

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1. BANDAR UDARA

##### 2.1.1. Gambaran Umum

Menurut Basuki (1986) Perancangan bandar udara merupakan proses yang sangat rumit dan memiliki keterkaitan antara elemen yang satu dengan yang lainnya, sehingga suatu perencanaan yang tidak memperhatikan pengaruh yang ditimbulkan terhadap kegiatan yang lain merupakan suatu perencanaan yang tidak memuaskan.

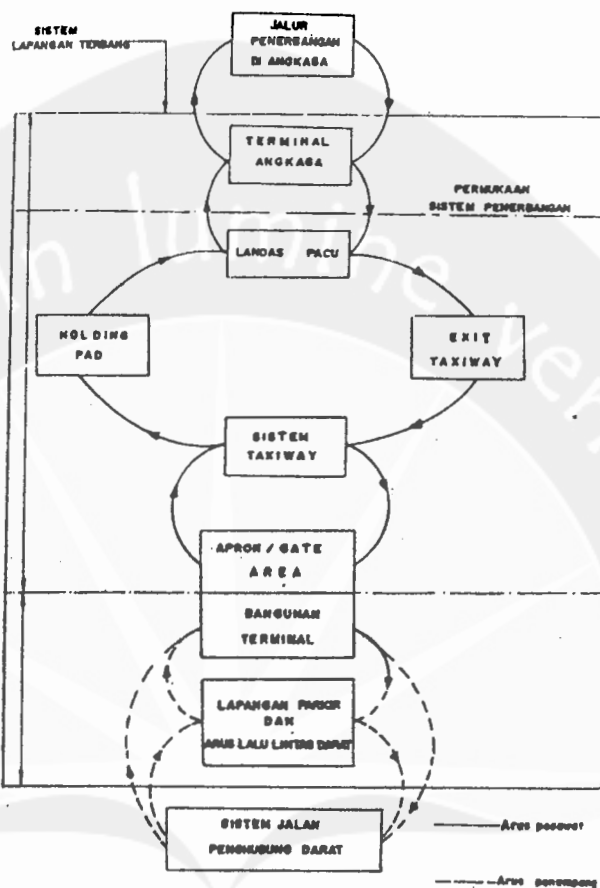
Suatu perancangan bandar udara mempunyai sifat yang sangat luas dan memiliki kebutuhan sangat beragam, bahkan terkadang saling berlawanan. Seperti halnya kebutuhan keamanan yang sangat membutuhkan kontrol dan tidak membutuhkan banyak pintu untuk sirkulasi, sedangkan kegiatan pelayanan yang sangat membutuhkan banyak pintu dan ruang untuk sirkulasi merupakan salah satu dari operasional pelayanan dari *land side* ke *air side* agar pelayanan berjalan lancar.

Kedua sistem bandar udara ini dibatasi oleh terminal, fungsinya sebagai sarana perpindahan dari moda angkut darat ke moda angkut udara.

Sifat dan karakteristik perancangan sebuah bandar udara yaitu dari moda angkut darat dan udara sangat mempengaruhi hasil dari suatu rancangan.

Hal ini juga dikhususkan pada penumpang dan pengirim barang yang berkepentingan dengan waktu, mulai dari tempat asalnya sampai pada tempat tujuan akhir, dengan demikian maka jalan menuju serta *main entrance* dari sebuah perancangan bandara harus sangat diperhatikan untuk memudahkan pencapaian, hingga dapat disebut sebagai *landmark* pada kawasan tersebut.

### Sistem Penerbangan



#### SISTEM PENERBANGAN

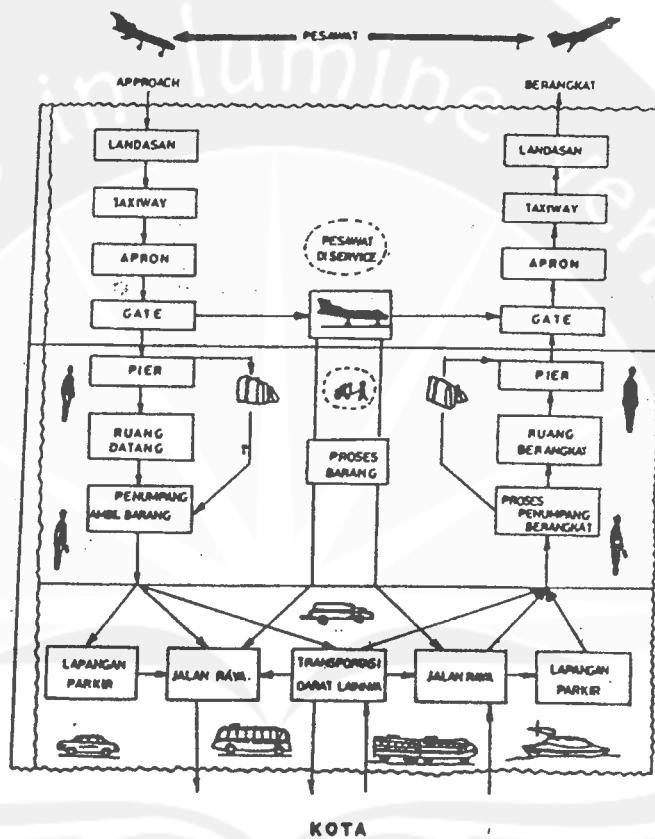
*Sumber : Merancang dan Merencanakan Lapangan Terbang,*

*Ir.Heru Basuki1986*

Bandara Internasional memiliki banyak arti, yaitu Internasional secara kapasitas kemampuan bandara itu sendiri dalam menerima maupun memberangkatkan pesawat (luasan bandara yang dapat menampung secara maksimal)/ kuantitas , dan Internasional yang dilihat dari segi seringnya pesawat menggunakan bandara tersebut sebagai sarana keberangkatan, kedatangan atau

hanya sekedar transit (kualitas). Serta pentingnya kota atau negara tersebut sebagai tujuan bisnis utama ataupun pariwisata.

### Sistem Bandar Udara



### SISTEM LAPANGAN TERBANG

Sumber : Merancang dan Merencana Lapangan terbang

Ir. Heru Basuki 1986

Saat ini berkembang kebutuhan baru pada sebuah bandar udara yaitu mulai dapat direncanakan, dirancang suatu bandar udara secara optimal dimana bandar udara tersebut mampu mengakomodasi seluruh kebutuhan bandara secara layak. Berdasarkan perkembangan tersebut maka dibutuhkan tenaga perencana profesional/*Airport Master Planner* yang dapat menciptakan *Airport Master Planning* secara baik dan menjawab kebutuhan bandara keseluruhan juga pengembangannya sehingga kegiatan di dalam dan di luar bandara dapat berdampingan dengan baik.

### 2.1.2. Rancangan induk bandar udara

Menurut Basuki (1986) Definisi Rancangan Induk adalah konsep pengembangan bandar udara *Ultimate*. Pengertian pengembangan bukan hanya di dalam lingkungan bandar udara saja tetapi juga di seluruh area bandar udara, baik di dalam maupun di luar daerah operasi penerbangan serta tata guna lahan daerah sekitarnya. Hal ini telah menjadi suatu ketentuan dalam *Airport Master Plan FAA* No. AC 150/5070-6 dan *ICAO Airport Planning manual part 1 document* No. 9184 edisi tahun 1977.

Tujuan umum dari sebuah rancangan induk bandara udara adalah untuk memberikan pedoman pengembangan di kemudian hari sehingga dapat memadai dalam pengoperasian penerbangan yang selaras dengan perkembangan masyarakat dan moda transportasi lain.

Secara detail rancangan induk memberikan pedoman untuk :

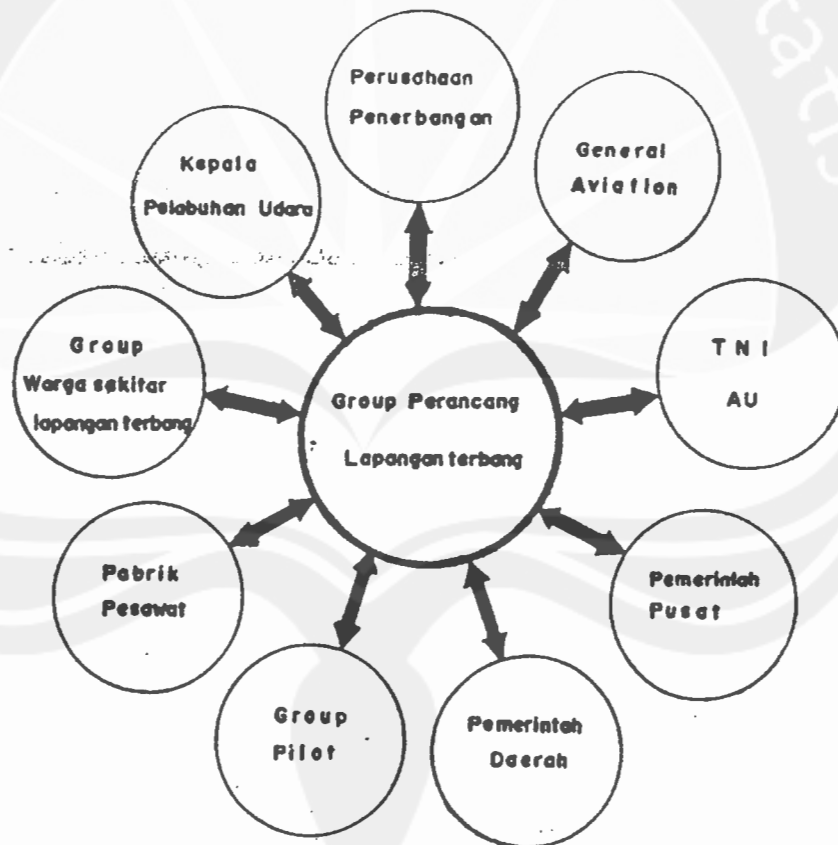
- a. Pengembangan fasilitas fisik sebuah lapangan terbang
- b. Tata guna tanah serta pengembangannya di dalam dan di sekitar Bandar udara.
- c. Menentukan pengaruh lingkungan dari pembangunan dan operasional Bandar udara.
- d. Pembangunan untuk kebutuhan jalan masuk.

e. Pengembangan kegiatan ekonomi yang dapat menghasilkan pemasukan bagi Bandar udara.

f. Pembagian fase dan kegiatan prioritas yang dapat dilaksanakan sesuai rencana induk.

Rancangan bandar udara direncanakan melalui begitu banyak prosedur dan kriteria, dan untuk mengevaluasinya masih merupakan suatu hasil pemikiran yang logis yaitu penyusunan urutan prioritas dan kemungkinan alternatif serta pertimbangan dari alternatif terpilih.

**Grup Pengguna Bandar Udara dalam Proses Perancangan**



*Sumber : Merancang dan Merencana Lapangan Terbang,*

*Ir. Heru Basuki 1986*

Pada awalnya rancangan induk merupakan rancangan teknis untuk keperluan operasi penerbangan, namun pada akhirnya rancangan induk itu sendiri mengalami banyak perubahan dengan mempertimbangkan banyak kepentingan secara teknis operasi penerbangan, ekonomis, keuangan dan politis. (Basuki 1986)

### 2.1.3. Ramalan Bandar udara

Menurut Basuki (1986) Rancangan Induk Bandar udara dikembangkan berdasarkan ramalan dan permintaan (Forecast and Demand). Ramalan dapat terbagi dalam beberapa bagian:

- a. Ramalan jangka pendek, yaitu kurang lebih 5 tahun
- b. Ramalan jangka menengah, yaitu sekitar 10 tahun
- c. Ramalan jangka panjang, yaitu sekitar 20 tahun

Semakin jauh ramalan maka diperkirakan tingkat ketepatannya akan semakin menyusut, oleh sebab itu ramalan jangka panjang hanyalah merupakan sebuah pendekatan. Ramalan yang sangat sederhana adalah meramal dari kecendrungan volume lalu lintas dimasa depan saja. Ramalan yang paling rumit adalah ramalan tersebut berhubungan dengan permintaan yang mengindahkan faktor-faktor sosial, ekonomi dan faktor teknologi termasuk juga selera yang mempengaruhi transportasi udara.

Rancangan merupakan sebuah kompromi dari berbagai macam aspek baik fisik maupun non fisik. Walaupun sebuah rancangan induk bandar udara memiliki perbedaan, tetapi setiap perencanaan harus mengandung unsur-unsur sebagai berikut:

- a. Ramalan terhadap kebutuhan permintaan.

