



Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan - Universitas Gadjah Mada

Pertemuan Kesembilan

TRANSPORTASI UDARA, LAUT, DAN ASDP

TRANSPORTASI UDARA

- Transportasi udara dapat diklasifikasikan menjadi 2 kelompok:
 1. Penerbangan domestik
 2. Penerbangan internasional

- Jenis ini berpengaruh pada:
 1. Penentuan jenis pesawat
 2. Penentuan karakteristik *airport* / bandar udara

- Kelebihan transportasi udara: cepat dan nyaman
- Kelemahan transportasi udara:
 1. Mahal
 2. Sangat dipengaruhi oleh cuaca
 3. Tidak sesuai untuk jarak-jarak pendek
 4. Jika terjadi kecelakaan, resikonya sangat tinggi
 5. Tidak dapat mencapai semua tempat

MODA TRANSPORTASI UDARA

- Saat ini, jenis pesawat penumpang didominasi oleh pesawat tipe Boeing buatan US, Airbus buatan Eropa, dan beberapa pesawat jet regional seperti buatan Bombardier of Canada dan Embraer of Brazil.
- Penentuan jenis pesawat sangat tergantung pada:
 1. Kecepatan pesawat
 2. Jarak yang dibutuhkan untuk landing/take off
 3. Beban pesawat
 4. Dimensi pesawat
 5. Jumlah penumpang terangkut.

Contoh: Karakteristik Pesawat Penumpang

Aircraft	TOGW (lb)	Empty weight (lb)	Wingspan (ft)	Number of passengers	Range (nm)	Cruise (mach)	Takeoff distance (ft)	Landing distance (ft)
Narrow body								
A320-200	169,800	92,000	111.8	150	3,500	0.78	5,900	4,800
B717-200	121,000	68,500	93.3	106	2,371	0.76	5,750	5,000
B737-600	143,500	81,000	112.6	110	3,511	0.782	5,900	4,400
B757-300	273,000	141,690	124.8	243	3,908	0.80	8,650	5,750
Wide body								
A330-300	513,670	274,650	197.8	440	6,450	0.82	8,700	5,873
A340-500	811,300	376,800	208.2	375	9,960	0.83	10,450	6,601
A380-800	1,234,600	611,000	261.8	555	9,200	0.85	9,350	6,200
B747-400	875,000	398,800	211.4	416	8,356	0.85	9,950	7,150
B747-400ER	911,000	406,900	211.4	416	8,828	0.85	10,900	7,150
B767-300	345,000	196,000	156.1	218	5,450	0.80	7,550	5,200
B777-300	660,000	342,900	199.9	368	6,854	0.84	12,150	6,050
B777-300ER	750,000	372,800	212.6	365	8,258	0.84	10,700	6,300
Regional jets								
CRJ200(ER)	51,000	30,500	69.7	50	1,895	0.74	5,800	4,850
CRJ700(ER)	75,000	43,500	76.3	70	2,284	0.78	5,500	4,850
ERJ135ER	41,888	25,069	65.8	37	1,530	0.76	5,052	4,363
ERJ145ER	54,415	26,270	65.8	50	1,220	0.76	5,839	4,495

TOGW, takeoff gross weight.

