



Prodi S1 Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada

# PENGANTAR TEKNIK TRANSPORTASI

*Pengampu :*

Prof. Dr.Ing. Ir. Achmad Munawar, M.Sc.

Prof. Ir. Sigit Priyanto, M.Sc., Ph.D.

Dr.Eng. M. Zudhy Irawan, S.T., M.T.

## Pengantar Teknik Transportasi

### Tujuan Pembelajaran

Mata kuliah ini membahas tentang sistem transportasi; SISTRANAS; dasar, tujuan dan konsep jaringan transportasi; transportasi perkotaan dan regional; angkutan umum; perencanaan transportasi; moda-moda transportasi dan konsep transportasi intra dan intermoda; aspek dalam transportasi (keselamatan/keamanan, lingkungan hidup, energi dan sumber daya manusia); perkembangan transportasi di Indonesia

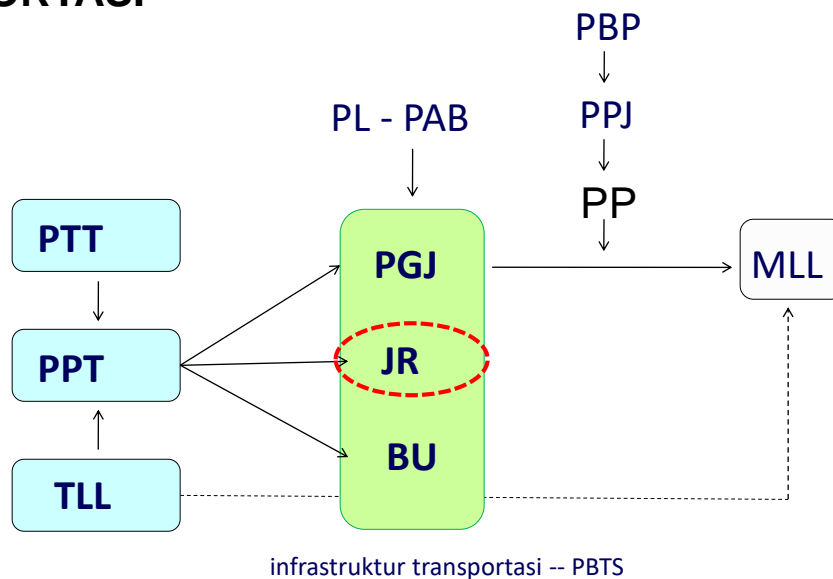
### Penilaian

- Ujian Tengah Semester (40%)
- Ujian Akhir (40%)
- Tugas (15%)
- Kuis (5%)

## RPKPS

- Pengertian tentang sistem transportasi
- Pengertian tentang jaringan transportasi
- Pengertian, peranan, dan isu penyelenggaraan angkutan perkotaan dan angkutan pedesaan
- Macam-macam angkutan umum, konsep pelayanan, dan manajemen operasionalnya
- Prinsip dasar perencanaan transportasi secara umum
- Perkembangan transportasi di Indonesia
- **UJIAN TENGAH SEMESTER**
- Pengertian dan peran transportasi jalan dan kereta api
- Pengertian dan peran transportasi udara, laut, dan ASDP
- Konsep transportasi intramoda dan intermoda
- Pengantar mengenai keselamatan lalulintas
- Aspek lingkungan dan energi dalam transportasi
- Konsep penggunaan teknologi, regulasi, dan SDM transportasi
- Menjelaskan angkutan barang dan logistik
- **UJIAN AKHIR SEMESTER**

## TAKSONOMI MATA KULIAH KONSENTRASI TRANSPORTASI



## Pertemuan Pertama

# PENGANTAR TEKNIK TRANSPORTASI DAN SISTEM TRANSPORTASI DI INDONESIA



Prodi S1 Teknik Sipil, Departemen Teknik Sipil dan Lingkungan  
Universitas Gadjah Mada