Dimana ramalan tersebut harus meliputi perencanaan operasi penerbangan, jumlah penumpang dan volume barang serta lalu lintas darat

- b. Alternatif pemecahan persoalan dari kebutuhan yang diramalkan secara memadai dan memuaskan. Setiap pemecahan yang dilakukan harus dianalisis terhadap lingkungan sekitarnya baik dari segi keselamatan maupun ekonomi.

c. Analisis biaya dan investasi

Tinjauan terhadap biaya pembangunan, permasalahan efisiensi biaya untuk fasilitas dengan melakukan analisis manfaat dari fasilitas tersebut, maupun keuntungan dari fasilitas tersebut secara teknik maupun secara ekonomi. Seperti : pengadaan landas pacu sejajar di analisis dengan pengaruh terhadap lingkungan jika di dibandingkan dengan landas pacu tunggal.

d. Pengaruh lingkungan dan alternatif cara mengatasinya.

Tinjauan terhadap pembangunan dan segala resikonya berkisar dalam hal keuangan, teknis dan lingkungan, oleh karena itu diperlukan konsultasi kepada pihak-pihak yang terkait sehingga permasalahan tersebut dapat terselesaikan dengan baik dan selaras dengan rancangan induk.

#### **2.1.4. Kebutuhan dan Fasilitas Bandar Udara**

Langkah awal dalam mempersiapkan rancangan induk adalah pengumpulan data dari lapangan terbang yang sudah ada serta usaha-usaha merancang pada areal yang luas, termasuk konsultasi dengan pihak-pihak terkait dari pemerintah dan masyarakat.

Selain itu data-data perhubungan udara, aturan-aturan yang melandasinya, fasilitas navigasi dan telekomunikasi udara serta tata guna lahan dari area yang akan digunakan juga sangat dibutuhkan.

Sebuah Bandar Udara membutuhkan beberapa komponen penting di dalamnya yaitu :

1. Jalan masuk dan area parkir, merupakan area publik yang digunakan sebagai akses utama menuju dan meninggalkan bandar udara tersebut

2. Bangunan terminal, merupakan bagian terpenting dalam suatu proses perjalanan udara, dimana didalamnya terjadi aktivitas *Interface*, proses dan *Interchange*.
3. Landas pacu, merupakan area lepas landas pesawat untuk melakukan *take off* dan *landing* pada sebuah bandar udara.
4. Bangunan penunjang, merupakan bangunan lainnya yang berfungsi membantu kegiatan operasional pada suatu bandara.

Kebutuhan akan adanya landas pacu, *taxiway*, *arpon*, bangunan terminal, jalan masuk dan tempat parkir dikembangkan dari analisa permintaan dan rencana geometri, termasuk standar-standar yang menentukan perencanaan sebuah bandar udara. Standar yang dikeluarkan oleh FAA (Amerika), dan Organisasi Penerbangan Sipil Internasional ICAO (badan PBB) mengatur berbagai komponen lapangan terbang. (Basuki 1986)..

Landas pacu, jumlah, serta panjang dan konfigurasi *runway*, *taxiway*, ukuran bangunan terminal, bangunan kargo serta fasilitas untuk pesawat *General Aviation* juga memakai standar yang telah ditentukan.

Dengan memakai standar yang ada, maka akan mempermudah perencanaan untuk mendapatkan pendekatan pertama dari bentuk dasar ukuran tiap-tiap komponen fasilitas dari suatu bandar udara, baik untuk bandar udara baru maupun yang sudah ada.

Bangunan terminal merupakan suatu fasilitas mutlak dalam sebuah bandara, hal ini dikarenakan bangunan terminal merupakan inti utama dalam pelayanan perjalanan udara, dimana di dalamnya terjadi perubahan kegiatan/ aktivitas, moda angkut dan sirkulasi. Proses pada bangunan terminal memiliki dua kegiatan yang berbeda yaitu kedatangan dan keberangkatan.

Bangunan terminal internasional memiliki kebutuhan yang berbeda dalam melaksanakan proses operasionalnya, dimana pada bangunan terminal internasional dibutuhkan pemisahan akses antara penerbangan domestik/ regional dan internasional.



### 2.1.5. Karakteristik pesawat terbang

Pembangunan pada sebuah bandar udara membutuhkan data-data mengenai besaran pesawat dan karakteristik pesawat harus diperhatikan sebagai acuan terhadap luasan bandar udara yang akan menampung kapasitas dari operasional penerbangan yang akan dilaksanakan.

Karakteristik yang harus diketahui antara lain :

#### 1. *Size* ( Ukuran) mengenai :

- a. *wing span*, (jarak antara kedua ujung sayap)
- b. *fuselage legth* (sumbu panjang badan).
- c. *height* (tinggi).

Hal-hal tersebut sangat berhubungan dengan perancangan *taxiways* dan *taxiing*, yaitu jarak antara runway dari *airport* serta perjalanan pesawat melalui *taxi ways*.

#### 2. *Weight* (berat).

Berat pesawat sangat penting diketahui untuk menentukan perkerasan *arpon*, *taxiways* dan *runway*.

#### 3. *Capacity* (kapasitas).

Mengetahui kapasitas penumpang dalam pesawat sangat mendukung dalam menentukan luasan bangunan terminal yang akan direncanakan sesuai dengan kebutuhan operasional bandara.

#### 4. *Runway Leght* (Panjang runway).

Panjang *runway* sangat dipengaruhi oleh panjang pesawat dan kemampuan mesin untuk *landing*/ mendarat ataupun *take off* / berangkat.

Sebuah pesawat terbang dapat digunakan selama kurun waktu 25 tahun dari tahun keluar pembuatannya, sehingga dapat dipastikan jenis pesawat terbang yang akan beroperasi dalam kurun waktu 25 tahun kedepan disesuaikan dengan panjang *runway* dan *taxiways* yang ada. Maka sebuah rancangan induk bandar udara untuk *runway* dan *taxiways* dapat direncanakan untuk perancangan induk jangka panjang.

Sejak tahun 1950 – 1969 perkembangan pesawat mula mengalami kemajuan baik untuk kecepatan, ukuran berat maupun jenis pesawat jet yang digunakan. Misalnya pada tahun 1969 Boeing 747, kecepatannya dapat menembus angka 965 km/jam dan pesawat jenis tersebut digunakan hampir oleh seluruh maskapai penerbangan internasional karena daya kapasitas angkutnya yang maksimal untuk penerbangan internasional.

Selain jenis pesawat Boeing 747 juga terdapat jenis-jenis pesawat berbadan besar yang digunakan untuk penerbangan internasional seperti DC 10, sedangkan untuk penerbangan domestik pesawat yang digunakan adalah jenis foker 100, foker 27, Boeing 737 serta DC 3, 4, 6, 7, 8, 9.



*Gambar pesawat jenis Boeing 747 sedang melakukan loading penumpang di Bandara Internasional Soekarno Hatta, sumber : Foto Bandar Udara Soekarno Hatta*



*Jenis pesawat pengangkut khusus kargo, sedang melaksanakan loading*

*sumber : Foto Bandar Udara Soekarno Hatta*

Berbagai perbandingan besaran pesawat dan karakteristik pesawat dapat dilihat dalam table dibawah ini:

TABEL: 3. Characteristics of Principal Transport Aircraft

Aircraft	Manufacturer	Wingspan'	Length'	Wheelbase'	Wheel track'	Max structural take-off wt. (lb)	Max landing wt. (lb)	Operating wt <sup>a</sup> empty (lb)	Zero fuel wt. (lb)	No and type <sup>b</sup> of engine	Passes <sup>c</sup>	Runway length <sup>d</sup>
DC-9-32	Douglas	93'4"	119'4"	53'2"	16'5"	108,000	99,000	56,855	87,000	2TF	115-127	7,500
DC-9-50	Douglas	93'4"	132'0"	60'11"	16'5"	120,000	110,000	63,328	98,000	2TF	130	7,100
DC-8-61	Douglas	148'5"	187'5"	77'6"	20'10"	325,000	240,000	152,101	224,000	4TF	196-259	11,000
DC-8-62	Douglas	148'5"	151'6"	60'10"	20'10"	350,000	240,000	143,255	195,000	4TF	189	11,500
DC-8-63	Douglas	148'5"	187'5"	77'6"	20'10"	355,000	258,000	158,738	230,000	4TF	196-259	11,900
DC-10-10	Douglas	155'4"	182'3"	72'5"	35'0"	430,000	363,500	234,644	335,000	3TF	270-345	9,000
DC-10-30	Douglas	161'4"	181'7"	72'5"	35'0"	555,000	403,000	261,094	368,000	3TF	270-345	11,900
B-737-200	Boeing	93'0"	100'0"	37'4"	17'2"	100,500	98,000	59,958	85,000	2TF	86-125	5,500
B-727-200	Boeing	108'0"	153'2"	63'3"	18'9"	169,000	150,000	97,400	138,000	2TF	134-163	8,600
B-720B	Boeing	130'10"	136'9"	50'8"	21'11"	234,300	175,000	115,000	156,000	4TF	131-149	6,100
B-707-120B	Boeing	130'10"	145'1"	52'4"	22'1"	257,340	190,000	127,500	170,000	4TF	137-174	7,500
B-707-320B	Boeing	142'5"	152'11"	59'0"	22'1"	333,600	215,000	148,800	195,000	4TF	141-189	11,500
B-747B	Boeing	195'9"	229'2"	84'0"	36'1"	775,000	564,000	365,800	526,000	4TF	362-490	11,000
B-747SP	Boeing	195'9"	176'7"	67'4"	36'1"	660,000	460,000	308,400	410,000	4TF	288-364	8,000
L-1011	Lockheed	155'4"	176'4"	70'0"	36'0"	430,000	358,000	240,000	325,000	3TF	256-330	7,500
Caravelle-B	Aérospatiale	112'6"	108'3"	41'0"	17'0"	123,460	109,130	66,260	87,080	2TF	86-104	6,850
Trident 2E	Hawker Siddeley	98'0"	114'9"	44'0"	19'1"	143,500	113,000	73,200	100,000	3TF	82-115	7,500
BAC 111-200	BAC <sup>e</sup>	88'6"	92'6"	33'1"	14'3"	79,000	69,300	46,405	64,000	2TF	65-79	6,850
Super VC-10	RAC	140'0"	171'8"	72'2"	21'5"	335,000	237,000	147,000	215,000	4TF	100-163	8,200
A-300	Airbus Industrie	147'1"	175'11"	61'1"	31'6"	302,000	281,100	186,810	256,830	2TF	225-345	6,500
Concorde	BAC Aérospatiale	83'10"	202'3"	59'8"	25'4"	389,000	240,000	175,000	200,000	4T	108-128	11,250
Mercure	Dassault	100'2"	111'6"	39'1"	20'4"	114,640	108,030	57,022	99,200	2TF	124-134	6,500
Ilyushin-62	USSR	141'9"	174'3"	80'4"	22'3"	357,000	232,000	153,000	206,000	4TF	168-186	10,660
Tupolev-154	USSR	123'2"	157'2"	62'1"	37'9"	198,416	185,183	95,900	139,994	3TF	128-158	6,890

SOURCE: Manufacturers' data; also ref. 1.

<sup>a</sup> Approximate only; depends on seating configuration.

<sup>b</sup> T is turbojet; TF is turbofan.

<sup>c</sup> Approximate number of passengers; depends on seating configuration and location of galleys.

<sup>d</sup> At sea level, standard day, no wind, level runway.

<sup>e</sup> British Aircraft Corporation.

<sup>f</sup> Dimensions to the nearest inch.

*Sumber : Selintas Pelabuhan Udara., Achmad Zainuddin. B.E*

Karakteristik sebuah pesawat udara sangat dibutuhkan pada pembangunan bangunan terminal, hal ini dikarenakan berhubungan langsung terhadap akses interchange pada kegiatan proses dalam bangunan terminal menuju air side, dimanana besaran bada pesawat turut serta menentukan sistem pembagian interchange pada bangunan terminal

Untuk menentukan kapasitas dari lay out bangunan terminal internasional pada akses interchange maka jenis pesawat dengan dimensi terbesar menjadi acuan dalam perancangan area tersebut.

#### **2.1.6. Keadaan sekeliling bandar udara**

Keadaan sekeliling Bandar udara juga mempengaruhi panjang runway yang akan dirancang pada sebuah rancangan induk bandar udara. Hal – hal yang perlu diperhatikan adalah :

1. Temperatur
2. *Survace wind*
3. *Runway Gradiend*
4. *Atitude of the Airport*
5. *Condition of the runway surface.*

Keadaan temperatur udara pada masing-masing bandar udara tidak sama, karena semakin tinggi temperatur maka densiti-nya akan semakin kecil sehingga mengakibatkan kekuatan desak pesawat untuk lari di landasan akan berkurang, untuk keadaan seperti ini akan menuntut sebuah rancangan *runway* yang panjang.

Begitu pula dengan *surface wind* atau angin yang lewat di atas permukaan landasan udara. Apabila angin tersebut searah atau sama dengan arah pesawat maka hal ini akan memperpanjang landasan. Begitu pula bila arah angin berlawanan dengan pesawat, maka akan dapat memperpendek landasan, sama seperti arah angin yang tegak lurus searah pesawat dan tentunya tidak dapat dipakai dalam perencanaan rancangan induk.