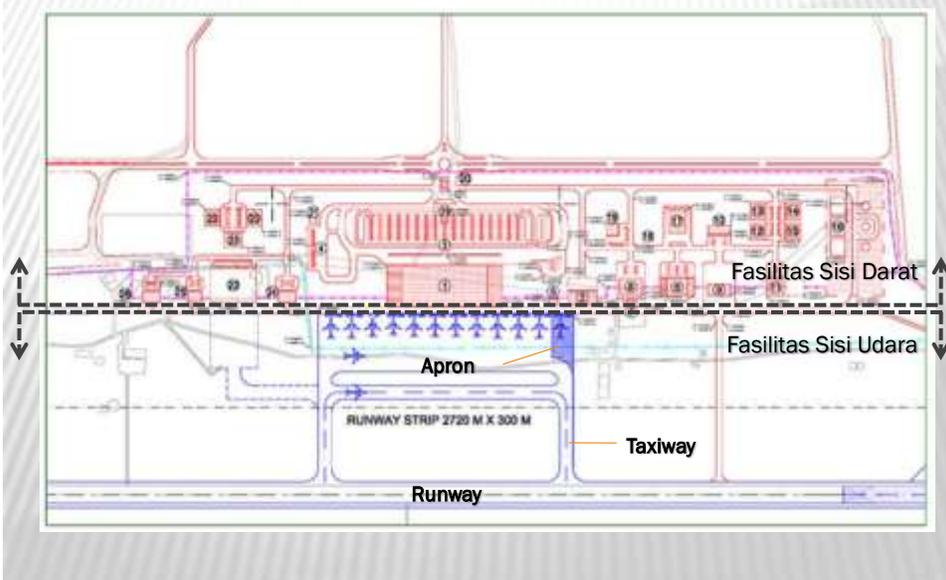
BANDAR UDARA

- Desain bandar udara untuk pesawat penumpang didasarkan pada standar ICAO (International Civil Aviation Organization)
- Menurut ICAO, bandar udara adalah area tertentu di daratan atau perairan (termasuk bangunan, instalasi dan peralatan) yang digunakan baik secara keseluruhan atau sebagian untuk kedatangan, keberangkatan, dan pergerakan pesawat
- Bandar udara dapat dibedakan menjadi 2 sisi
 1. Sisi udara
 2. Sisi darat

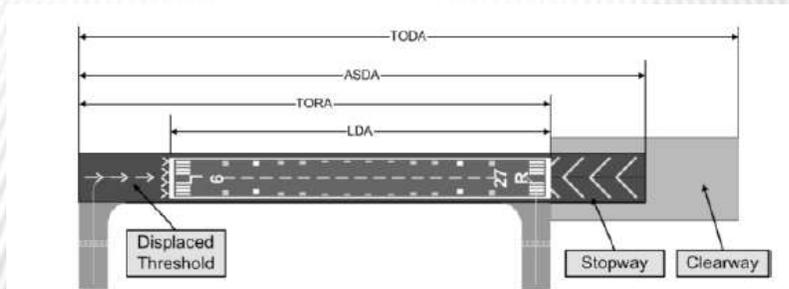
- Sisi udara terdiri dari:
 1. Apron
 2. Run way
 3. Taxi way

- Sisi darat terdiri dari terminal penumpang beserta fasilitas-fasilitasnya, yang dibedakan menjadi:
 1. Terminal domestik
 2. Terminal internasional

Layout Bandar Udara

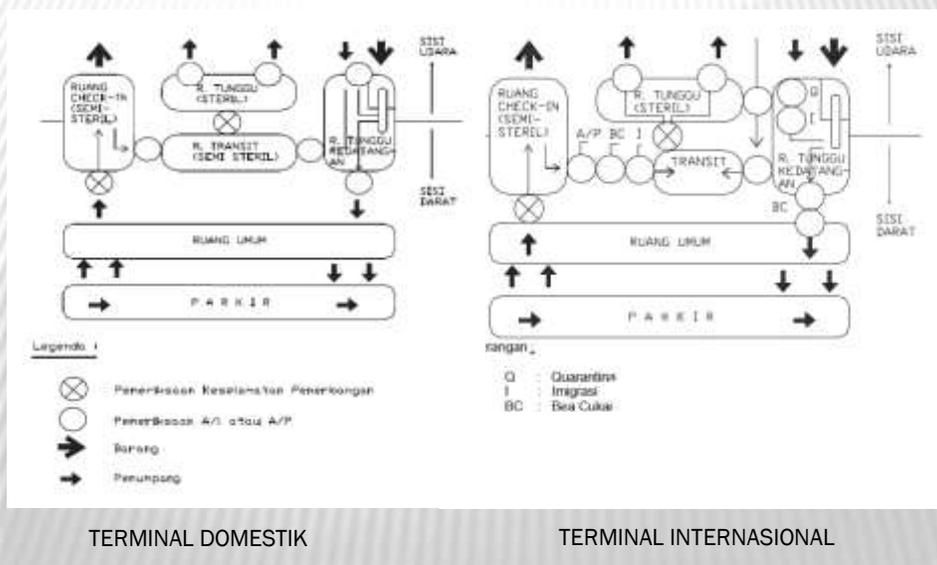


Bagian Runway



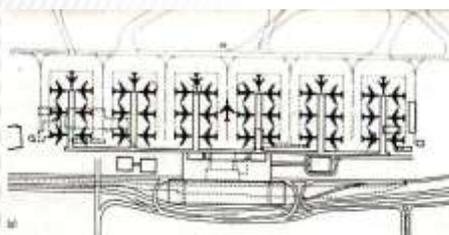
- LDA = landing distance available
- TORA = takeoff run available
- ASDA = accelerate stop distance available
- TODA = takeoff distance available

