

# **PENGANTAR**

# **TEKNIK TRANSPORTASI**

**PENDAHULUAN**



**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA**

Jl. Boulevard Bintaro Sektor 7, Bintaro Jaya  
Tangerang Selatan 15224

# PENDAHULUAN

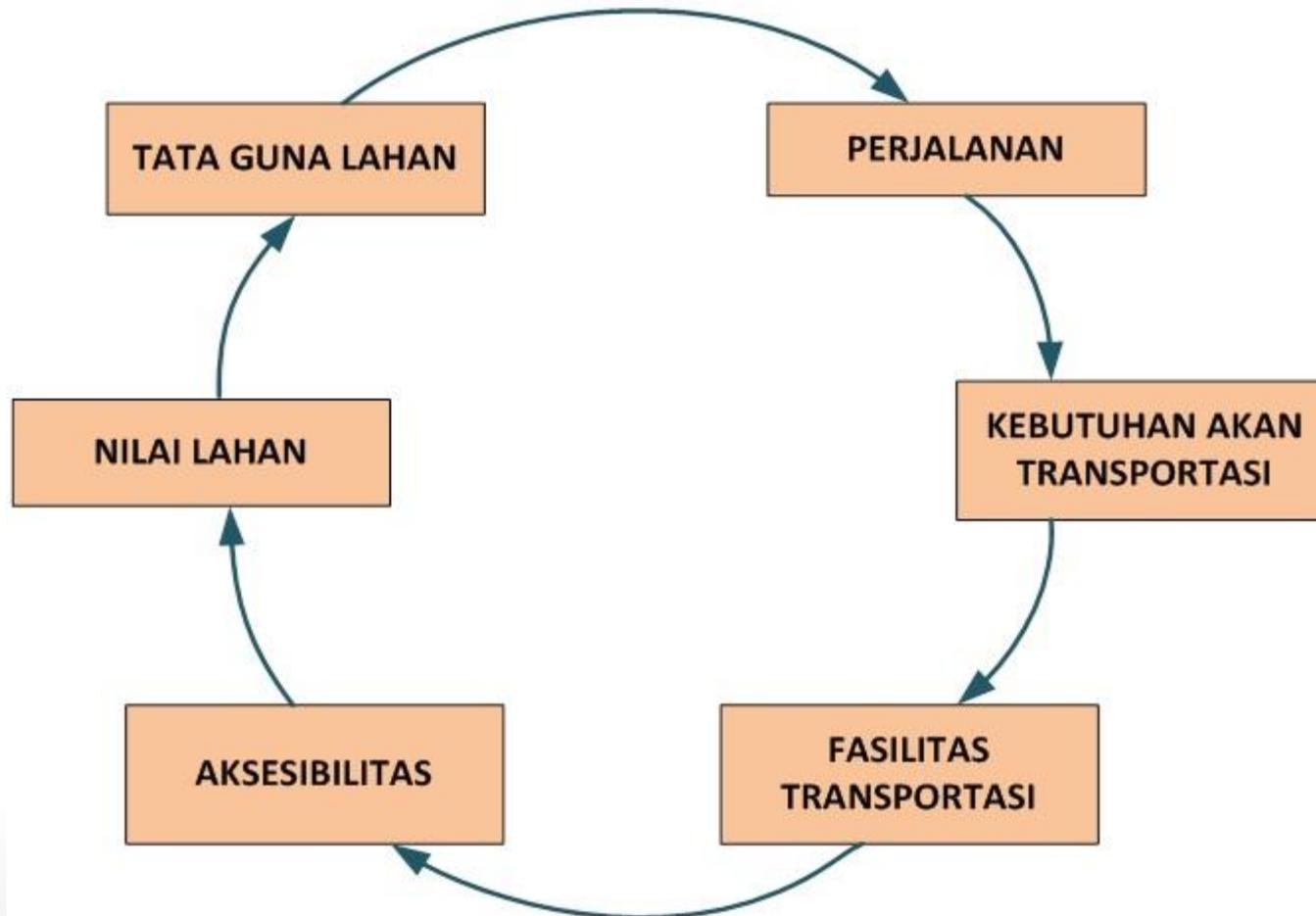
**Pengantar Rekayasa transportasi** merupakan tinjauan tentang berbagai hal yang menyangkut rekayasa transportasi dengan tujuan untuk memberikan pemahaman tentang prinsip-prinsip rekayasa transportasi sebagai dasar untuk merencanakan dan merancang elemen-elemen sistem transportasi