*Runway gradient* atau kemiringan juga dapat mempengaruhi panjang pendeknya landasan sebuah Bandar udara. Apabila kemiringan melebihi dari persyaratan tersebut maka sebuah perancangan Bandar udara tidak dapat dilaksanakan karena akan mengganggu pelaksanaan operasional bandar udara, dan dapat mengakibatkan kecelakaan.

*Altitude of the airport* atau ketinggian landasan bandar udara. Semakin tinggi keberadaan bandar udara dari permukaan air, maka keadaan udara di daerah tersebut akan semakin tipis dari hawa laut dan temperaturnya akan semakin rendah. Semakin tinggi permukaan *runway* dari permukaan laut per 1000 ft akan menyebabkan perpanjangan landasan 7% dari keadaan sebenarnya.

*Condition of of the runways survace* merupakan suatu kondisi pada landas pacu yang menjadikan panjang dari landas pacu menjadi semakin panjang, hal ini dikarenakan banyaknya halangan yang dapat berupa genangan air sehingga membahayakan keadaan mesin pesawat. Oleh karena itu *runway* menjadi lebih panjang, gunanya agar dapat membersihkan mesin pesawat dari percikan air terlebih dahulu sebelum lepas landas.

### 2.1.7. Pengawasan lalulintas udara

*Air traffic control* atau pengawasan lalu lintas udara sangat diperlukan dalam sebuah operasional navigasi suatu bandar udara, selain itu juga dapat membantu operasional penerbangan yang sedang berlangsung.

Adapun perlengkapannya berupa : sinyal stasiun-stasiun radio, radar, *instrument landing system*, *air-route traffic control centers*, *air port traffic control tower* atau menara pengawas penerbangan dan pengamatan cuaca, maupun peraturan-peraturan untuk fasilitas penerbangan.

Lalu lintas udara dalam dunia penerbangan berdasarkan pada dua tipe yaitu :

1. Penerbangan VFR atau *Visual Flight Rules* , yaitu penerbangan yang dilakukan pada saat kondisi cuaca benar-benar normal 100%. Dalam hal ini penerbangan yang dilaksanakan benar-benar 100% menjadi tanggung jawab pilot pesawat udara, dikarenakan kondisi yang dapat dilihat dan melihat.
2. Penerbangan IFR atau *Instrument Flight Rules* yaitu penerbangan yang dilakukan pada saat keadaan cuaca tidak memungkinkan atau kondisi cuaca sangat buruk, sehingga tidak dapat dilakukan secara visual saja tetapi harus dengan bantuan dari menara pengawas dan peralatan lainnya pada landas pacu (hal ini terjadi pada saat cuaca buruk/banyak kabut ataupun sedang terjadi kepadatan lalu lintas pesawat yang lepas landas maupun mendarat).

Alat –alat pembantu navigasi pesawat udara di landasan adalah hal umum yang sangat penting pada setiap bandar udara dan menjadi standar baku bagi pembangunan maupun renovasi sebuah bandar udara.

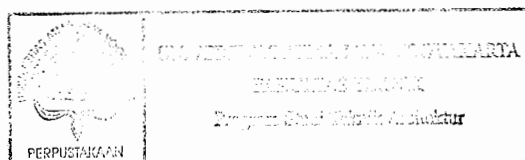
## 2.2. Bangunan Terminal Bandar udara

Menurut Zainuddin BE (1983) Bangunan terminal adalah daerah pertemuan antara lapangan udara dan bagian dari Bandar udara lainnya. Daerah ini merupakan bentuk dari fasilitas –fasilitas untuk memproses penumpang dan bagasi, penanganan barang angkutan kargo dan kegiatan administrasi serta pemeliharaan bandar udara.

Sistem terminal penumpang merupakan penghubung antara jalan masuk darat dengan pesawat atau fasilitas udara lainnya. Tujuan utama dari sistem ini adalah memberikan daerah pertemuan antara penumpang dan cara masuk bandar udara guna memproses penumpang untuk mengakhiri ataupun memulai suatu perjalanan udara dan mengangkut bagasi penumpang dari dan menuju pesawat.

Sistem terminal memiliki tiga bagian utama yaitu :

1. Daerah pertemuan dengan jalan masuk dimana penumpang berpindah dari jalan masuk darat ke bagian pemrosesan penumpang, sirkulasi, parkir dan naik turunnya penumpang di pelataran tempat mengantar dan penjemputan.
2. Bagian pemrosesan dimana penumpang diproses untuk untuk persiapan dalam persiapan maupun mengakhiri suatu perjalanan udara, adapun kegiatan-kegiatan utama dalam area/ bagian ini berupa penjualan tiket, lapor masuk/ *check in*, lapor masuk bagasi, pengambilan bagasi, pemesanan tempat duduk, pengawasan keamanan federal maupun imigrasi.
3. Pertemuan dengan pesawat dimana penumpang berpindah dari bagian pemrosesan ke dalam pesawat, pada bagian ini terdapat kegiatan naik-turunnya penumpang dari dalam pesawat serta *loading* atau pemasukan bagasi kedalam pesawat maupun pengeluaran bagasi dari dalam pesawat.



Semua bagian tersebut merupakan fasilitas yang harus ada dalam sebuah terminal bandar udara, juga untuk pelaksanaan pemrosesan sebelum dan sesudah penerbangan berlangsung.

Menurut Horojeff (1994) Terminal merupakan suatu areal utama yang memiliki *Interface* antar lapangan udara (*airfield*) dan sisa-sisa pelabuhan udara yang lain, oleh karena itu terminal mencakup berbagai fasilitas dari bandar udara secara keseluruhan dimana meliputi : pelayanan penumpang, barang, perawatan, administrasi dan lainnya. Sistem pelayanan penumpang adalah hal yang paling utama dalam sebuah terminal bandar udara (*passenger handling system*) , sedangkan penanganan barang-barang kiriman (*cargo handling*) , barang bawaan (*baggage handling*) , serta parkir merupakan persoalan yang sangat kompleks pada suatu terminal penumpang.

Terminal pada bandar udara internasional harus dapat mengakomodasi seluruh kebutuhan dan aktivitas dari sebuah bandar udara internasional maupun pelayanan terhadap kebutuhan domestik, yang meliputi :

**Aktivitas penerbangan;** dimana seluruh aktivitas penerbangan harus dapat di akses dari terminal, yang dapat memudahkan penumpang dan pengelola maskapai dalam melakukan aktivitasnya, serta fasilitas-fasilitas yang menunjang dalam operasional, antara lain :

1. Fasilitas bagasi dari dalam ke luar terminal maupun sebaliknya
2. Perawatan dan pengelolaan servis terhadap maskapai penerbangan.
3. Fasilitas informasi penerbangan dan ruang tunggu untuk pengelola maskapai
4. Penyimpanan dan pemeriksaan barang bawaan diluar bagasi pesawat.
5. Penyimpanan dan pengiriman surat yang melalui pesawat udara serta penerimaannya.
6. Reservasi atau pemesanan untuk penumpang dan ruang tunggu khusus



7. Kantor administrasi
8. Fasilitas lainnya yang berkaitan dengan pelayanan parkir, pengguna kursi roda, troli barang bawaan serta perawatannya.

**Pelayanan Penumpang;** meliputi perkembangan jumlah penumpang, intensitas kepadatan penumpang serta kriteria perjalanan penumpang (bisnis, berlibur dan sebagainya). Fasilitas tersebut adalah :

1. Pelayanan terhadap fasilitas pangan , berita, maupun tembakau / rokok.
2. Toko obat , kado/buah tangan, pakaian hangat maupun toko bunga.
3. Pelayanan pangkas rambut dan semir sepatu.
4. Pelayanan terhadap rental mobil dan asuransi penerbangan.
5. Lemari simpan/loker dan fasilitas telepon umum untuk penumpang.
6. Kantor pos otomatis/*online*, pada saat ini adalah internet.
7. Pelayanan terhadap barang bawaan bermesin ( saat ini ponsel/ laptop)
8. Lavatori dan ruang untuk perawatan bayi.

Sistem pelayanan penumpang adalah suatu sistem yang utama sebagai penghubung antara area luar bandar udara sampai pesawat terbang , dimana di dalamnya para penumpang harus melewati berbagai pos pelayanan dari mulai pemeriksaan barang bawaan, pemeriksaan tiket, pemeriksaan visa (khusus penerbangan internasional) sampai dengan ruang tunggu penumpang.

Tujuan dari pelayanan penumpang antara lain :

1. Memudahkan penumpang datang menuju dan keluar dari bandar udara
2. Memproses penumpang dalam melakukan perjalanan maupun menyelesaikan perjalanan.
3. mengangkut penumpang dari dan ke pesawat.

**Operasional dan servis bandar udara;** yaitu pelayanan terhadap operasional dan servis yang memiliki banyak kesamaan pada bangunan umum lainnya, meliputi :

1. Ruang pengelola dan staf manajemen operasional bandara, termasuk polisi, P3K, perawatan bangunan, dan sebagainya.
2. Ruang servis untuk perawatan operasional bangunan, seperti: ventilasi, *ekshauser*, AC, dan sebagainya.
3. Fasilitas komunikasi
4. Perlengkapan kelistrikan.
5. Ruang pengelola yang berkaitan dengann administrasi negara dan kependudukan (imigrasi), pemeriksaan kesehatan, prakiraan cuaca, dan sebagainya.
6. Fasilitas terhadap pemberitahuan umum.

**Ruang pemeriksaan ulang;** pada ruang ini para penumpang maupun pengelola melakukan pemeriksan ulang terhadap barang bawaan maupun anggota tubuhnya untuk meningkatkan proses keamanan.

*Passenger handling system* terdiri dari susunan tiga komponen utama yaitu :

1. *Acces Interface*

Yaitu penumpang diarahkan masuk dalam komponen pengelolaan administrasi untuk melakukan perjalanan, dengan sirkulasi , menunggu, pemberangkatan, menaikkan dan menurunkan penumpang, yang merupakan komponen dari aktivitas penumpang itu sendiri dalam melakukan dan menyelesaikan perjalanannya.

2. *Procesing*

Disini penumpang diproses untuk mempersiapkan perjalanan atau menyelesaikan perjalanannya. Aktivitas yang terutama adalah mengurus tiket dan menyerahkan barang-barang bawaan untuk diperiksa untuk selanjutnya dapat dibawa dengan aman di dalam pesawat.

3. *Flight Interchange*

Pada bagian ini, penumpang di pindahkan dari proses sebelumnya yaitu menunggu di ruang tunggu. Pada bagian ini penumpang yang telah memenuhi syarat administrasi dan pemeriksaan menunggu keberangkatan pesawat, hingga akhirnya dapat naik ke dalam pesawat dan melakukan perjalanan.

Bandar udara internasional harus memiliki kesamaan fasilitas antara bandara internasional yang satu dengan yang lainnya, baik dalam penanganan penumpang, jadwal penerbangan, hingga fasilitas yang diberikan kepada calon penumpang dan pengantar.

Adapun perbedaan fasilitas antar bandara internasional dapat dibedakan berdasarkan sistim perkembangan daerah tersebut, dalam hal ini diartikan perkembangan wilayah yang menaungi bandara tersebut akan lebih diarahkan kepada wilayah bisnis dan ekonomi, pariwisata ataupun hal lainnya.

**Standar fasilitas pada terminal bandara internasional antara lain :**

1. Kedekatan antara area servis penumpang menuju atau keluar dari pesawat.
2. Perbedaan pelayanan sehingga tidak terjadi kontak langsung antara pelayanan penerbangan domestik serta pengantar/penjemput penumpang.
3. Perbedaan pelayanan dalam kedatangan dan keberangkatan penerbangan internasional.
4. Adanya fasilitas transit yang terpisah antara penerbangan domestik dan internasional.