## Apa itu transportasi .. ?

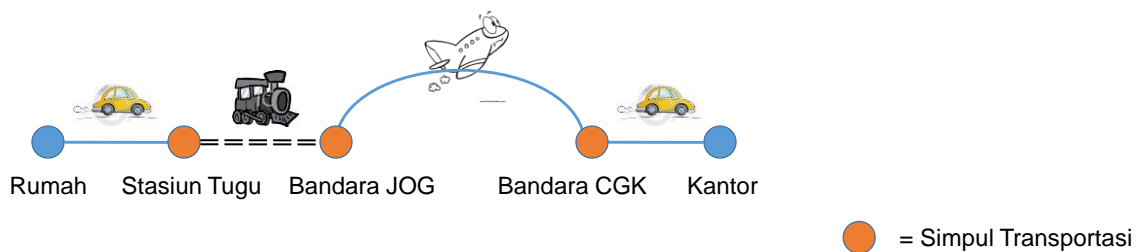
- **Steenbrink (1974)** transportasi sebagai perpindahan barang atau orang menggunakan kendaraan atau lainnya, diantara tempat-tempat yang terpisah secara geografis
- **Bowersox (1981)** transportasi sebagai perpindahan barang atau penumpang dari suatu lokasi ke lokasi lainnya dimana produk yang digerakkan atau dipindahkan tersebut dibutuhkan oleh lokasi lain
- **Papacostas (1987)** transportasi sebagai suatu sistem yang terdiri dari fasilitas tetap (prasarana), sarana dan sistem pengendalian yang memungkinkan orang atau barang dapat berpindah dari satu tempat ke tempat lain secara efisien setaip waktu untuk mendukung aktivitas manusia

## SISTEM TRANSPORTASI MAKRO DAN MIKRO

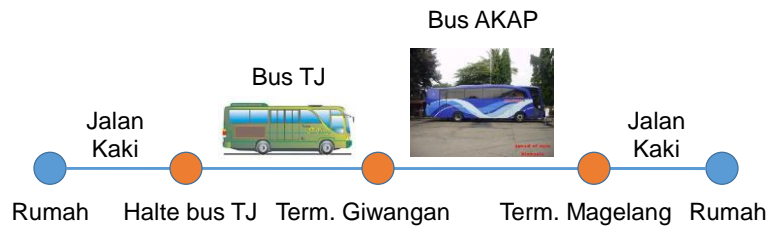
- Transportasi terdiri dari beberapa komponen yang saling terkait. Sistem tersebut dikenal dengan sistem transportasi secara menyeluruh (makro)
- Sistem transportasi makro dapat dipecahkan menjadi beberapa sistem transportasi yang lebih kecil (mikro) yang masing-masing saling terkait dan saling mempengaruhi

## Transportasi antar moda dan simpul transportasi

- Simpul transportasi adalah tempat yang diperuntukkan bagi pergantian antar moda yang berupa terminal, stasiun kereta api, pelabuhan laut, pelabuhan sungai dan danau dan/atau bandar udara
- Transportasi antar moda adalah transportasi penumpang dan atau barang yang menggunakan lebih dari satu moda transportasi dalam satu perjalanan yang berkesinambungan



- Apakah gambar berikut termasuk transportasi antar moda ?



## TRANSPORTASI BARANG

- Dalam pergerakan barang, transportasi dipertimbangkan sebagai biaya tambahan yang dibebankan pada nilai/harga suatu barang.
- Hal tersebut karena adanya pergerakan barang dari bahan dasar ke tempat industri (pabrik) dan dari pabrik ke konsumen

