sarana transportasi tersebut berarti sedang bergerak dan melaksanakan fungsinya. Sebagai perkiraan maka waktu yang digunakan untuk pesawat terbang adalah 30-60 menit setiap 2 jam terbang (25-50%).

#### **b. Fasilitas yang disediakan**

Dalam pengoperasian terminal, jenis operasi dan fasilitas tergantung pada jenis lalu lintas yang menggunakan terminal, dalam hal ini diperhatikan untuk fasilitas bagi angkutan barang, dan angkutan penumpang. Yang perlu diperhatikan adalah aspek keselamatan seperti menyangkut kelayakan dari alat-alat yang digunakan. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah adanya keperluan fasilitas-fasilitas umum bongkar muat, contohnya lift truk. Untuk pelayanan dan pemeliharaan kendaraan, maka perlu fasilitas untuk pemberian bahan bakar, pembersihan, perbaikan kecil, pemeriksaan, ganti oli, tambah air, muat makanan, dan lain-lain.

#### **c. Proses Pemeriksaan dan Distribusi**

Dalam terminal, biasanya terdapat bagian yang melakukan pemeriksaan dokumen perjalanan, seperti paspor, dokumen pengiriman barang, dan lain-lain. Untuk menjamin kelancaran pergerakan, maka perlu pengaturan arus agar efisien dan ekonomis (menghindari ketundaan), serta dibuat



terpisah satu dengan yang lainnya agar tidak terjadi gangguan. Demikian pula untuk mencegah kebingungan para pengguna terminal yang akan melakukan pergantian moda atau tujuan, diperlukan adanya klasifikasi tujuan, dan petunjuk pindah *flatfom / apron* yang jelas.<sup>14</sup>

### **2.5.2. Sistem Terminal Penumpang**

Dalam keseluruhan sistem sirkulasi yang ada di Bandar Udara, setidaknya ada tiga tahapan besar, yaitu sebagai berikut :

#### **a. Bagian Jalan Masuk (*Access Interface*)**

pada bagian ini penumpang diarahkan masuk ke komponen *Passenger-Processing* untuk keperluan perjalanannya. Cara-cara sikurlasi, menunggu pemberangkatan, menaikkan dan menurunkan penumpang adalah merupakan komponen dari aktivitas para penumpang.

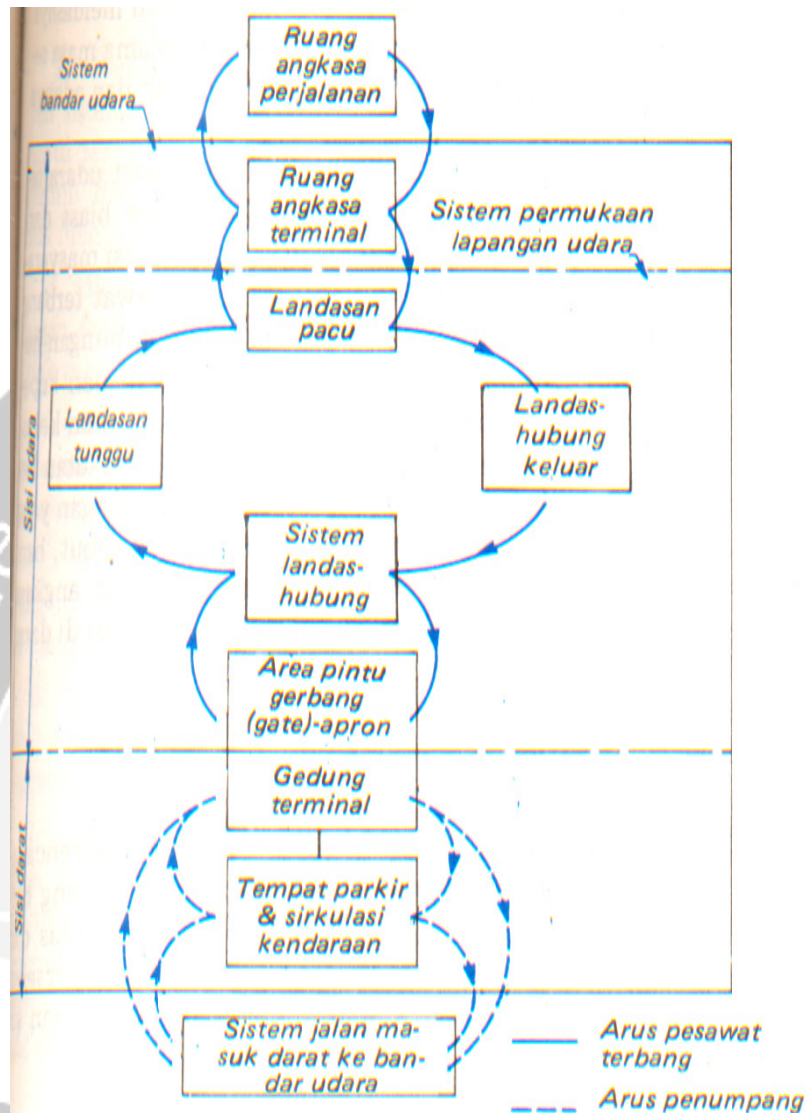
#### **b. Sistem Pemrosesann (*Processing*)**