**2.2.1. Jalan masuk dan parkir**

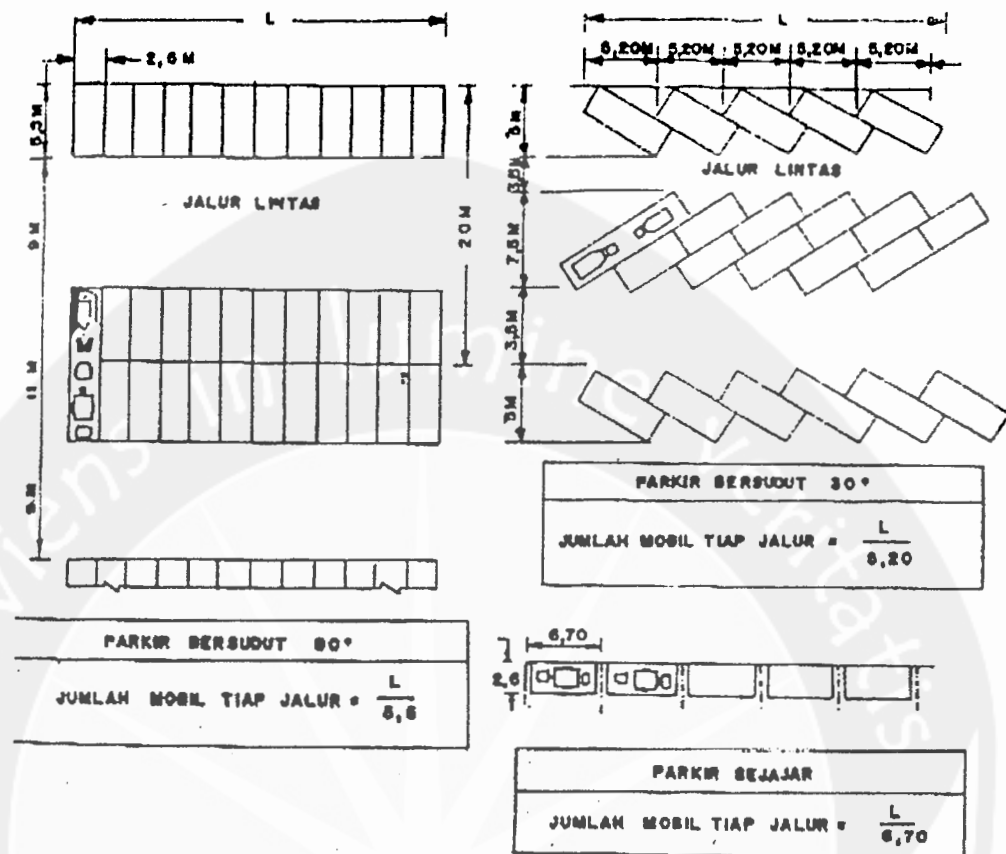
Jalan masuk terdiri dari pelataran terminal, berupa fasilitas parkir, jalan penghubung yang memungkinkan penumpang, pengunjung dan barang untuk masuk dan keluar dari dan menuju terminal, Bagian ini meliputi :

- a. Pelataran depan bagi penumpang yang menyediakan tempat untuk penumpang naik/turun dari kendaraannya dan untuk menuju atau keluar dari gedung terminal, serta ruang gerak untuk bongkar-muat barang bawaan penumpang (bagasi).

- b. Fasilitas parkir mobil yang menyediakan tempat parkir untuk jangka pendek, bagi pengunjung dan penumpang serta fasilitas-fasilitas mobil sewaan, angkutan umum dan taksi.
- c. Jalan yang menuju pelataran terminal, pelataran parkir, serta jaringan jalan umum dan jalan bebas hambatan .
- d. Fasilitas untuk penyebrangan pejalan kaki untuk menuju maupun meninggalkan terminal, dapat berupa terowongan, jembatan maupun peralatan otomatis.
- e. Jalan lingkungan yang dapat digunakan untuk perawatan bangunan terminal serta pencegahan terhadap bahaya kecelakaan kerja maupun bencana alam serta perawatan terhadap pesawat sendiri.

Tersedianya tempat parkir merupakan salah satu hal yang sangat penting di dalam sebuah perancangan Bangunan terminal Bandar udara. Hal ini dikarenakan banyaknya pengguna fasilitas dari Bandar udara yang sampai saat ini masih menggunakan moda angkut pribadi, dalam melaksanakan perjalanan udara. Pengguna bandar udara yang melakukan perjalanan bisnis hanya memerlukan waktu yang singkat untuk segera kembali ke kota asalnya. Hal ini yang menyebabkan fasilitas area parkir dari sebuah Bandar udara masih sangat dibutuhkan, walaupun dewasa ini penggunaan angkutan umum ke dalam maupun keluar dari bandara tengah dikembangkan secara maksimal.

### Sketsa area parkir kendaraan pada bandar udara



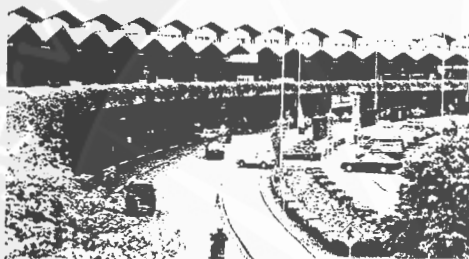
Sumber : Selintas Pelabuhan Udara, Achmad Zainuddin.B.E.

Pertimbangan utama dari perencanaan lokasi parkir kendaraan dalam sebuah terminal bandar udara adalah jarak pejalan kaki yang ditempuh dari lokasi tempat parkir sampai masuk ke dalam terminal. Pada kenyataannya, lapangan /tempat parkir yang dapat menampung banyak kendaraan membutuhkan area yang cukup luas, dengan demikian jarak perjalanan pengguna yang memarkir kendaraannya menjadi lebih jauh dan memakan jarak tempuh yang cukup lama.

Setiap kelas lapisan masyarakat pemakai lapangan parkir memiliki kebutuhan yang berbeda, tergantung pada tingkat kepentingannya terhadap bandar udara.

Lapangan parkir dalam sebuah bandar udara digunakan oleh :

- a. Penumpang Pesawat.
- b. Pengunjung yang menemani penumpang.
- c. Pengunjung lapangan untuk rekreasi.
- d. Karyawan lapangan terbang.
- e. Taxi, dan persewaan mobil.
- f. Orang yang berkepentingan dengan usaha di lapangan terbang.



*sumber Foto Bandar Udara Soekarno Hatta*

Bagi karyawan dan para pedagang di bandara disediakan parkir khusus yang dapat memudahkan para pekerja menuju dan keluar dari lokasi terminal dalam melakukan aktivitas pekerjaannya.

Pembedaan lokasi parkir dari pekerja dan para pengunjung dapat memudahkan pelayanan dan pengamanan parkir di bandara tersebut, sehingga sirkulasi lalu lintas di bandara menjadi teratur dan lancar.

Parkir untuk persewaan mobil tidak perlu dekat dengan bangunan terminal, tetapi perlu disediakan area untuk mobil yang telah di pesan di dekat pintu keluar terminal.

Lapangan parkir umum disediakan untuk penumpang maupun penjemput serta orang-orang yang berekreasi di pelabuhan udara..

Lapangan parkir juga berfungsi sebagai tempat penitipan kendaraan bagi para penumpang yang melakukan perjalanan bisnis untuk waktu yang singkat.

Perencanaan lapangan parkir memiliki prioritas yang diberikan kepada parkir *short term*, sehingga tidak diperlukan lapangan parkir yang luas. Proyeksi – proyeksi kebutuhan lapangan parkir di masa depan pada umumnya dibuat dengan metode korelasi terhadap pertumbuhan lalu lintas udara, dalam hal ini kebutuhan akan pesawat penumpang.

### **2.2.2. Interface**

Suatu area dimana tersedianya jalan masuk dan keluar bagi kendaraan yang menjemput penumpang di bandar udara, tersedianya fasilitas parkir untuk berbagai variasi kendaraan di pelabuhan udara, beserta untuk pejalan kakinya. Selain itu terdapat fasilitas untuk mengangkut dan menurunkan penumpang yang datang dan pergi dari terminal bandar udara, seperti: tempat pemberhentian bis, pangkalan taksi dan pemindahan kendaraan.



Fasilitas yang dibutuhkan pada area interface :

1. Tempat perhentian kendaraan
2. Tempat bongkar muat bagasi penumpang
3. Publik hall, sebagai sarana menurunkan/ menaikkan penumpang
4. Counter tiket
5. Security
6. Kantor sewa dan ruang sewa, sebagai fasilitas pelayanan pengunjung
7. Fasilitas serice dan sarana informasi.

### 2.2.3. Processing

Aktivitas utama pada bagian ini adalah pelengkapan dari fasilitas-fasilitas loket untuk tiket penerbangan dan pengurusan bagasi serta pengambilan barang bawaan. Hal yang perlu diperhatikan juga adalah: Pengawasan dalam hal keamanan, pemeriksaan anggota badan, kesehatan dan imigrasi.

Aktivitas pendukung dari sistem proses penumpang adalah perlengkapan berupa:

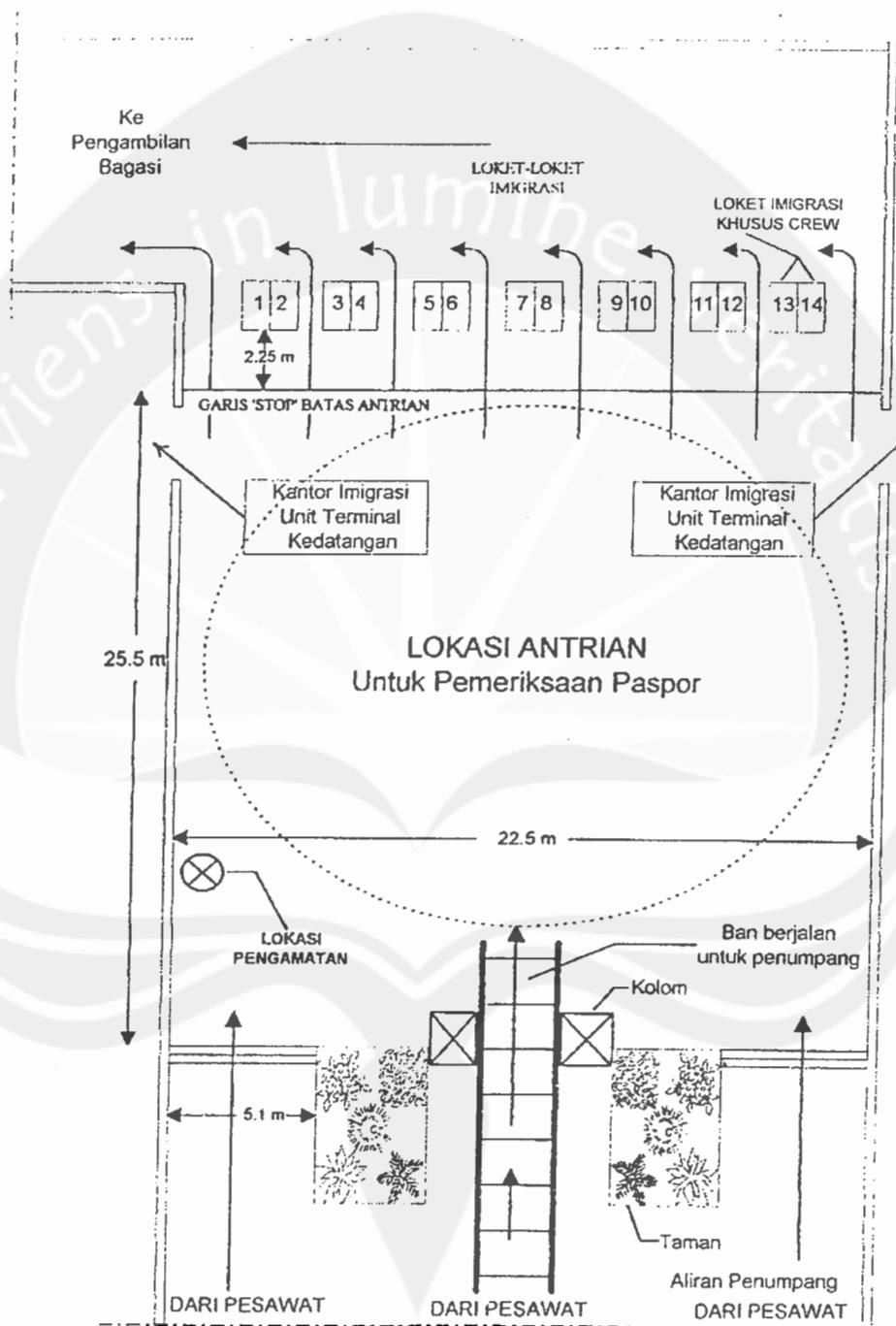
1. Ruang tunggu untuk sirkulasi dan gerak para penumpang.
2. Ruang tunggu yang berupa tempat peristirahatan para penumpang pada saat menunggu pesawat
3. Fasilitas lainnya seperti : lavatori, tempat bermain anak, tempat pemesanan hotel, tiket pesawat terbang serta akomodasi lainnya yang dapat dipesan oleh para penumpang yang hendak bepergian ke tempat tujuan, secara *on-line*.

4. Informasi jadwal penerbangan dan pengumuman-pengumuman yang berkaitan dengan penerbangan, sehingga para penumpang dapat mengambil langkah-langkah yang perlu dalam menunggu jadwal penerbangannya.
5. Fasilitas makan-minum serta kafeteria.
6. Fasilitas pengantar dan penjemput yang disediakan tersendiri.