## MENGAPA TRANSPORTASI DIPERLUKAN ..?

1. Untuk menghubungkan antar area
2. Untuk membuka suatu area baru
3. Untuk mengembangkan suatu area

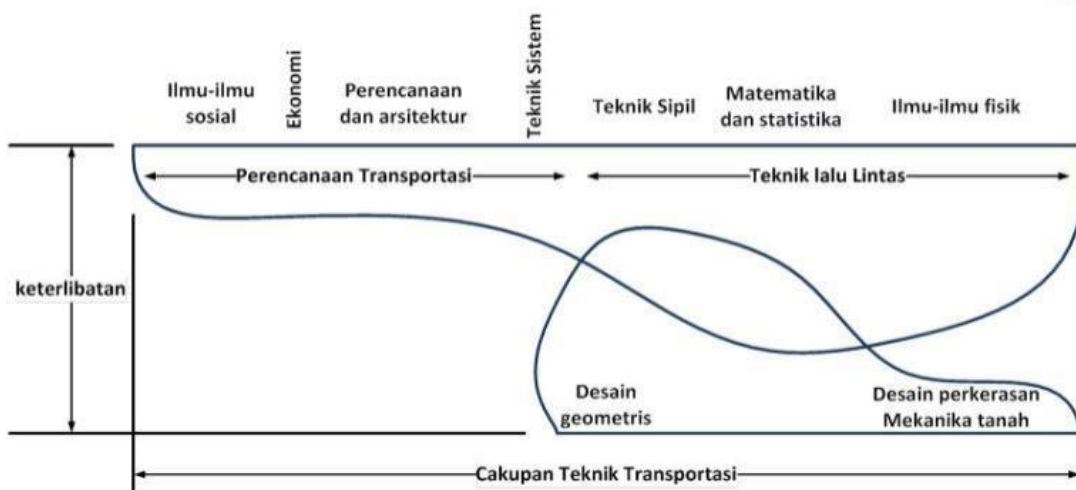
## FUNGSI DAN TUJUAN TRANSPORTASI

- **Fungsi** transportasi adalah untuk menghubungkan orang dengan tata guna lahan, pengikat kegiatan dan memberikan kegunaan tempat dan waktu untuk komoditi yang diperlukan
- **Tujuan** transportasi memberikan kemudahan dalam segala kegiatan manusia. Kemudahan (aksesibilitas) ini diartikan sebagai mudahnya lokasi tujuan itu dicapai (tanpa memandang jauh atau dekatnya lokasi tersebut).

## TEKNIK TRANSPORTASI

- Teknik transportasi adalah penerapan dari prinsip-prinsip ilmu transportasi beserta teknologinya dalam **merencanakan, mendesain, mengoperasikan, dan mengatur** fasilitas-fasilitas moda transportasi dengan tujuan untuk menyediakan **keselamatan, keamanan, kecepatan, kenyamanan, kemurahan, dan keramahan terhadap lingkungan** bagi pergerakan **orang dan barang**
- Teknik transportasi menjadi **dasar dalam ilmu transportasi**, dimana didalamnya kita akan belajar mengenai:
  1. Definisi-definisi dalam transportasi
  2. Bagian-bagian dalam transportasi
  3. Bidang-bidang ilmu yang terkait dengan ilmu transportasi

## ILMU-ILMU TERKAIT DALAM teknik transportasi

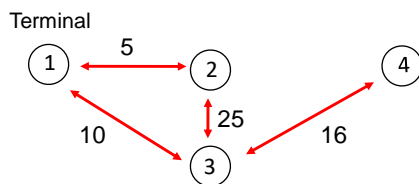


## PERENCANAAN TRANSPORTASI

- Meliputi ilmu-ilmu untuk mengetahui kondisi transportasi saat ini dan kondisi transportasi di masa mendatang baik dengan skenario *do nothing* atau *do something*
- Contoh:
  1. Merencanakan pengembangan angkutan umum di suatu kota
  2. Merencanakan tataran transportasi perkotaan, wilayah, nasional

### CONTOH YANG DIPELAJARI:

- Terdapat jaringan jalan sebagai berikut



- Tentukan rute angkutan umumnya, jika:
  1. Maksimal waktu perjalanan 30 menit/rute
  2. Rute tidak memutar
  3. Maksimal deviasi dari waktu perjalanan tercepat (*shortest path*) 40%
  4. Antar rute tidak boleh saling bersinggungan
  5. Maksimal transfer 1 kali