Bagian diaman penumpang diproses untuk mempersiapkan pemberangkatan atau mengakhiri perjalanan. Aktivitas yang terutama disini adalah mengurus tiket, menyerahkan barang-barang bawaan untuk diperiksa, pengambilan barang-barang bawaan dan pemeriksaan lainnya.

#### **c. Pertemuan dengan Pesawat (*Flight Interface*)**

Tempat penumpang dipindahkan dari proses komponen (*processing-component*) ke pesawat terbangnya. Aktivitas yang ada disini meliputi pengumpulan, untuk pemindahan keadaan dari pesawat, menaikkan ke pesawat dan menurunkannya.

<sup>14</sup> Departemen Teknik Sipil ITB, 2001, "Dasar-dasar Transportasi", Rangkuman p.42-43



**Bagan 2.1** Bagian-bagian dari Sistem Bandar Udara

Sumber : Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 1", p.147

Keseluruhan pengaturan ini tidak jauh dari tujuan-tujuan bagi keperluan penumpang, seperti :

1. Tanggap terhadap kebutuhan penumpang sehubungan dengan persyaratan kemudahan, kenyamanan dan pribadi.
2. Penyediaan tanda petunjuk yang efektif pada jalan masuk dan bagi penumpang melalui gambar-gambar penunjuk arah yang singkat namun jelas.





3. Pemisahan jalan-jalan dan pelataran bagi mereka yang hendak naik ke pesawat dan yang turun dari pesawat untuk menjamin efisiensi operasional yang maksimum.
4. 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 oviation*).<sup>15</sup>

### **2.5.3. Fasilitas Terminal Bandar Udara**

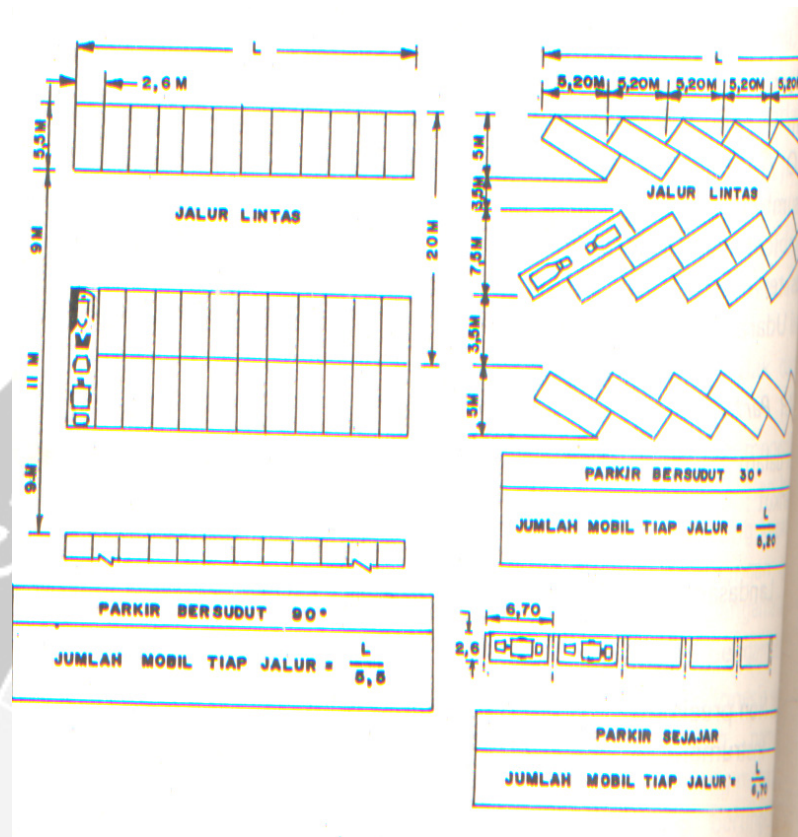
Fasilitas-fasilitas yang diperlukan untuk *passenger-handling* adalah fasilitas-fasilitas yang akan melengkapi untuk melayani beberapa fungsi dari *pasanger-handling system*. Fasilitas-fasilitas itu menurut masing komponennya, dapat dijelaskan sebagai berikut:

#### **a. Access Interface**

Bagian jalan masuk (*access interface*) yang terdiri dari pelataran terminal fasilitas parkir dan jalan penghubung yang menghubungkan area luar terminal dengan dalam terminal, yang memungkinkan penumpang, pengunjung dan barang untuk masuk dan keluar dari terminal. Bagian ini meliputi fasilitas sebagai berikut :

1. Pelataran depan untuk penumpang naik dan turun dari kendaraan, yang menyediakan posisi bongkar muat bagi kendaraan untuk menuju atau meninggalkan gedung terminal.
2. 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.

<sup>15</sup> Robert Horonjeff, 1988, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 2", p.1-2



**Gambar 2.10** Konfigurasi Parkir Mobil

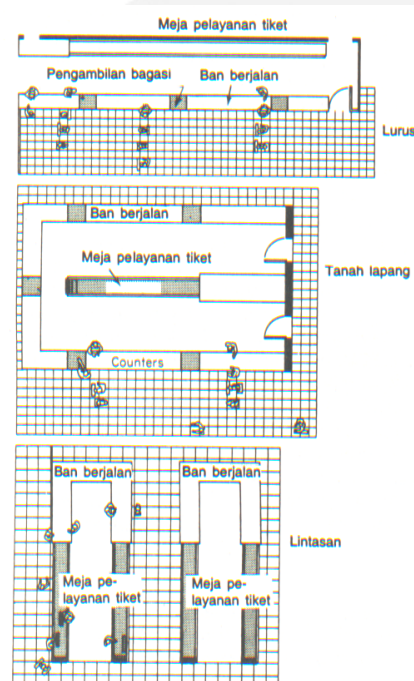
Sumber : Ir. Heru Basuki, 1986, "Merancang Merencana Lapangan Terbang", p.122

3. Jalan yang menuju pelataran terminal, pelataran parkir dan jaringan jalan umum dan jalan bebas hambatan.
4. Fasilitas untuk menyeberangi jalan bagi pejalan kaki, termasuk terowongan, jembatan dan pelataran otomatis yang memberikan jalan masuk antara fasilitas parkir dan gedung terminal.
5. Jalan lingkungan dan lajur bagi kendaraan pemadam kebakaran yang menuju ke berbagai fasilitas dalam terminal dan ke tempat-tempat fasilitas Bandar Udara lainnya seperti tempat penyimpanan barang, tempat truk pengangkut bahan bakar, kantor pos, dan lain-lain.

**b. Processing**

Bagian pemrosesan dalam terminal digunakan untuk memproses penumpang dan bagasi untuk pertemuan dengan pesawat dan model transportasi darat. Bagian *processing* meliputi fasilitas-fasilitas berikut :

1. Tempat pelayanan tiket (*ticket counter*) dan kantor yang digunakan untuk penjualan tiket, lapor-masuk bagasi (*baggage check-in*), informasi penerbangan serta fasilitas administratif.
2. Ruang pelayanan terminal yang terdiri dari daerah umum dan bukan umum, fasilitas-fasilitas untuk penumpang dan pengunjung, tempat perbaikan truk, ruangan untuk menyiapkan makanan serta gudang bahan makanan dan barang-barang lain.
3. Lobi untuk sirkulasi penumpang dan ruang tunggu bagi tamu.