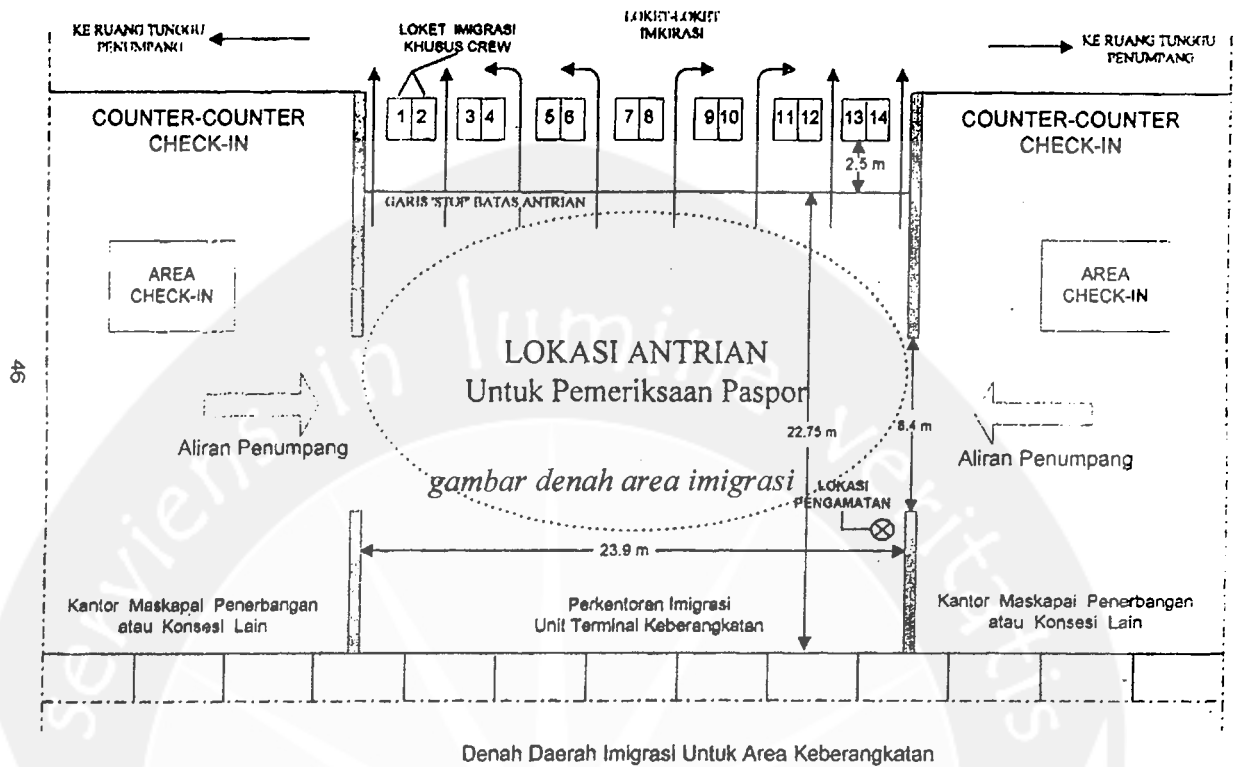
Beberapa fasilitas processing terminal tersebut, antara lain :

1. Tempat pelayanan tiket (*ticket counter*), dan kantor yang digunakan untuk penjualan tiket, lapor masuk bagasi, informasi penerbangan dan pegawai serta fasilitas administratif pada operasi penerbangan (*airport tax*).
2. Ruang pelayanan yang terdiri dari daerah /area umum seperti konsesi, fasilitas untuk penumpang/ pengunjung, tempat perbaikan truk pengangkut serta gudang barang dan penyiapan bahan makanan untuk penerbangan.
3. Lobi untuk sirkulasi penumpang dan ruang tunggu bagi tamu.
4. Daerah sirkulasi umum untuk penumpang dan pengunjung yang berupa tangga, escalator, lift dan koridor.
5. Ruangan untuk bagasi yang tidak boleh dimasuki oleh umum, untuk menyortir dan memproses bagasi yang akan dimaksudkan ke dalam pesawat.
6. Ruangan bagasi yang digunakan untuk memproses bagasi yang dipindahkan dari satu pesawat ke pesawat lainnya.
7. Ruangan bagasi yang berfungsi untuk menerima bagasi dari pesawat setelah penyelesaian perjalanan udara berakhir.
8. Daerah pelayanan administratif yang digunakan bagi perawatan, pemeliharaan serta operasional bandara.

9. Fasilitas pengawasan federal dan imigrasi serta karantina yang digunakan untuk memproses kedatangan maupun keberangkatan penumpang dari dan ke luar negeri, atau disebut penerbangan internasional.



Denah Daerah Imigrasi Untuk Area Kedatangan



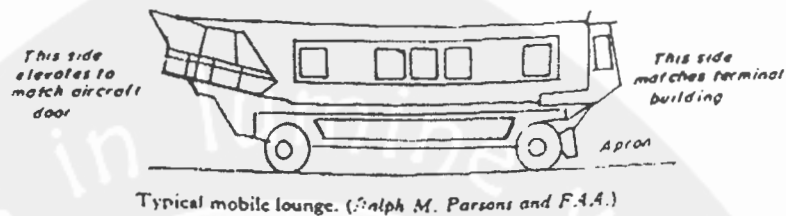
*sumber : Bandara Internasional Soekarno Hatta.*

#### 2.2.4. Interchange

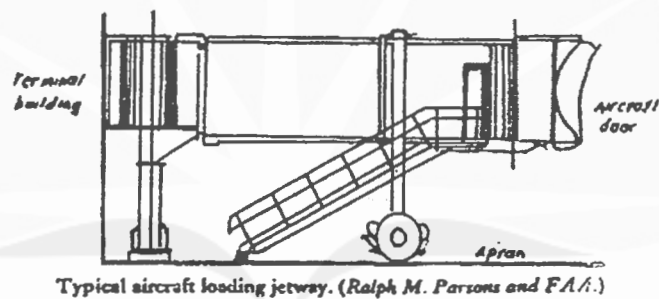
Fasilitas yang melengkapi kelanjutan sebuah penerbangan, yaitu suatu fasilitas untuk meninggalkan bangunan terminal menuju badan pesawat terbang, dimana pintu-pintu pesawat diusahakan berdekatan dengan bangunan terminal untuk memudahkan penumpang mencapai badan pesawat dengan nyaman.

Hal ini dapat dilakukan dengan beberapa cara antara lain :

1. Dengan menggunakan kendaraan khusus seperti bis pengantar dari bangunan terminal menuju pesawat.



2. Alat yang menghubungkan bangunan terminal dengan badan pesawat (garbarata).



Sumber : *Selintas Pelabuhan Udara, Achmad Zainuddin.B.E.*

Bagian ini yang menghubungkan antara terminal dan ruang tunggu dengan pesawat sebelum maupun sesudah keberangkatan disebut sebagai area interchange, memerlukan,;

1. Ruang terbuka untuk sirkulasi menuju ke ruang tunggu keberangkatan
2. Ruang keberangkatan yang digunakan penumpang untuk menunggu keberangkatan.

3. Peralatan keberangkatan penumpang yang digunakan untuk naik-turunnya penumpang dari pesawat, dari dan menuju ruang tunggu.
4. Ruang operasi perusahaan penerbangan yang digunakan untuk pegawai, peralatan serta kegiatan yang berhubungan dengan kedatangan dan keberangkatan pesawat.
5. Fasilitas-fasilitas keamanan yang digunakan untuk memeriksa penumpang dan bagasi sebelum melakukan perjalanan udara.
6. Daerah pelayanan terminal yang digunakan untuk operasi dan perawatan gedung.

#### **2.2.5. Air side**

*Airside* pada terminal merupakan bagian terluar dari bangunan tersebut, yang merupakan daerah steril. *Airside* pada bangunan terminal merupakan area dimana proses administrasi dan proses pengelolaan penumpang berakhir, sehingga pada area *air side* operasional navigasi dilaksanakan untuk kepentingan teknik operasional penerbangan.

Fasilitas yang terdapat pada area *Air side* adalah :

1. *Tower* dan Radar Navigasi
2. Landas pacu dan *Taxi way*
3. *Apron* dan *holding bay*
4. *Security*, pemadam, alat-alat operasional bandara, dll.

### 2.2.6. Fasilitas pelengkap

Fasilitas penunjang kegiatan utama terminal :

#### 1. Kantor terminal bandara

Kantor pada terminal bandara bertujuan untuk mengatur seluruh kegiatan operasional bandara secara administratif dan perawatan terhadap bangunan terminal itu sendiri, bagasi, kargo dan imigrasi

Kantor terminal bandara, tidak harus berada pada bangunan terminal tersebut, tetapi dapat direncanakan diluar bangunan terminal sebagai fasilitas penunjang.

#### 2. Arpon Equipment Shelter

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

#### 3. V.V.I.P building

Bangunan VVIP merupakan fasilitas penunjang dari bangunan terminal bandara untuk penumpang khusus, Dalam hal ini penumpang khusus adalah tamu kenegaraan, pemerintahan ataupun tamu lainnya yang dianggap penting dan harus mendapatkan perlakuan khusus. Selain itu penerbangan dengan jenis pesawat carter juga menggunakan fasilitas tersebut.

#### 4. CIQ building

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

#### 5. ACS building

Bagunan ACS merupakan bagian dari bangunan terminal yang melayani catering untuk seluruh penerbangan yang melalui bandara tersebut.

#### 6. Radar weather station

Radar weather station merupakan bangunan penunjang dari bandara 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

Tempat berpangkalnya seluruh kendaraan pemadam kebakaran untuk keperluan keamanan pepadapan pada bandara apabila diperlukan.

#### 8. Hangar dan fasilitas perawatan

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

### 2.2.7. Sirkulasi

Sistem sirkulasi pada bangunan merupakan suatu penghubung dalam sebuah bangunan, atau sebagai sarana penghubung antar ruang-ruang dalam bangunan tersebut, Dimana sirkulasi memiliki arti sebuah pergerakan dari tempat yang satu ke tempat lainnya, melalui suatu tahapan dari ruang-ruang yang dilaluinya.



Sirkulasi memiliki unsur sebagai berikut :

- a. Pencapaian bangunan
- b. Jalan masuk ke dalam bangunan
- c. Konfigurasi bentuk jalan
- d. Hubungan antara ruang dan jalan
- e. Serta bentuk ruang sirkulasi

### **Pencapaian Bangunan**

Pada pencapaian bangunan sirkulasi harus dapat mengarahkan pengguna jalan untuk mencapai pintu utama dari suatu bangunan , dimana dalam pencapaian terhadap suatu bangunan sirkulasi harus dapat dengan mudah diketahui dan dimengerti sebagai salah satu jalan utama untuk pencapaian pada bangunan tersebut.

Sirkulasi harus dapat mengakomodasikan kebutuhan visual pengguna terhadap tempat yang akan dituju, sehingga meyakinkan pengguna jalan untuk menuju pada tempat yang dituju.

Selain pencapaian langsung terhadap bangunan, sirkulasi dapat dibuat secara tersamar maupun berputar, hal ini dapat disesuaikan dengan konsep dari kebutuhan suatu bangunan.

### **Jalan masuk ke dalam bangunan**

Jalan masuk ke dalam bangunan merupakan kelanjutan dari pencapaian bangunan dimana merupakan suatu sumbu imajiner dari suatu pencapaian bangunan, dimana jalan masuk ke dalam bangunan merupakan kelanjutan dari pencapaian bangunan, dengan

perbedaan bentuk fisik dari pintu masuk bangunan dapat mengarahkan pengguna sirkulasi kepada inti dari bangunan tersebut.

### **Konfigurasi bentuk jalan**

Konfigurasi bentuk jalan pada sirkulasi dapat berupa konfigurasi linier, radial, spiral, cluster, grid maupun campuran. dari bentuk-bentuk sirkulasi yang ada.

Konfigurasi bentuk jalan dapat mempengaruhi bentuk ruang sirkulasi dan pencapaian pada ruang-ruang dalam bangunan, oleh karena itu konfigurasi bentuk sirkulasi pada bangunan harus disesuaikan dengan kebutuhan inti pada bangunan tersebut.

### **Bentuk ruang sirkulasi**

Bentuk ruang sirkulasi yang dipengaruhi dari konfigurasi bentuk jalan harus dapat mengakomodasi perubahan bentuk tata ruang dalam bangunan sehingga mempermudah dalam pemilihan ruang.

Sirkulasi pada bangunan terminal dibedakan menjadi beberapa bagian yang terpisah, namun keseluruhannya menjadi satu kesatuan yang dapat mengarahkan penumpang dalam melakukan proses pada terminal.