## PERANCANGAN GEOMETRIK

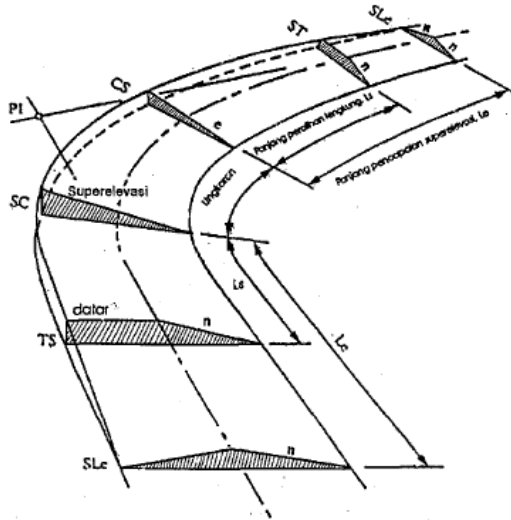
- Meliputi ilmu-ilmu tentang desain / perancangan prasarana fisik transportasi, seperti jalan raya atau jalan rel
- Contoh: mendesain ruas jalan Tol Jogja – Bawen melewati daerah mana dengan mempertimbangkan alinemen vertikal dan horisontal

## CONTOH YANG DIPELAJARI:

- Terdapat 2 standar yang umumnya digunakan di dalam mengklasifikasikan kendaraan di Indonesia
  1. AASHTO (*American Association of State Highway and Transportation Officials*)
  2. RSNI T-14-2004 untuk perencanaan geometrik jalan perkotaan dan SNI-1997 untuk jalan antar kota

### Contoh yang dipelajari:

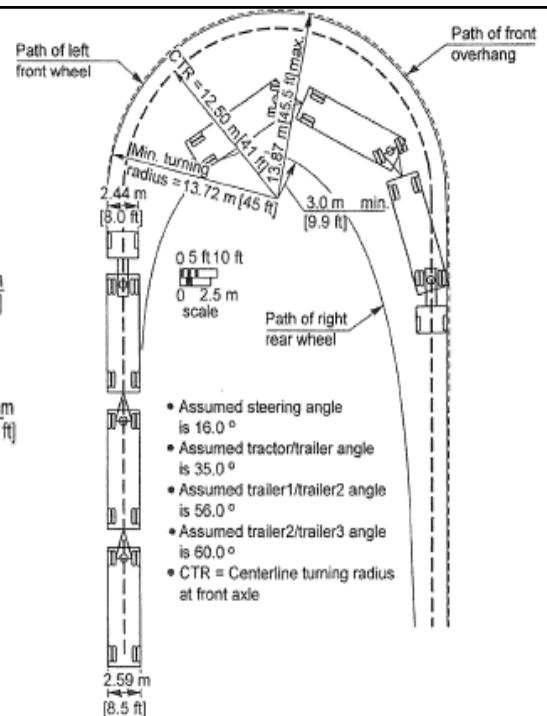
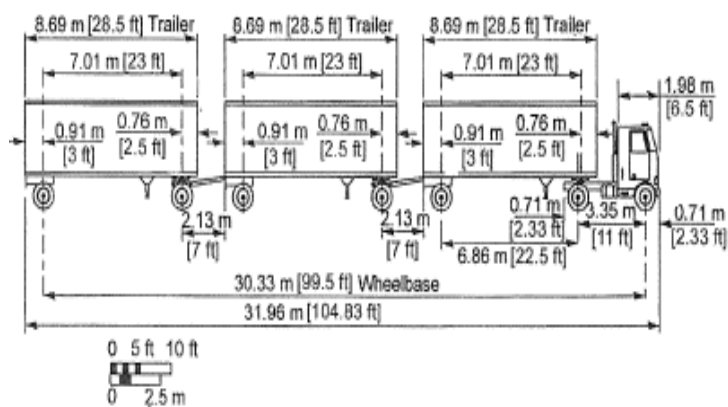
#### Karakteristik Radius Putar (RSNI – Jalan Perkotaan)



- PI = Titik perpotongan sumbu jalan
- TS = Titik tangen spiral
- Sle = Titik permulaan pencapaian superelevasi
- SC = Titik peralihan spiral ke lengkung lingkaran
- Ls = Panjang spiral, TS ke SC (m)
- n = Superelevasi manual (%)
- e = Superelevasi