Flow chart Pergerakan Penumpang di Terminal Domestik dan Internasional

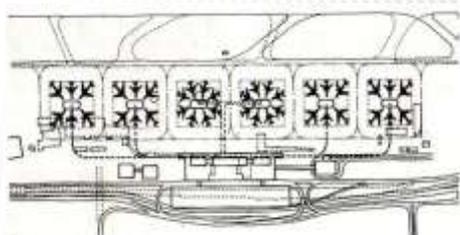


KONSEP DISTRIBUSI ARUS PENUMPANG

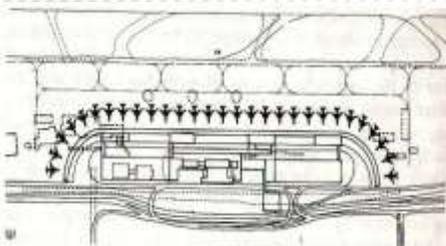
- Tujuan: memisahkan arus penumpang yang datang dan berangkat, sehingga tidak terjadi konflik dalam bangunan terminal
- Terdiri dari 2 tipe:
 1. Distribusi Horisontal
 2. Distribusi Vertikal
- Distribusi Horisontal:
 1. konsep dermaga atau jari
 2. konsep satelit
 3. konsep linier
 4. konsep gabungan



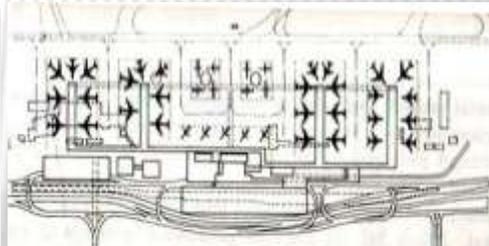
Konsep Dermaga Panjang



Konsep Satelit



Konsep Linier

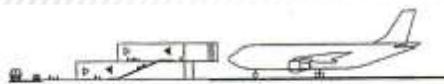


Konsep Dermaga-Satelit

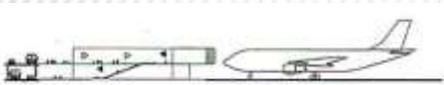
- Distribusi Vertikal:
 1. konsep satu level jalan / satu level terminal
 2. konsep satu level jalan / dua level terminal
 3. konsep dua level jalan / dua level terminal
 4. konsep satu level jalan (dua jalur) / dua level terminal



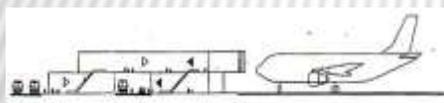
konsep satu level jalan / satu level terminal



konsep satu level jalan / dua level terminal



konsep dua level jalan / dua level terminal



konsep satu level jalan (2 jalur) / satu level terminal

▷ : Penumpang berangkat

◀ : Penumpang datang

SISTEM KONTROL LALU LINTAS UDARA

- Terdiri atas:

1. *Airport Traffic Control Tower (ATCT)*

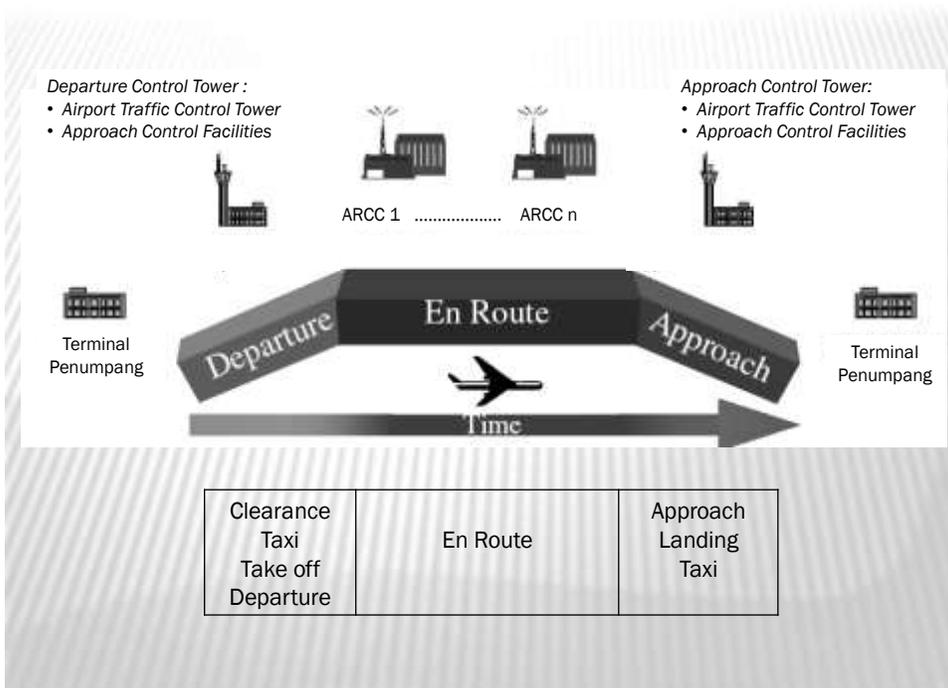
Pada saat mendarat atau lepas landas, biasanya pada saat 5 – 10 menit sebelum mendarat atau sesudah lepas landas