# PERGERAKAN DAN TRANSPORTASI

- **Interaksi antar aktifitas terungkap dalam wujud pergerakan manusia, barang dan informasi**
- **Alasan terjadinya pergerakan**
  - **Komplementaritas**
  - **Transferabilitas**
  - **Persaingan memenuhi permintaan dan penawaran**

# PERGERAKAN DAN TRANSPORTASI

Hubungan yang sederhana antara penggunaan lahan dan transportasi



# TRANSPORTASI SEBAGAI SISTEM

- Apa itu sistem ?  
suatu kesatuan, unit, atau integritas yang bersifat komprehensif yang terdiri dari komponen-komponen yang saling mendukung dan bekerja sama mengintegrasikan sistem tersebut
- Transportasi → dari kata trans - portare :  
membawa ke tempat lain
- Sistem transportasi adalah sistem di dalam multi sistem.

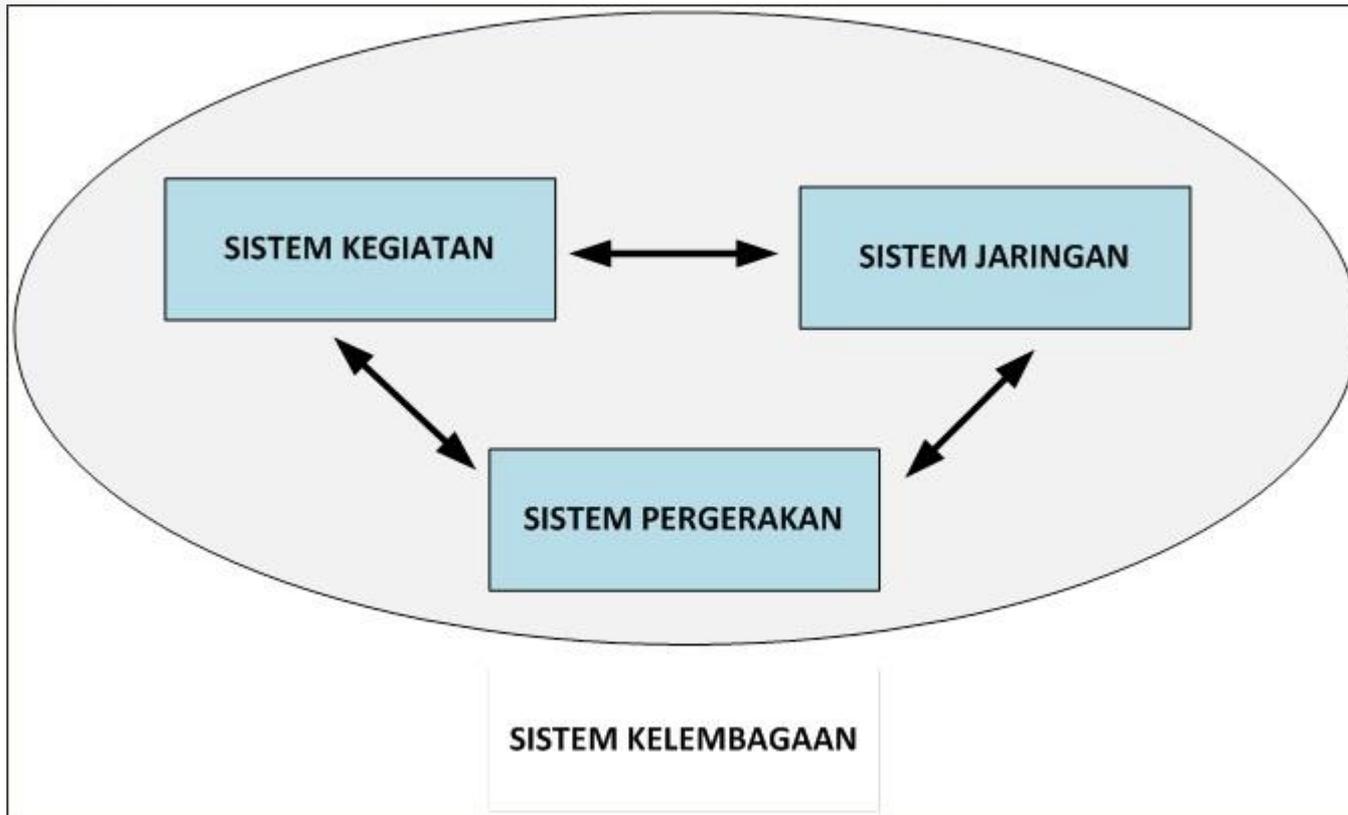
# DEFINISI TRANSPORTASI

- **Steenbrink (1974)** transportasi sebagai perpindahan barang atau orang menggunakan kendaraan atau lainnya, diantara tempat-tempat yang terpisah secara geografis