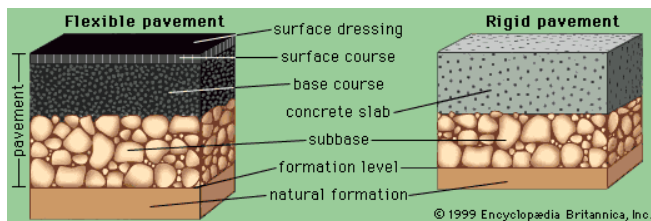
### Contoh yang dipelajari:

#### Karakteristik Radius Putar (AASHTO)



## PERANCANGAN PERKERASAN

- Meliputi ilmu tentang merancang struktur jalan, baik dengan perkerasan rigid atau fleksibel.
- Meyakinkan bahwa struktur jalan cukup kuat menahan beban kendaraan dalam periode waktu tertentu.
- Contoh: bagaimana menentukan materialnya, ketebalan aspal, prosedur konstruksi dan perawatan, sistem drainasi jalan, dll.



## CONTOH YANG DIPELAJARI:

KONFIGURASI SUMBU & TYPE	BERAT KOSONG (ton)	BEBANMUATAN MAKSIMUM (ton)	BERAT TOTAL MAKSIMUM (ton)	UE18 KSAL KOSONG	UE18 KSAL MAKSIMUM	
1,1 HP	1,5	0,5	2,0	0,0001	0,0005	50% 50%
1,2 BUS	3	6	9	0,0037	0,3006	34% 66%
1,2L TRUK	2,3	6	8,3	0,0013	0,2174	34% 66%
1,2H TRUK	4,2	14	18,2	0,0143	5,0264	34% 66%
1,22 TRUK	5	20	25	0,0044	2,7416	25% 75%
1,2+2,2 TRAILER	6,4	25	31,4	0,0085	3,9083	18% 28% 27% 27%
1,2-2 TRAILER	6,2	20	26,2	0,0192	6,1179	18% 41% 41%
1,2-2,2 TRAILER	10	32	42	0,0327	10,1830	18% 28% 54% 27%

(Sumber: Manual Perkerasan Jalan dengan alat Benkelman beam No. 01/MNBM/63)

22

## TEKNIK LALU LINTAS

- Meliputi ilmu-ilmu tentang bagaimana mengatur keselamatan transportasi, transportasi yang efektif dan efisien, termasuk di dalamnya perancangan, operasional, dan optimalisasi
- Contoh: Mengukur dan mengatur kinerja suatu simpang maupun ruas jalan

### Contoh yang dipelajari: EMP dan SMP

- Penggunaan setiap tipe kendaraan pada ruang jalan akan berbeda tergantung pada dimensi kendaraan dan kecepatannya
- $\text{kend/jam} \xrightarrow{\text{emp}} \text{smp/jam}$
- Tingkat emp dipengaruhi oleh: gradient dan area (rural/urban)
- Misal: 1 truk pada jalan luar kota dengan gradient 8% = 7 smp,  
pada gradient 0% = 2 smp