2. *Approach Control Facilities (ACF)*

Pada saat akan mendarat atau sesudah lepas landas, 10 – 20 menit sebelum mendarat

3. *Air route control center (ARCC)*

Pada saat dalam perjalanan antar bandara



Airport Traffic Control Tower (ATCT)



Air Route Control Center (ARCC)

TRANSPORTASI AIR

- Transportasi air dapat diklasifikasikan menjadi 2:
 1. Transportasi laut
 2. Transportasi ASDP

- Sama halnya pada transportasi darat, 2 hal yang harus diketahui antara lain:
 1. Prasarana Transportasi air : pelabuhan
 2. Moda / Sarana Transportasi air : kapal

- Kelebihan transportasi air
 1. Cocok untuk barang yang berat dan sangat besar
 2. Biaya konstruksi dan perawatan rute relatif murah

- Kelemahan transportasi air:
 1. Waktu tempuh lama
 2. Sangat dipengaruhi oleh cuaca
 3. Jenis kapal (berat, ukuran, dll.) sangat menentukan, dikarenakan kedalaman dan lebar sungai yang bervariasi

PELABUHAN DAN DERMAGA

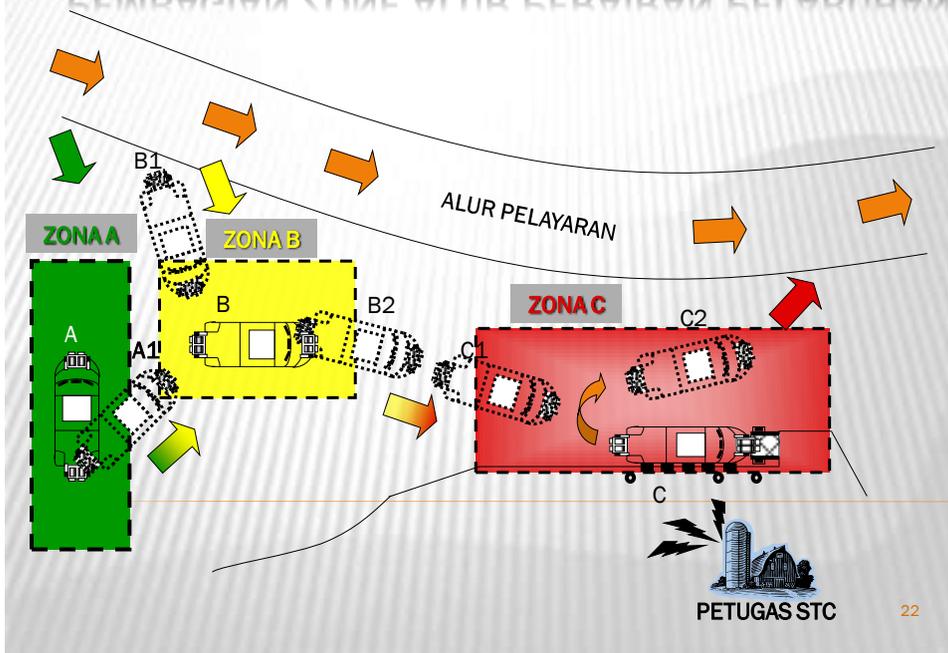
- **Pelabuhan:**

Daerah perairan yang terlindung terhadap gelombang, dilengkapi dengan fasilitas terminal laut meliputi dermaga dimana kapal dapat bertambat, crane untuk bongkar muat barang, gudang tempat penyimpanan barang.