#### **a. Sirkulasi area akses interface**

- Jalur sirkulasi kendaraan pribadi dan umum
- Jalur sirkulasi terhadap kendaraan sewa
- Jalur sirkulasi terhadap kendaraan pengelola
- Jalur sirkulasi terhadap kendaraan kargo
- Jalur sirkulasi menaikkan dan menurunkan penumpang
- Jalur sirkulasi menaikkan dan menurunkan bagasi bawaan

- Jalur sirkulasi manusia/ jalur pejalan kaki
- Jalur sirkulasi menuju pintu utama bangunan terminal
- Jalur sirkulasi menuju area rental dan kantor
- Sirkulasi menuju pelayanan kesehatan dan fasilitas umum

b. Sirkulasi area proses

- Sirkulasi yang jelas menuju area check in
- Sirkulasi menuju area pemeriksaan bagasi dan X-ray
- Sirkulasi menuju area imigrasi
- Sirkulasi menuju airport tax
- Sirkulasi menuju fiskal
- Sirkulasi menuju area lounge
- Sirkulasi menuju ruang tunggu
- Sirkulasi menuju bagage claim
- sirkulasi menuju lost and found
- Sirkulasi menuju pelayanan kesehatan dan fasilitas umum

c. Sirkulasi Area interchange

- Sirkulasi menuju Ruang tunggu pesawat
- Sirkulasi menuju area ruang sewa dan toko
- Sirkulasi menuju Boarding lounge, baik domestik maupun internasional
- Sirkulasi menuju Ruang VIP dan VVIP
- Sirkulasi menuju pelayanan kesehatan dan fasilitas umum
- Sirkulasi menuju pesawat.

Sirkulasi pada bangunan terminal ditekankan kepada sirkulasi penumpang, yang berguna untuk memudahkan penumpang melakukan aktivitas administrasi sebelum meninggalkan bandara serta sebelum dan sesudah melakukan perjalanan transportasi udara. Perbedaan sistem sirkulasi pada bangunan terminal juga dibedakan menjadi dua bagian yaitu, untuk penerbangan domestik dan penerbangan internasional, adapun penerbangan tambahan merupakan penerbangan lokal.

### 2.2.8. Distribusi

Penerapan ruang terdapat banyak ketentuan desain yang membutuhkan kecermatan dari pergerakan manusia dimana ukuran-ukuran baku tersebut berhubungan langsung dengan desain yang akan dibuat pada bangunan terminal dan fasilitasnya.

Kebutuhan pokok besaran ruang pada bangunan terminal internasional dapat dilihat dalam tabel berikut.

Component	Space required, 1000 ft <sup>2</sup> or 100 m <sup>2</sup> per 100 typical peak hour passengers
Ticket lobby	1.0
Baggage claim	1.0
Departure lounge	2.0
Waiting rooms	1.5
Immigration	1.0
Customs	3.0
Amenities	2.0
Airline operations	5.0
Total gross area	
Domestic	25.0
International	30.0

Sumber : *Planing and Design Airport, Robert Horonjeff 1993*

Ukuran-ukuran tersebut sangat berkaitan dengan peletakan desain pada bangunan terminal, yaitu pada peletakan pintu utama, selasar dan penempatan ruang tunggu sehingga mendapatkan sirkulasi yang optimal pada saat terjadi peledakan penumpang maupun pada saat keadaan normal. Selain berkaitan dengan kebutuhan desain, ukuran baku peruangan pada bangunan terminal sangat dibutuhkan untuk kelancaran pemasukan ekonomi pada bandar udara itu sendiri sehingga berkaitan juga dengan harga sewa pada area bisnis yang ada di bandar udara tersebut.

**Distribusi Horisontal;** selain penerapan pada area bisnis dalam bandara, juga sangat diperlukan konsep yang kuat pada distribusi horisontal. Hal ini berkaitan dengan operasional bandara itu sendiri, yang di dalamnya terdapat sirkulasi penumpang, pengantar maupun pengelola. Agar dapat mempermudah dan memperlancar jaringan kerja sirkulasi dari bandara maka dibutuhkan penelitian yang lebih mendalam pada penempatan ruang sirkulasi bandara itu sendiri. Sampai saat ini kebutuhan dari rencana sirkulasi operasional bandara telah mengalami banyak pengembangan, walaupun memiliki konsep yang tidak jauh berbeda, yaitu selalu berorientasi pada masa tempuh waktu menuju pesawat dari dalam bangunan terminal sampai pada badan pesawat. Distribusi tersebut memiliki berbagai macam pola desain, antara lain :

#### 1. Pola Jari

Pada pola ini terdapat kesinambungan antara bangunan terminal utama dengan badan pesawat, dimana badan pesawat yang akan diberangkatkan berada disekitar bangunan terminal dan sirkulasi penumpang yang akan menuju pesawat disalurkan melalui koridor yang telah dibuat mengarahkan penumpang pada

penerbangan yang akan dituju. konsep pada distribusi ini penumpang diarahkan sejajar dengan pilihan penerbangan yang akan dituju (konsep ini diterapkan pada bandara internasional Soekarno Hatta).

## 2. Pola satelit

Konsep satelit memiliki konsep penyebaran distribusi penumpang secara radial ataupun paralel (seperti gambar diatas), dimana pada konsep tersebut penumpang diarahkan secara terpusat pada satu titik ataupun sepanjang garis koridor untuk selanjutnya disebarkan pada penerbangan yang akan dituju.

## 3. Pola linier / Frontal

Pola ini sangat sederhana dimana setelah penumpang melakukan urusan administrasi langsung dapat naik ke dalam badan pesawat ataupun tetap menunggu di ruang tunggu.

Konsep ini biasanya diterapkan pada bandara regional /domestik ataupun pada bandara dengan lahan yang sempit tetapi masih mungkin untuk dilakukan pada bandara internasional (penerapan konsep ini dilaksanakan pada bandar udara Adisucipto Yogyakarta).

## 4. Pola penggunaan kendaraan

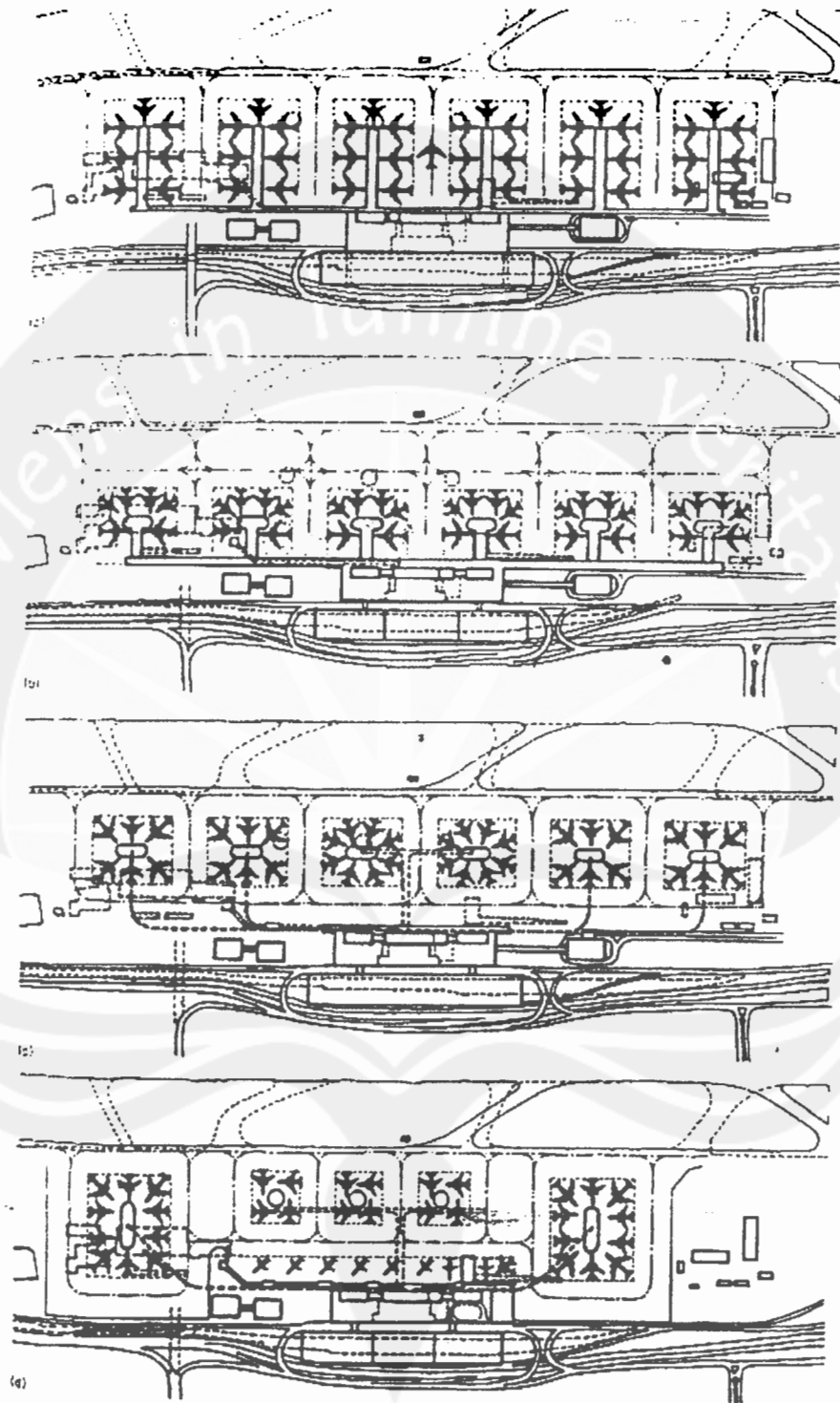
Pola ini dilakukan pada bandara yang memiliki lahan yang tidak rata ataupun kesulitan untuk menerapkan konsep terdahulunya. Bandara ini memerlukan alat

transportasi yang mengangkut penumpang menuju ataupun meninggalkan pesawat.

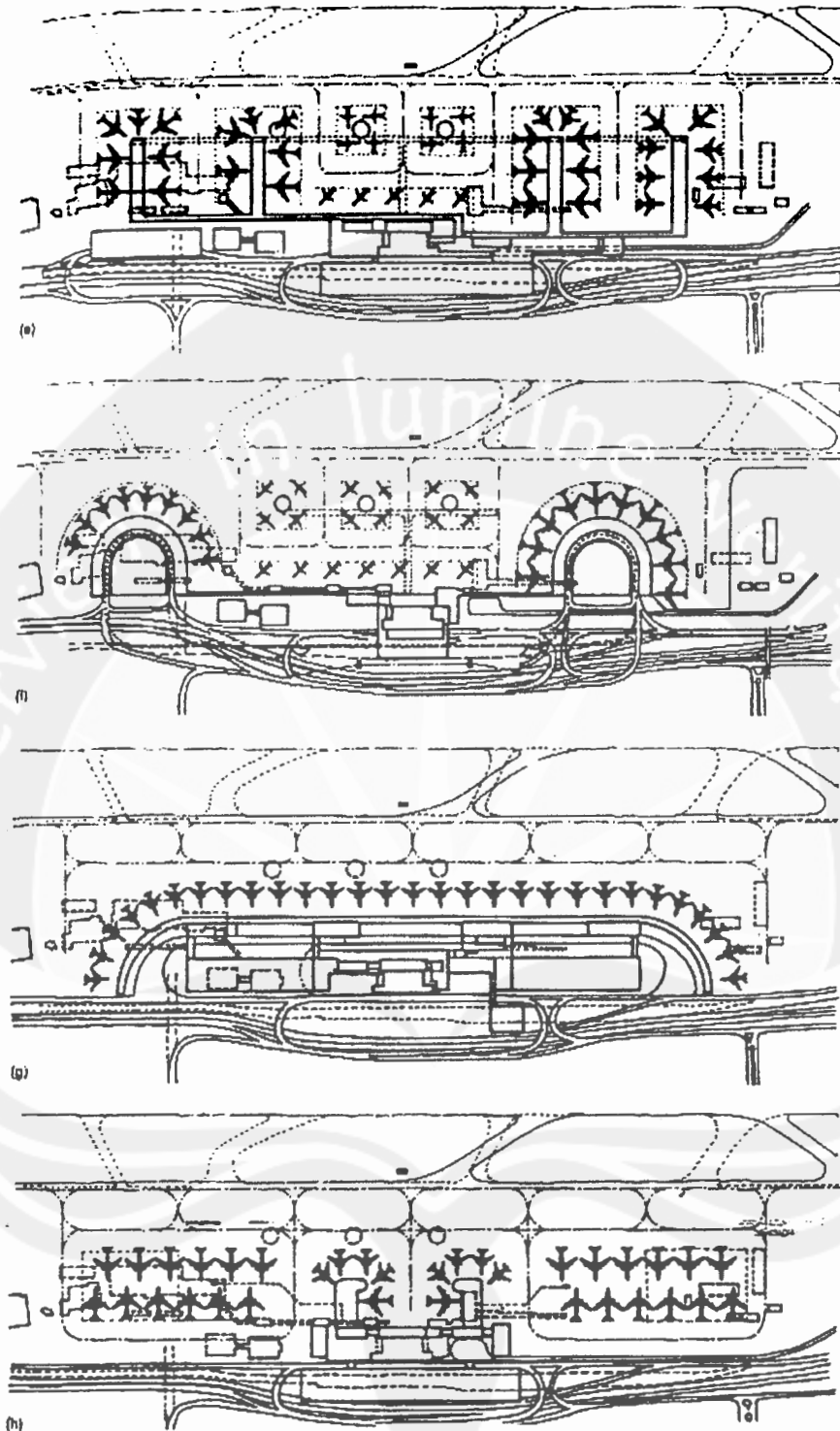
#### 5. Pola Kombinasi dan variasi

Pola ini merupakan penggabungan dari semua konsep yang telah dijabarkan untuk mencapai waktu tempuh yang optimal dalam pencapaian menuju atau dari badan pesawat. Penggabungan konsep tersebut sangat dimungkinkan pada terminal dengan kondisi alam apapun, dan dalam konsep ini seluruh desain bangunan terminal dapat digunakan secara maksimal oleh penggunanya, memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi, serta memiliki area bisnis yang lebih banyak. Walau demikian konsep ini memiliki konsekuensi terhadap penjagaan keamanan yang lebih rumit.