## Contoh yang dipelajari: LHR , LHRT

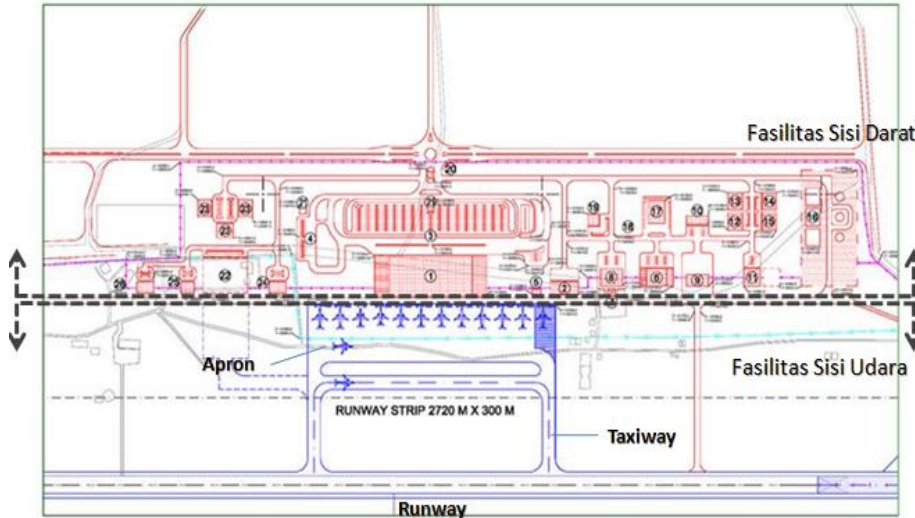
1	2	3	4	5	6	7
Bulan	Jumlah hari kerja dalam satu bulan (hari)	Jumlah hari dalam satu bulan (hari)	Jumlah volume lalin dalam satu bulan (kend/hari)	Jumlah volume lalin hari kerja dalam satu bulan (kend/hari)	LHR <sub>k</sub> (kend/hari) 5/2	LHR (kend/hari) 4/3
Jan	22	31	425.000	208.000	9.455	13.710
Feb	20	28	410.000	220.000	11.000	14.643
Mar	22	31	385.000	185.000	8.409	12.419
Apr	22	30	400.000	200.000	9.091	13.333
Mei	21	31	450.000	215.000	10.238	14.516
Jun	22	30	500.000	230.000	10.455	16.667
Jul	23	31	580.000	260.000	11.304	18.710
Agust	21	31	570.000	260.000	12.381	18.387
Sep	22	30	490.000	205.000	9.318	16.333
Okt	22	31	420.000	190.000	8.636	13.548
Nop	21	30	415.000	200.000	9.524	13.833
Des	22	31	400.000	210.000	9.545	12.903
Year	260	365	5.445.000	2.583.000	-	-
$LHR_k T = 2.583.000/260 = 9.935 \text{ kend/hari}$ $LHRT = 5.445.000/365 = 14.918 \text{ kend/hari}$						

25

## MODA TRANSPORTASI

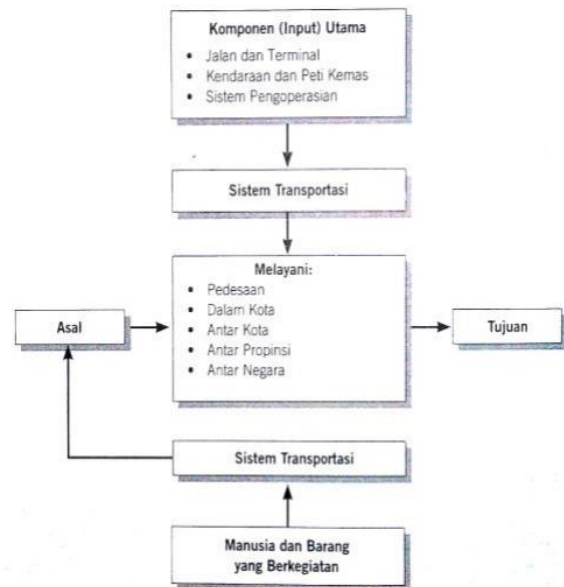
- Transportasi Darat :
  1. Jalan Raya
  2. Jalan Rel
- Transportasi Udara :
  1. Domestik
  2. Internasional
- Transportasi Air :
  1. Laut
  2. ASDP
- Transportasi Pipa :
  1. Minyak
  2. Gas, dll.