- **Bowersox (1981)** mendefinisikan 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)** mendefinisikan 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

- Transportasi terdiri dari 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

*Pendekatan Sistem transportasi terdiri dari beberapa sistem mikro*



- **Sistem kegiatan**
- **Sistem jaringan prasaranan transportasi**
- **Sistem pergerakan lalu lintas**
- **Sistem kelembagaan**

# SISTEM TRANSPORTASI MAKRO

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

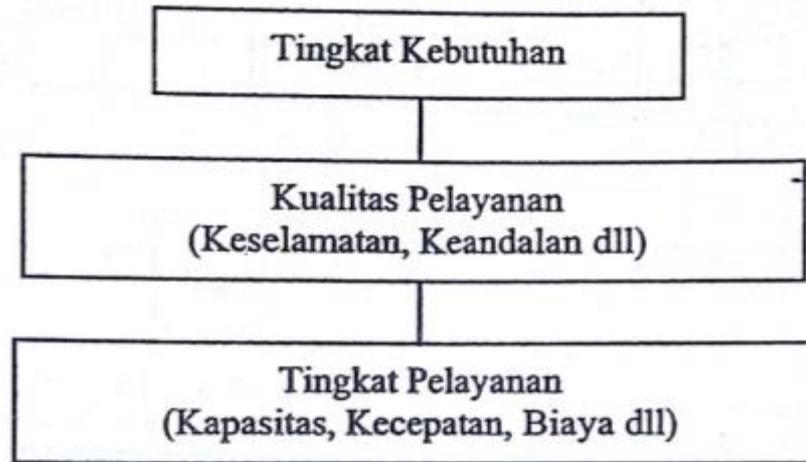
- **Sistem kegiatan** : Bappenas, Bappeda Tingkat I dan II, Bangda, Pemda
- **Sistem jaringan** : Kementrian Perhubungan (Darat, laut dan udara, KA) Bina Marga
- **Sistem pergerakan** : Organda, DLLAJ, Polantas, masyarakat

# KOMPONEN SISTEM TEKNOLOGI TRANSPORTASI

**Morlok (1991)** menjelaskan bahwa komponen utama transportasi adalah :

- 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.