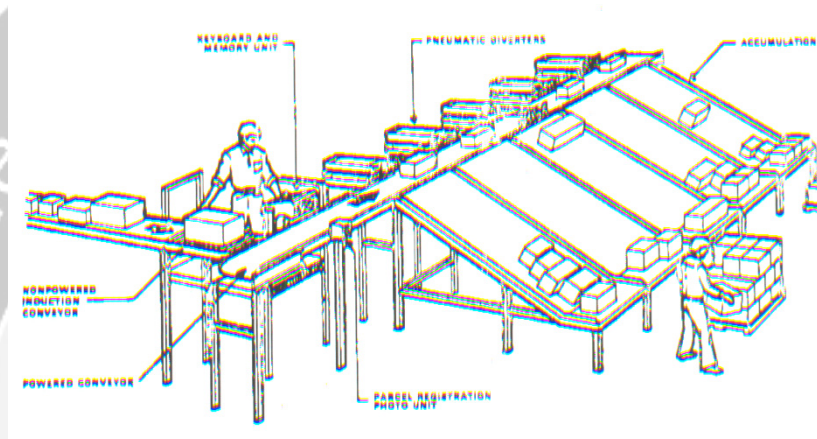


**Gambar 2.11** Konfigurasi Meja Pelayanan Tiket Umumnya

Sumber : Robert Horonjeff 1993, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 2", p.19



4. Daerah sirkulasi umum bagi penumpang dan pengunjung, terdiri dari daerah-daerah seperti tangga, eskalator, lift dan koridor.
5. Ruang untuk bagasi yang tidak boleh dimasuki oleh umum, untuk mensortir dan memproses bagasi yang akan dimasukkan ke bagasi (*outbound baggage space*).



**Gambar 2.12** Tempat Penyortir Barang

Sumber : Joseph de Chiang, dan Corsbie Michael J., 1984, "Time Server Standards for Building Types, fourth edition", p.956

6. Ruang bagasi yang digunakan untuk memproses bagasi yang dipindahkan dari satu pesawat ke pesawat lain, dari perusahaan penerbangan yang sama atau berbeda (*intraline and interline baggage space*).
7. Ruang bagasi yang digunakan untuk menerima bagasi dari pesawat yang tiba dan untuk menyerahkan bagasi kepada penumpang (*inbound baggage space*).
8. Daerah pelayan dan administrasi Bandar Udara yang digunakan untuk manajemen, operasi dan fasilitas pemeliharaan Bandar Udara.
9. Fasilitas pelayanan pengawasan federal yang merupakan daerah untuk memproses penumpang yang tiba pada



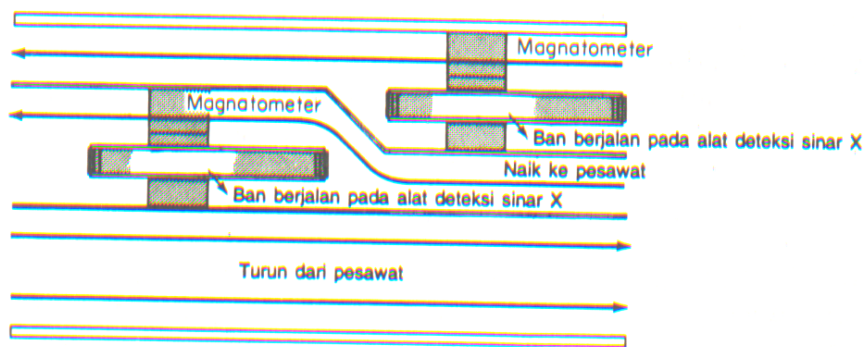
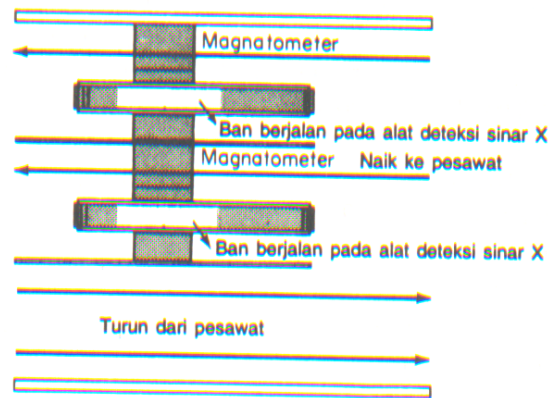
penerbangan internasional dan yang kadang-kadang digabungkan sebagai bagian dari elemen penghubung.