Berbagai desain Pola kombinasi ini dapat dilihat dalam gambar berikut:



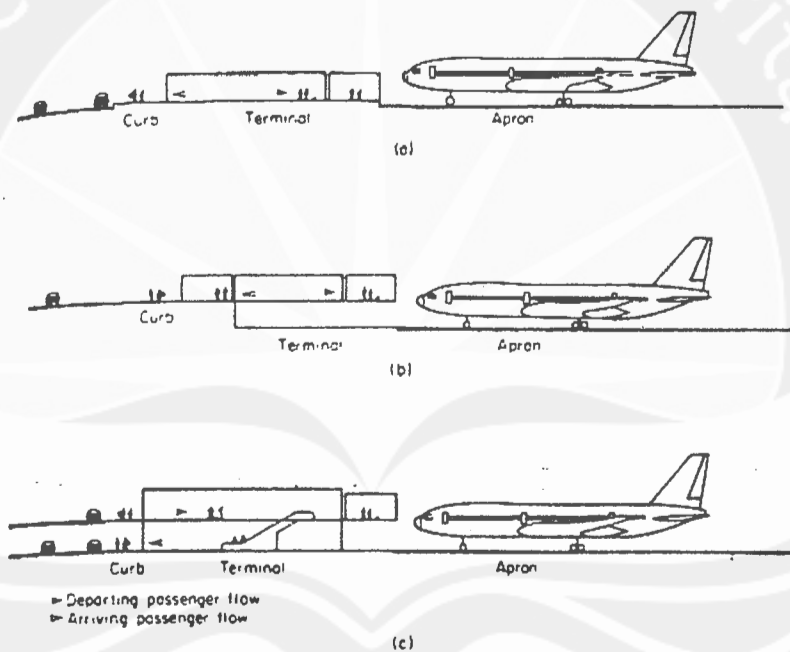




Sumber : *Planing and Design Airport*, Robert Horonjeff 1993

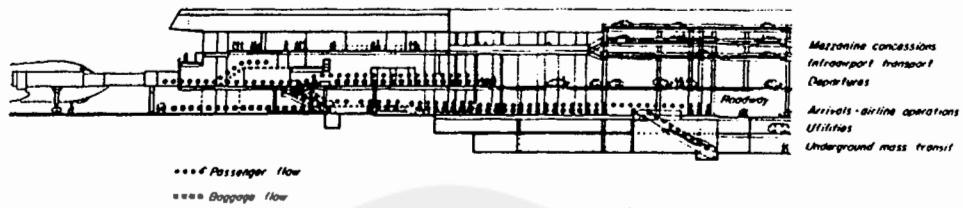
**Pola distribusi Vertikal;** distribusi ini penggunaannya dilakukan berdasarkan ketinggian kontur tanah dari permukaan air laut. Semakin tinggi permukaan tanah maka akan semakin meminimalisasikan biaya pembangunan distribusi vertikal, hal tersebut dikarenakan dapat dimanfaatkannya lahan berkontur untuk penyaluran distribusi vertikal penumpang masuk kedalam badan pesawat. Begitu pula dengan semakin rendahnya permukaan tanah akan menambah biaya yang lebih pada distribusi vertikal.

Hal tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Vertical distribution concepts: (a) Single level; (b) second-level loading; (c) two-level system (Federal Aviation Administration [50]).

*Sumber : Planing and Design Airport, Robert Horonjeff 1993*



Multilevel passenger processing system with structural parking adjacent to terminal (Hamburg Airport Authority).



Multilevel passenger processing system with structural parking above the processing area (Reynolds, Smith and Hills).

Pemanfaatan pola desain horisontal dan vertikal dapat dilihat pada tabel berikut :

Airport size by enplaned pax /year	Concepts applicable				Physical aspects of concepts							
	Linear	Pier	Satellite	Transporter	Single level curb	Multi level curb	Single level terminal	Multi level terminal	Single level connector	Multi level connector	Apron level boarding	Aircraft level boarding
Feeder under 25,000	X				X		X				X	
Secondary 25,000 to 75,000	X				X		X				X	
75,000 to 200,000	X				X		X	X			X	
200,000 to 500,000	X	X			X		X	X			X	
Primary over 75% pax O/D 500,000 to 1,000,000	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X
Over 25% pax transfer 500,000 to 1,000,000	X	X	X		X		X		X	X	X	X
Over 75% pax O/D 1,000,000 to 3,000,000		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Over 25% pax transfer 1,000,000 to 3,000,000		X	X		X	X		X	X	X	X	X
Over 75% pax O/D over 3,000,000		X	X	X	X	X		X	X	X	X	X
Over 25% pax transfer over 3,000,000		X	X		X	X		X	X	X		X

Sumber : *Planing and Design Airport*, Robert Horonjeff 1993

Hal-hal yang berkaitan dengan pola distribusi horisontal dan vertikal pada bandara internasional sangat berpengaruh pada jumlah penumpang maupun calon penumpang serta pengantar dan pengelola yang akan memakai fasilitas bandara tersebut. Hal tersebut dapat terlihat dari jadwal kedatangan maupun keberangkatan dari bandara tersebut.

### **2.3. Landasan arsitektural**

Perancangan bangunan terminal bandara dapat menggunakan berbagai macam teori perancangan dan aliran arsitektur yang menjadi preseden, sesuai pada wilayah perencanaan sebagai konsep untuk mencapai tujuan utama dari perancangan bangunan tersebut. Perencanaan dan perancangan bangunan terminal pada suatu bandara dapat menjadi ciri tertentu pada bangunan tersebut dan wilayah perencanaannya secara kontekstual, history maupun iklim.

#### **A. Estetika**

Perancangan bangunan pada terminal bandara tentu akan menonjolkan estetika dari bangunan tersebut dengan berbagai cara dan pola perancangan. Estetika pada bangunan adalah suatu hal yang mutlak didapatkan dalam suatu perancangan dengan penekanan pada desain bangunan, melalui gubahan massa, fungsi, elemen, material, ornamen serta pola peruangan dan struktur.

## B. Fungsi

Bangunan terminal memiliki fungsi utama sebagai sarana proses transportasi udara, dimana gubahan massa pada bangunan terminal harus dapat mengakomodasikan seluruh fungsi operasional dari bandara secara keseluruhan.

## C. Teknologi

Bangunan terminal yang dinamis dan atraktif serta menyesuaikan pada fungsi utama dan estetika membutuhkan penggunaan teknologi modern sebagai penyampaian desain bangunan, salah satu teknologi yang dibutuhkan pada besain bangunan terminal adalah teknologi struktur, disamping penggunaan teknologi lainnya seperti : komunikasi, transportasi serta sistem utilitas yang memadai.

### 2.3.1. Arsitektur Tropis

Menurut Karyono (2000), Salah satu alasan mengapa manusia membuat bangunan adalah karena kondisi alam dan iklim tempat manusia hidup, tidak selalu baik dalam menunjang aktivitas yang dilakukannya. Aktivitas manusia yang bervariasi memerlukan kondisi iklim sekitar tertentu yang bervariasi pula.

Arsitektur tropis adalah karya arsitektur yang mencoba memecahkan problematik iklim setempat, dengan pertimbangan curah hujan, radiasi matahari, kelembaban, suhu udara, dan kecepatan angin, sehingga manusia sebagai pengguna yang semula tidak nyaman berada di luar bangunan menjadi nyaman ketika berada di dalam bangunan.

Desain arsitektur tropis dapat berbentuk apa saja dan tidak harus berupa desain arsitektur tradisional, selama hasil desain dari bangunan tersebut dapat memecahkan persoalan yang ditimbulkan oleh iklim tropis pada daerah tersebut.

Arsitektur tropis akan menciptakan kenyamanan dalam bangunan dengan kualitas fisik yang memberikan kenyamanan pada penggunanya, sehingga desain arsitektur tropis merupakan desain yang kondusif dengan lingkungan sekitarnya.

Pertimbangan desain dalam arsitektur tropis meliputi :

1. Pengkondisian udara secara alami/ buatan

Pengkondisian udara pada arsitektur tropis bertujuan untuk memperbaiki keadaan iklim yang ada di luar bangunan baik berupa kelembaban, curah hujan maupun pergerakan angin dan radiasi matahari, sehingga pengguna dapat merasakan kenyamanan di dalam bangunan, maka analisa terhadap pergerakan angin menjadi salah satu pertimbangan penting pada bangunan tropis.

2. Pencahayaan secara alami/ buatan

Tujuan pencahayaan pada desain arsitektur tropis adalah untuk mengakomodasi kebutuhan cahaya dalam bangunan dengan pertimbangan pergerakan arah matahari untuk mendapatkan cahaya yang maksimal pada bangunan tersebut.

Desain arsitektur tropis merupakan salah satu desain yang dapat digunakan untuk bangunan terminal bandara di Indonesia, hal ini dikarenakan bangunan terminal bandara dengan segala aktivitas dan operasionalnya memiliki keterkaitan dengan keadaan alam sekitarnya, sehingga pemanfaatan desain arsitektur tropis akan menghemat kebutuhan teknis operasional pada bangunan tersebut.

### 2.3.2. Arsitektur Dekonstruksi

Arsitektur dekonstruksi pada mulanya adalah sebuah gagasan dalam pengembangan bentuk massa yang tidak beraturan sehingga akan menghilangkan bentuk-bentuk geometris yang konvensional.

Definisi dari Arsitektur Dekonstruksi adalah arsitektur yang membongkar kemapanan dan kebakuan dari Arsitektur Modern. Secara resmi arsitektur dekonstruksi lahir pada tahun 1988 yang digunakan dalam lingkungan intelektual di Perancis dan Inggris.

Kata dekonstruksi diambil dari pertentangan logika antara pengertian atau arti dengan implikasinya dan menciptakan hasil desain yang terpotong-potong, tidak simetris, tidak berhubungan khusus dan penuh dengan keadaan yang terputus-putus secara terduga/disengaja, sehingga ruang perspektifnya menimbulkan pertentangan satu dengan lainnya dan tak terselesaikan.

Desain arsitektur dekonstruksi mendesentralisasikan, merusak dan melepaskan dari struktur hingga tiap-tiap bagian pembentukannya untuk mendapatkan desain tunggal yang kreatif dan bebas dari sebuah perancangan desain bangunan.

Dekonstruksi dikenal sebagai gerakan intelektual garda depan yang berkembang di Perancis dan Amerika, berisikan kritik tajam tradisi intelektual yang sudah berkembang di masyarakat.

Dalam perkembangannya Arsitektur dekontruksi dibedakan menjadi dua, yaitu:

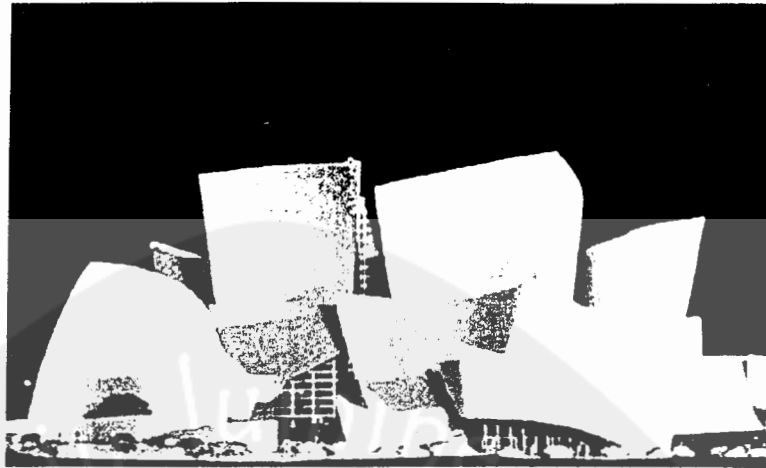
- a. **Dekonstruksi Derridean**, sebagai aliran yang menonjolkan dekontruksi teks dan dis programing, meliputi crossprograming, trans programming dan dis programing, memiliki ciri khas: bukan metoda kritis, mempunyai banyak alternatif dan tidak negatif, menembus dan menerobos berbagai kedisiplinan ilmu, serta membebaskan seni bangunan dari keterkaitan yang membelenggu.
- b. **Dekonstruksi Non- Derridean**, adalah aliran yang menonjolkan dekontruksi bentuk baik secara intelektual , pragmatik dan intuitif, serta dekontruksin struktural baik secara massa, bidang rangka dan kulit. Ciri khas dari non-derridean adalah : permainan sistem-sistem geometri yang kompleks dan canggih (intelektual), pragmatik (mekanik), melalui model-model *trial and error*; sketsa, eksperimen lapangan, konstruksi rangka dan konstruksi kulit.