# KOMPONEN SISTEM TEKNOLOGI TRANSPORTASI



Tenaga Penggerak

Kendaraan

Jalur Pergerakan

Terminal

Sistem Pengendalian Operasi

- Energi
- Daya tarik/dorong
- Transmisi

Tahanan gerak

- Tanjakan
- Gesekan
- Goncangan

Beban/muatan

- Daya angkut
- Daya dukung jalur

Perancangan Teknis

- Geometrik
- Struktur
- Drainase

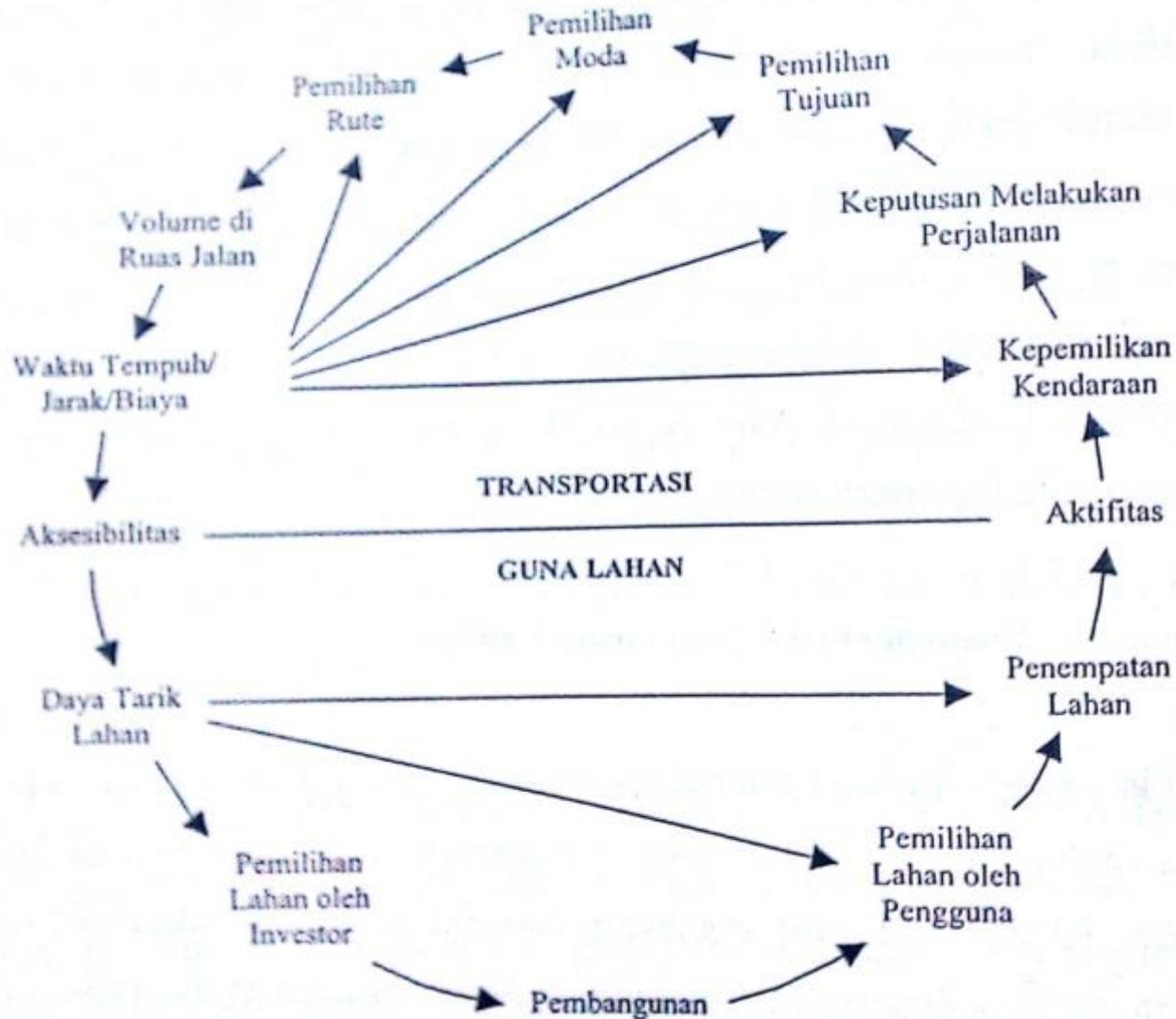
Penentuan Lokasi

- Tata guna lahan
- Pola perjalanan
- Kondisi medan

- Awal & Akhir Perjalanan
- Transfer
- Pemeliharaan
- Bongkar-muat

- Penjadwalan
- Perambuan/signal
- Komunikasi

# INTERAKSI TATA GUNA LAHAN - TRANSPORTASI



# RUANG LINGKUP TRANSPORTASI

Transportasi merupakan kebutuhan turunan (derived demand) dari kegiatan ekonomi dan sosial, sehingga pertumbuhan ekonomi suatu negara atau wilayah tercermin dari meningkatnya intensitas transportasinya

**ILMU TRANSPORTASI** merupakan ilmu terapan yang melibatkan berbagai cabang ilmu (multi dicipline).

**Pada tataran makro** ilmu transportasi mencakup ilmu-ilmu ekonomi, sosial, pengembangan wilayah

**Pada tataran mikro** transportasi meliputi ilmu-ilmu rekayasa : teknik sipil, arsitektur, mekanika yang didukung ilmu-ilmu dasar lainnya.