**c. *Flight Interface***

Setelah melalui tahap pemrosesan, selanjutnya adalah bagian pertemuan dengan pesawat (*flight interface*). Pada bagian ini menghubungkan terminal dengan pesawat yang diparkir dan biasanya meliputi fasilitas-fasilitas berikut :

1. Ruang terbuka (*concourse*), untuk sirkulasi menuju ke ruang tunggu keberangkatan, yang digunakan penumpang untuk menunggu keberangkatan.
2. Ruang keberangkatan yang digunakan penumpang untuk menunggu keberangkatan.
3. Peralatan keberangkatan penumpang yang digunakan untuk naik dan turun dari pesawat, dari dan ke ruang tunggu keberangkatan.
4. Ruang operasi perusahaan penerbangan yang digunakan untuk pegawai, peralatan, dan kegiatan-kegiatan yang berhubungan dengan kedatangan dan keberangkatan pesawat.
5. Fasilitas-fasilitas keamanan yang digunakan untuk memeriksa penumpang dan bagasi serta memeriksa jalan masuk untuk umum yang menuju ke daerah keberangkatan (koordinasi) penumpang.
6. Daerah pelayanan terminal, yang memberikan fasilitas kepada umum, dan daerah-daerah bukan untuk umum yang digunakan untuk operasi, seperti gedung untuk pemeliharaan dan utilitas.<sup>16</sup>

<sup>16</sup> Robert Horonjeff 1993, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 2", p.2-4



**Gambar 2.13** Denah Pemeriksaan Umumnya

Robert Horonjeff 1993, "Perencanaan dan Perancangan Bandar Udara Jilid 2", p.21

#### **2.5.4. Fasilitas Penunjang Kegiatan Utama Terminal**

Ruang-ruang untuk fasilitas penunjang kegiatan utama terminal, antara lain :

- 1. Kantor Terminal Bandara**

Bertujuan untuk mengatur seluruh kegiatan operasional bandara secara administratif dan perawatan terhadap terminal itu sendiri, bagasi, kargo, dan imigrasi.

- 2. *Apron Equipment Shelter***

Area ini merupakan tempat menyimpan kendaraan serta alat-alat yang berhubungan dengan kegiatan operasional bandara, baik alat-alat yang dibutuhkan pada bagian terminal itu sendiri, landasan pacu, maupun untuk kegiatan operasional lainnya seperti bagasi dan kargo.



3. *VVIP Building*

Bangunan VVIP merupakan fasilitas penunjang di bagian terminal bandar udara untuk penumpang khusus, dalam hal ini adalah tamu kenegaraan, pemerintahan ataupun tamu lainnya yang dianggap penting dan harus mendapatkan perlakuan khusus, selain itu untuk penerbangan dengan jenis pesawat carter yang menggunakan fasilitas tersebut.

4. *CIQ Building*

Bangunan CIQ merupakan bangunan penunjang terminal bandar udara untuk mengurus pajak atau barang-barang yang masuk dan keluar dari dalam maupun luar negeri.

5. *ACS Building*

Bangunan ACS merupakan bagian dari bangunan terminal yang melayani katering untuk seluruh penerbangan yang melalui bandara tersebut.

6. *Radar Weather Station*

Merupakan bangunan penunjang dari bandar udara untuk mengetahui keberadaan cuaca pada saat penerbangan dilakukan, untuk keperluan operasional penerbangan, serta sebagai penentu informasi pesawat yang akan *landing* menuju bandara maupun *take off* dari bandara.