Arsitektur dekontruksi memiliki metode desain untuk mencapai hasil akhir desain dekontruksi, antara lain :

**a. Menciptakan kerumitan**

Menciptakan kekacauan, ketidakcocokan pada grid, jarak dan volume, memecahkan bentukan dari suatu desain bangunan. Dekonstruksi membiarkan balok tidak terfinishing, dinding yang rusak/ miring, jendela dimiringkan, serta pengeksposan pada kontruksi.



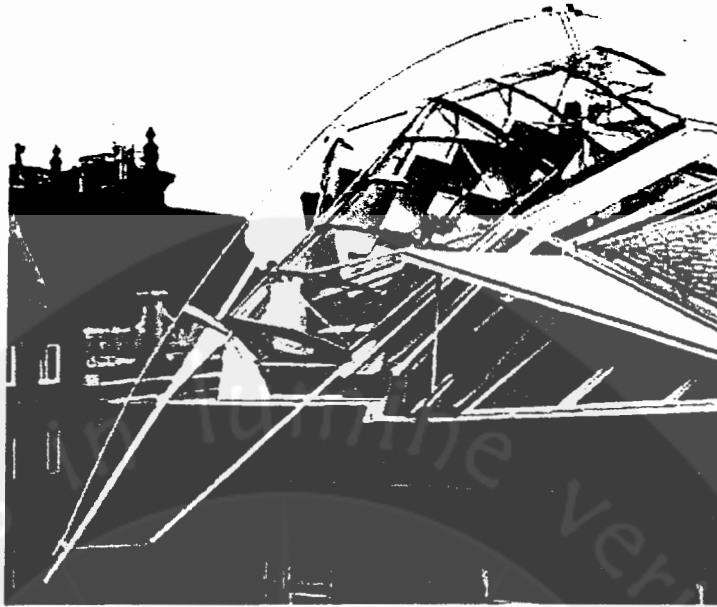


*WALT DISNEY-KONZERTHALL*

California, USA

Arsitek	:	Frank O Gehry
Lokasi	:	Los Angeles, California, USA
Tahun pembuatan	:	1989-1996
Tipe bangunan	:	konzerthaus

Suatu bangunan berdisain dekonstruksi dihadirkan oleh Frank. Bangunan ini didisain dengan suatu kebebasan bentukan masa dan komposisi yang seakan-akan dihadirkan secara acak. Bentuk dindingnya didisain dengan suatu konsep yang terkesan miring, seakan akan bangunan ini nyaris roboh. Dengan adanya komposisi dan bentukan masa geometrinya bangunan ini terkesan adanya sesuatu yang baru, namun dengan suatu desain yang terjadi itu bangunan ini ingin menunjukkan suatu pencapaian makna lewat bahasa desain. Bangunan ini seakan akan ingin berbicara melalui bentukan yang menjulang, meliuk maupun bentukan miring seakan roboh.



*DACHAUSBAU FÜR EINE RECHTSANWALTSKANZLEI*

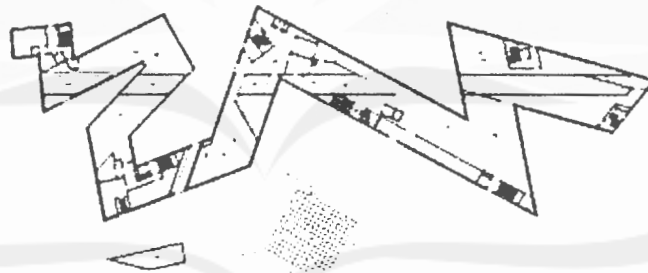
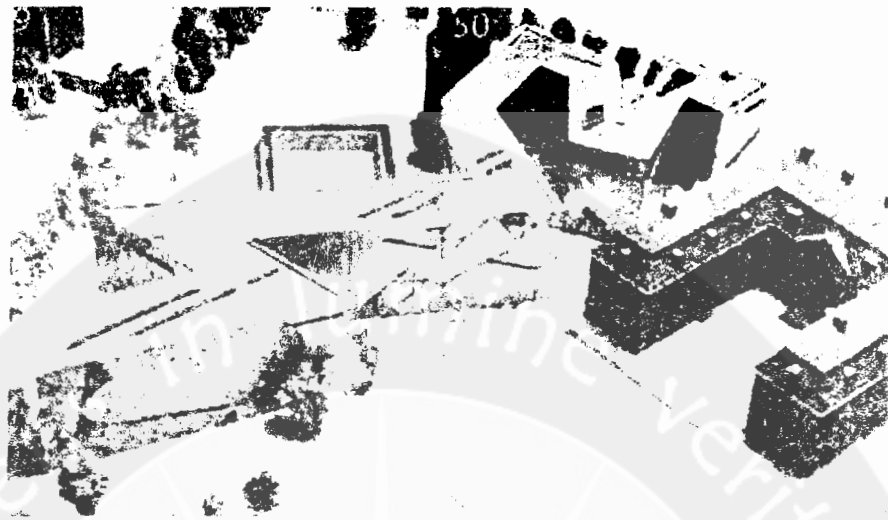
Austria

Arsitek	:	Coop Himmelb(l)au
Lokasi	:	Viena-District 1-Inner City, Vienna, Austria
Tahun pembuatan	:	1983-1988
Tipe bangunan	:	Office Building

#### **b. Kontradiksi**

Menciptakan perbedaan ruang dan perpotongan yang ireguler antara satu dan lainnya, sehingga terkadang muncul ketidaksengajaan hubungan yang muncul dalam bangunan tersebut.

## JEWISH MUSEUM Berlin



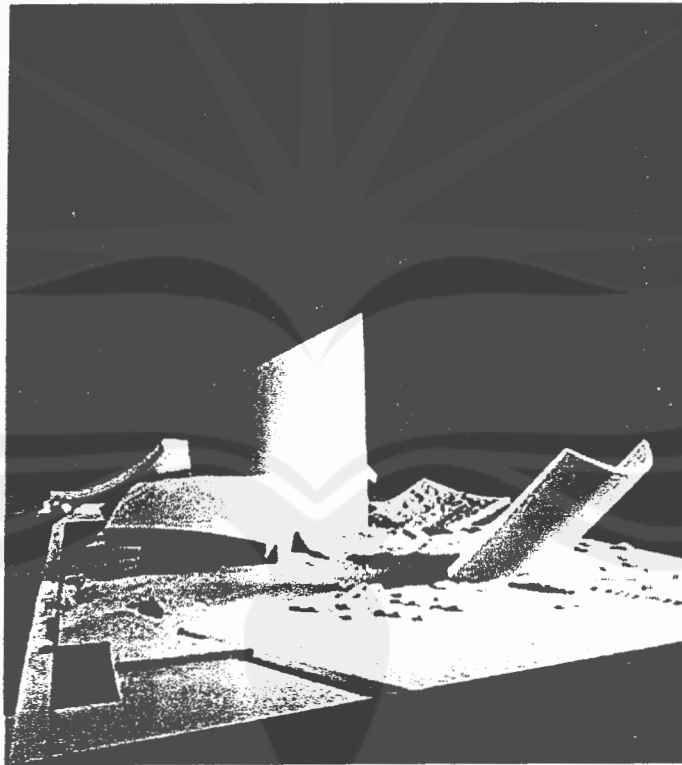
Arsitek	:	Daniel Libeskind
Lokasi	:	Berlin, Germany
Tahun pembuatan	:	1988-1998
Tipe bangunan	:	Museum

Jewish museum menyuguhkan suatu bangunan yang didisain secara bebas melalui lay-outnya yang berbentuk memanjang “zig-zag”. Bentuk lay out yang memanjang seakan berkonsepkan perjalanan yang menggambarkan suatu proses makna yang ingin disampaikan melalui bahasa bentuk. Material dindingnya

menggunakan logam, hal ini tidak pernah ditemui pada arsitektur modern yang mempunyai kepakeman dalam disainnya. garis garis bebas dapat ditemui dalam disain facadenya yang seakanakan disusun secara acak. Adanya pembukaan-pembukaan jendela dihadirkan dengan suatu bentukan maupun komposisi yang bebas dari suatu pakem. Pemberontakan terhadap suatu kebiasaan dan keseragaman dapat dirasakan secara nyata dalam disain ini baik melalui bentukan masanya maupun disain fasadnya.

**c. Bangunan sebagai kegembiraan**

Menciptakan desain sebagai ekspresi tetapi tetap mendapatkan hasil dari fungsi bangunan yang sebenarnya.



*IMPERIAL WAR MUSEUM*

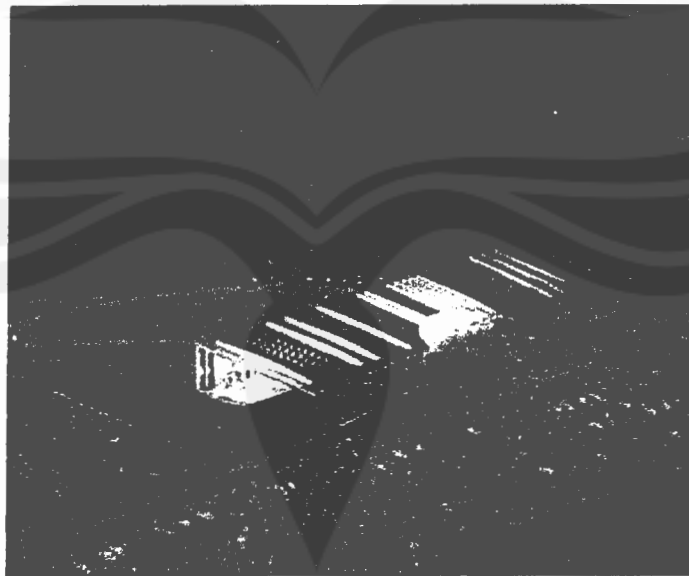
Great Britain, England

Arsitek	:	Daniel Libeskind
Lokasi	:	Great Britain, England
Tahun pembuatan	:	1996-2000
Tipe bangunan	:	Museum

Bangunan museum ini dihadirkan dengan suatu konsep “war” dimana adanya keporak-porandaan dalam masa bangunannya terasa sekali. Bangunan ini seakan-akan ingin mengungkapkan suatu kebebasan disain yang diungkapkan melalui bentukan-bentukan masanya yang acak, seakan-akan terkesan nyaris roboh. Dengan adanya konsep-konsep yang ada sang perancang ingin mengungkapkannya lewat bentukan disainnya dengan suatu kebebasan berekspresi. Kebebasan disain ini menyatakan suatu pemberontakan terhadap keseragaman yang ada pada arsitektur modern.

**d. Pemisahan dari bentuk dan fungsi**

Menciptakan desain yang terkadang berbeda dari fungsinya tetapi memiliki kecocokan dalam penggunaannya.



*OITA AGRICULTURAL PARK*

Iota, Japan

Arsitek	:	Toyo Ito
Lokasi	:	Hayami-Gun, Oita, Japan
Tahun pembuatan	:	1997
Tipe bangunan	:	Agricultural building

Iota agricultural, menghadirkan suatu taman dengan konsep dekonstruksi pada bentukan bangunannya. Suatu bentukan yang menentang suatu kepakeman dan kebiasaan yang ada yang dapat terlihat dari atapnya. Atap bangunan ini memanfaatkan kondisi kontur tanah, dimana di salah satu sisinya seakan menyatu atau menumpu dengan tanah, sedangkan sisi lainnya menumpu pada dinding. Bentuk ini menyampaikan suatu konsep makna yang tidak bias ditemui pada bangunan arsitektur modern dimana bangunannya terjadi dengan mengikuti fungsi yang ada.

Bentuk desain arsitektur dekonstruksi mendapatkan pemikiran dan filosofi yang berbeda pada setiap desainnya, sehingga kebebasan berekspresi dalam desain menjadi tujuan utama dari arsitektur dekonstruksi.

Dekonstruksi telah menggariskan prinsip-prinsip penting, antara lain:

Prinsip-prinsip Dekonstruksi:

1. Tidak ada suatu keabsolutan atau keasahan dari suatu karya arsitektur.
2. Tidak adanya tokoh atau figure yang di pakai sebagai acuan dalam berarsitektur.
3. Suatu pandangan yang didominasi dan bersifat absolut harus diakhiri, adanya pemanfaatan panca indra yang lain secara optimal dan seimbang dalam menikmati suatu dekonstruksi.
4. Arsitektur tidak hanya identik dengan produk bangunan tapi lebih dari sekedar itu.
5. Suatu pandangan dominasi dan absolut harus diakhiri karena yang ada hanya keragaman atau variasi.