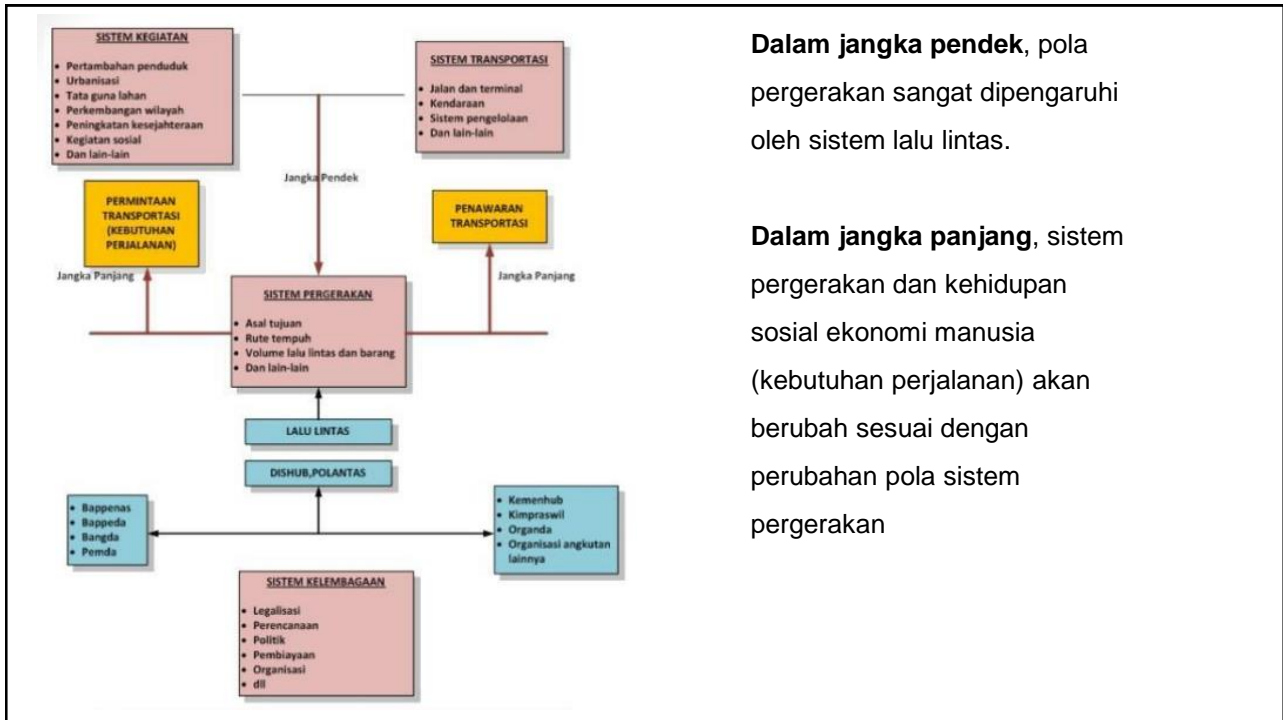
## Contoh yang dipelajari: BANDAR UDARA



## HUBUNGAN DASAR SISTEM TRANSPORTASI

Kebutuhan perjalanan (permintaan transportasi) manusia dan barang timbul akibat adanya kegiatan kehidupan sosial ekonomi manusia seperti pemenuhan kebutuhan barang dan kebutuhan manusia akan kegiatan sosial serta kebutuhan nonfisik (rekreasi, kegiatan agama dll). Namun karena letak fisik dari obyek seluruh kebutuhan yang disebut di atas memiliki jarak dari manusia yang membutuhkannya maka terjadilah kebutuhan turunan (*derived demand*) yaitu transportasi





## PERAN TRANSPORTASI

- Transportasi ditujukan untuk memenuhi kebutuhan dasar dari manusia
- Transportasi juga dapat membentuk pola kehidupan manusia
- Misalnya: terdapat hubungan yang sangat kuat antara kualitas dari transportasi dengan kualitas hidup.
- Meskipun demikian, transportasi bukan kebutuhan langsung dari manusia (*derived demand*)