- **Dermaga:**

Bangunan pelabuhan yang digunakan untuk merapat dan menambatkan kapal yang melakukan bongkar-muat barang dan menaikturunkan penumpang.

PEMBAGIAN ZONE ALUR PERAIRAN PELABUHAN



ZONA A

- Merupakan daerah untuk kapal Angker/istirahat menunggu jadwal Operasi.
- Kapal yang Angker/Istirahat (sesuai jadwal) tidak boleh keluar dari batas yang ditetapkan pada Zone – A
- Kapal dapat bergerak menuju ke Zone B (sesuai jadwal) untuk menunggu muat setelah kapal pada Zone B berada dalam posisi B2 yang di Informasikan oleh Petugas Ship Traffic Control (STC).

ZONA B

- Merupakan daerah untuk menunggu kapal masuk ke Dermaga (Zone C)
- Kapal Bergerak menuju ke Zone C untuk bongkar setelah kapal pada Zone C berada dalam posisi C2 yang di Informasikan oleh Petugas STC.
- Kapal yang menunggu tidak boleh keluar dari batas yang ditetapkan pada Zone - B

ZONA C

- Merupakan daerah untuk manuver Kapal pada saat akan Sandar (C1) atau keluar (C2) meninggalkan Dermaga.
- Juga untuk bongkar dan muat Kapal (C)

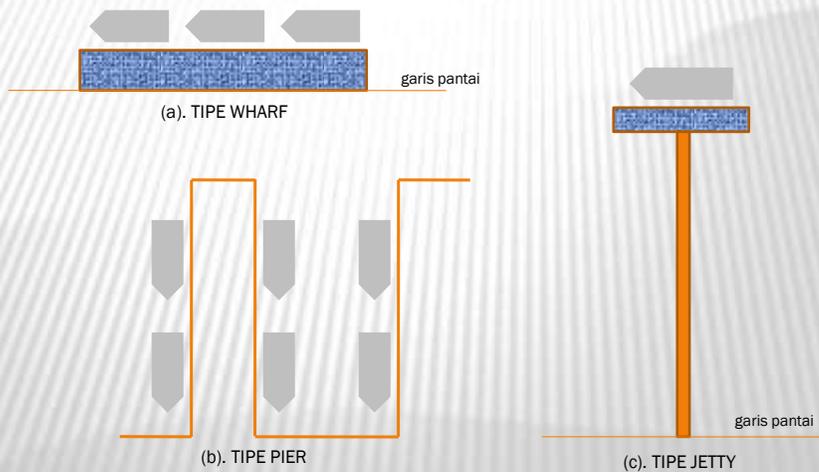
Contoh: Pelabuhan di Singapore



Contoh: Pelabuhan Penyeberangan



TIPE DERMAGA



MODA / SARANA TRANSPORTASI AIR

- Muatan yang diangkut kapal dapat dibedakan menjadi:
 1. barang umum (*general cargo*)
 2. barang curah (*bulk cargo*)
 3. peti kemas (*container*)

- Jenis-jenis kapal dapat diklasifikasikan menjadi:
 1. Lo/Lo - Lift on Lift Off
 - ✓ Kapal Konvensional
 - ✓ Kapal Peti Kemas
 - ✓ Kapal LASH (Lighter Aboard Ship)

2. Ro/Ro - Roll on Roll Off
 - ✓ Short Distance Vessel
 - ✓ Intermediate Distance Vessel
 - ✓ Long Distance Vessel

3. Kapal Hisap - Suction

4. Kapal Khusus

Contoh: Moda Transportasi Air

RORO



BIS AIR



LOLO



KAPAL HISAP PASIR

KONDISI TRANSPORTASI AIR DI INDONESIA

JARINGAN LINTAS PENYEBERANGAN



Contoh: Lintas Penyeberangan Bakauheni - Merak



Spesifikasi Lintas Penyeberangan Bakauheni - Merak

- Jarak/waktu : 15 mil / 1,5 - 2 jam
- Jam operasi : 24 jam
- Jadwal : 80 - 96 trip/hari
- Bongkar muat : 45 menit
- Status lintasan : komersil
- Kemampuan dermaga : 2000 – 5000 GT

Spesifikasi Lintas Penyeberangan Bakauheni – Merak

- Prasarana
 - ✓ Dermaga RORO @ 4 unit
 - ✓ Dermaga kapal cepat @ 1 unit
- Sarana
 - ✓ Kapal RORO : 25 unit
 - ✓ Kapal cepat : 14 unit