7. *Fire Fighting Station*

Merupakan tempat berpangkalanya seluruh kendaraan pemadam kebakaran untuk keperluan keamanan pemadaman pada bandara apabila diperlukan.

8. Hanggar dan Fasilitas Perawatan

Operasional bandara yang cukup tinggi akan memerlukan perawatan pesawat, sehingga hanggar pada bandara sangat diperlukan untuk melayani operasional bandara, khususnya pesawat terbang.



9. *Gas Station*

Bangunan ini digunakan sebagai tempat pengambilan bahan bakar yang selanjutnya akan didistribusikan ke pesawat melalui mobil-mobil tangki bahan bakar.

10. *Hotel Transit*

Bangunan ini dipergunakan sebagai tempat singgah bagi penumpang dan awak pesawat yang melakukan transit atau singgah sementara. Hanya saja yang menggunakan hotel transit biasanya adalah penumpang atau awak pesawat yang waktu singgahnya berkisar 10 jam atau lebih.

11. *Entertainment Center*

Fasilitas ini digunakan sebagai tempat berbagai macam hiburan seperti sauna, spa, *game center*, bioskop, kolam renang, dan lain sebagainya yang digunakan untuk memberikan kenyamanan bagi pengguna bandar udara selama menunggu persiapan pesawat maupun transit dalam waktu yang lama.

Selain fasilitas penunjang seperti yang telah disebutkan diatas, terdapat juga fasilitas penunjang penumpang lainnya, yang mana ruang-ruang ini dapat menghasilkan pendapatan. Pada umumnya ruang-ruang tersebut antara lain :

1. Restoran, kios-kios yang menjual surat kabar, majalah, dan rokok.
2. Toko-toko yang menjual obat, cinderamata, pakaian, dan bunga.
3. Tempat gunting rambut dan menyemir sepatu.
4. Meja pelayanan untuk persewaan mobil dan perusahaan asuransi penerbangan.
5. Lemari sewa untuk menyimpan barang dan pakaian untuk umum serta telepon umum.





6. Kantor-kantor pos baik yang otomatis maupun yang dilayani oleh petugas.
7. Tempat hiburan dan mesin permainan yang menggunakan koin.
8. Toilet untuk umum dan tempat perawatan bayi.

#### **2.5.5. Sirkulasi**

Sirkulasi mutal diperhatikan dalam perancangan bandar udara. Sirkulasi yang dimaksud disini mencakup sirkulasi penumpang dan barang. Kesalahan pada sistem sirkulasi yang mengganggu proses penerbangan akan mengakibatkan rasa ketidaknyamanan bagi pengelola dan penumpang. Secara rinci sirkulasi memiliki beberapa unsur terpenting yaitu sebagai berikut :

1. Pencapaian bangunan

Upaya sistem sirkulasi dalam pencapaian bangunan menfokuskan pada kemudahan pengguna bandar udara untuk mencapai area yang dituju. Sirkulasi pencapaian bangunan diupayakan untuk memberikan kenyamanan visual yang baik bagi para calon penumpang.

2. Jalan masuk ke dalam bangunan

Keberadaan tatanan sirkulasi ini menfokuskan pada upaya untuk memberi informasi yang lebih jelas pada ruang-ruang yang ada di dalam bandar udara.

3. Konfigurasi bentuk jalan

Konfigurasi bentuk jalan dapat juga dijadikan acuan dalam menentukan pola sirkulasi di dalam bandar udara. Hal itu dilakukan dengan menggunakan teori dasar perancangan seperti bentuk linier, radial, centralize, dan cluster.

4. Hubungan antara ruang dan jalan

Di dalam perancangan bangunan berskala besar dibutuhkan hubungan ruang yang efektif sehingga memudahkan para



pengguna bangunan dalam mengakses ruang-ruang yang ada di dalamnya. Dalam konteks perancangan Bandar Udara, hubungan ruang yang efektif sehingga memudahkan para pengguna bangunan dalam mengakses ruang-ruang yang ada di dalamnya. Dalam konteks perancangan bandar udara, hubungan antar ruang dan akses adalah satu kesatuan yang saling terkait. Melalui hubungan ruang dan jalan yang baik maka akan terbentuk tatanan yang memberikan kenyamanan bagi pengguna bandar udara.