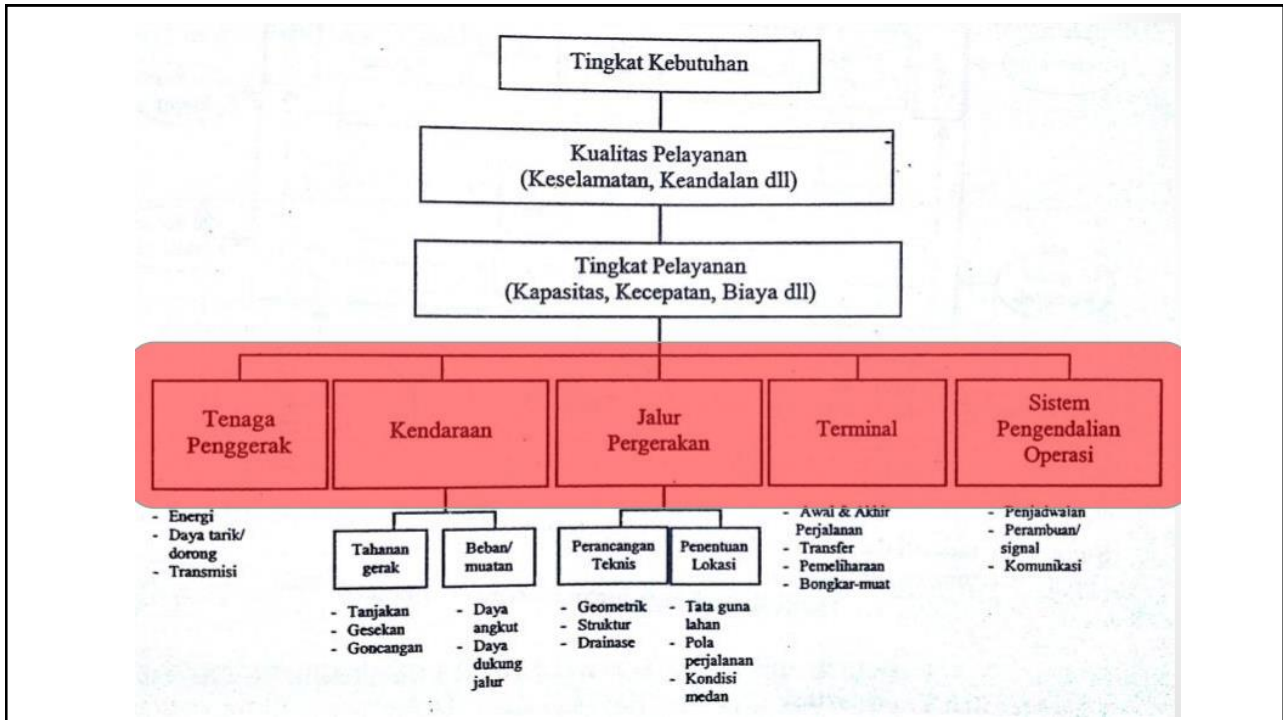
## KARAKTERISTIK TRANSPORTASI

- Setiap moda transportasi memiliki karakteristik tersendiri
- Hal tersebut menjadikan sistem transportasi menjadi kompleks
- Ke-kompleks-an karakteristik transportasi ini kemudian dikategorikan menjadi:
  1. Multi-moda : air, udara, darat
  2. Multi-sektor : pemerintah, masyarakat, industri
  3. Multi-permasalahan : skala internasional, nasional, prov., kab.
  4. Multi-tujuan : financial, pelayanan, kesejahteraan sosial, lingkungan
  5. Multi-disiplin : teknik, ekonomi, statistik, sosial, arsitek

## KOMPONEN UTAMA TRANSPORTASI

- Manusia dan barang (yang diangkut)
- Alat transportasi atau sarana (kendaraan dan peti kemas)
- Tempat pergerakan alat transportasi , yaitu prasarana/infrastruktur (jalan)
- Tempat memasukkan/memuat dan mengeluarkan/membongkar obyek yang diangkut (Terminal)
- Sistem pengoperasian/sistem manajemen yang mengatur keempat komponen di atas.





## SISTEM TRANSPORTASI DI INDONESIA



### APA YANG DIBAHAS DI DALAM SISTRANAS, TATRANAS, TATRAWIL, TATRALOK..?

1. Kondisi transportasi saat ini
2. Kondisi transportasi mendatang (jangka pendek, jangka menengah, jangka panjang)
3. Rencana strategis dan arahan pengembangan transportasi di masa mendatang

### PERAN PEMERINTAH DALAM TRANSPORTASI

Di Indonesia, sistem kelembagaan yang berkaitan dengan transportasi secara umum adalah :

- **Sistem kegiatan** : Bappenas, Bappeda Tingkat I dan II, Pemda
- **Sistem jaringan** : Kementerian Perhubungan (Darat, laut dan udara, KA) Bina Marga
- **Sistem pergerakan** : Jalan Raya (Organda, DLLAJ, Trans Marga), Udara (Angkasa Pura), Laut dan ASDP (Pelni), Jalan Rel (KAI)