5. **Wujud ruang sirkulasi**

Bentuk ruang sirkulasi bandar udara yang dimaksud adalah penggabungan unsur-unsur yang tersebut di atas sehingga menjadi suatu pola tatanan ruang yang efektif baik menurut efisiensi energi dan waktu.

**2.5.6. Distribusi**

Distribusi menjadi bagian yang akan terkait dengan sistem sirkulasi, karena itu terdapat beberapa cara yang dapat digunakan untuk mewujudkan distribusi yang baik. Beberapa pola yang bisa digunakan dapat urai sebagai berikut :

**a. Pola Linier**

Pola linier merupakan pola paling sederhana yang dapat digunakan dalam mewujudkan distribusi manusia dan barang di dalam bandar udara. Pola seperti ini dapat digunakan pada bangunan yang mempunyai keterbatasan lahan. Pola ini juga memberikan jalan masuk langsung dari pelataran ke depan posisi pintu (*gate*) pesawat dan memberikan tingkat fleksibilitas yang tinggi untuk pengembangan terminal. Pola ini memberikan kemungkinan yang memuaskan bagi pengguna fasilitas bersama



dan apabila pola ini dikembangkan sehingga didirikan bangunan-bangunan terpisah, akan menyebabkan biaya operasi yang tinggi.

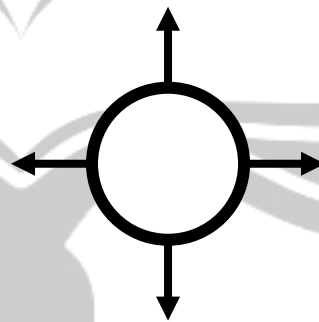


**Gambar 2.14** Pola Linier

Sumber : Analisa Penulis

**b. Pola Radial**

Pada bangunan bandar udara yang mempunyai lahan yang cukup besar dapat menggunakan pola radial sebagai acuan distribusi. Dalam penggunaan pola radial, biasanya akses yang menghubungkan antar ruang diwujudkan dalam bentuk koridor-koridor.



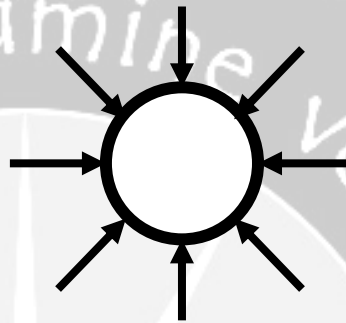
**Gambar 2.15** Pola Radial

Sumber : Analisa Penulis



**c. Pola Centralized**

Pola ini memiliki konsep distribusi yang terpusat sehingga pada perancang bandar udara, penumpang akan diarahkan pada satu tempat yang nantinya akan didistribusikan menurut kota-kota maupun negara-negara tujuan.

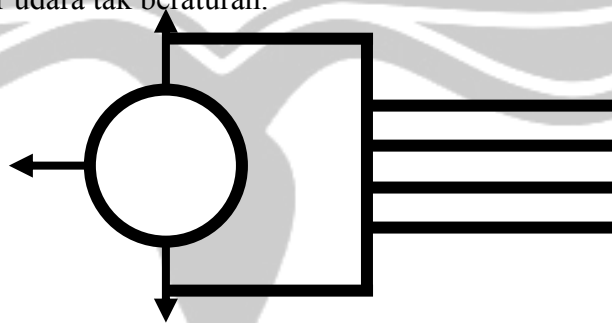


**Gambar 2.16** Pola Centralized

Sumber : Analisa Penulis

**d. Pola Kombinasi**

Penggunaan pola ini biasa dilakukan pada bandar udara dengan lahan yang sangat besar. Kesalahan dalam penggunaan pola ini akan membuat sirkulasi dan distribusi di dalam maupun di luar bandar udara tak beraturan.



**Gambar 2.17** Pola Kombinasi

Sumber : Analisa Penulis