# Penentuan kebijakan pengembangan sektor transportasi



# RUANG LINGKUP TRANSPORTASI

## **Institute of Transportation Engineers (1987)**

mendefinisikan teknik transportasi sebagai “penerapan prinsip-prinsip sains dan teknologi dalam perencanaan, desain fungsional, pengoperasian dan pengelolaan berbagai fasilitas untuk segala bentuk moda transportasi dengan tujuan untuk menjamin pergerakan manusia dan barang yang aman, cepat, nyaman, mudah, ekonomis dan ramah lingkungan”

# RUANG LINGKUP TRANSPORTASI

## **Institute of Transportation Engineers (1987)**

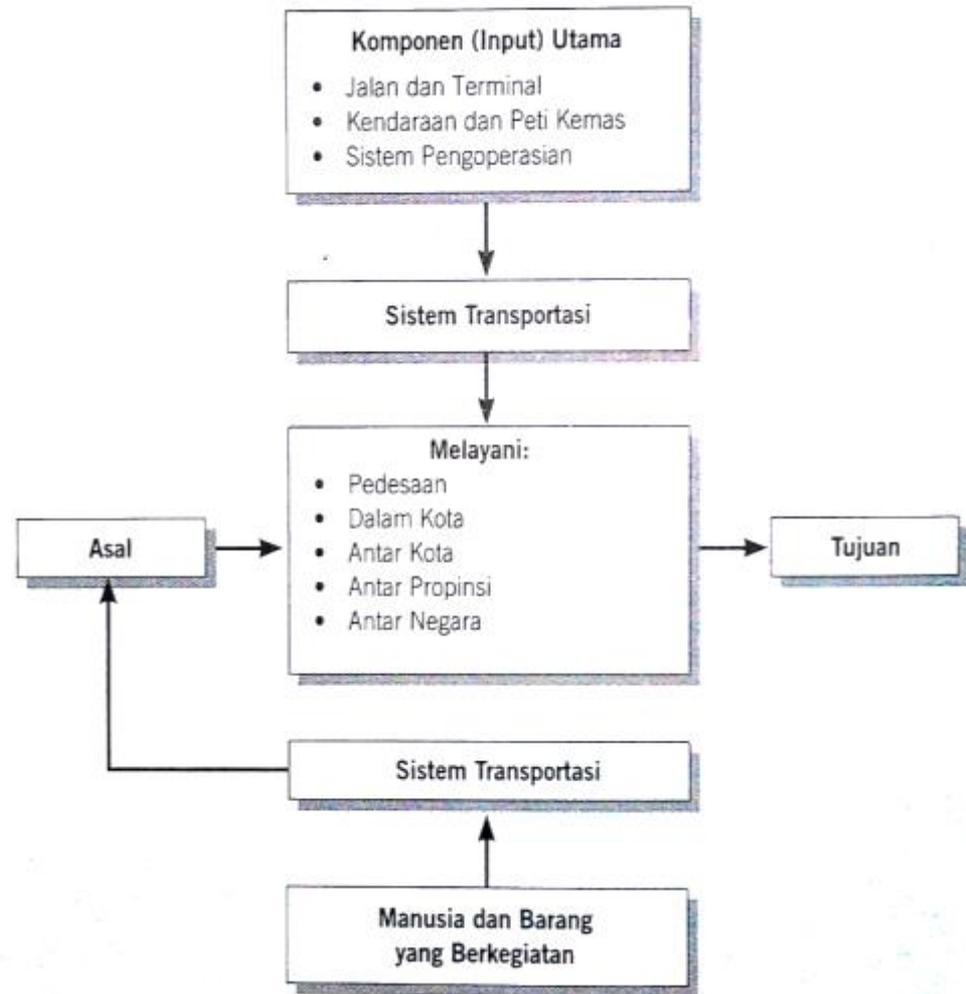
mendefinisikan teknik transportasi sebagai “penerapan prinsip-prinsip sains dan teknologi dalam perencanaan, desain fungsional, pengoperasian dan pengelolaan berbagai fasilitas untuk segala bentuk moda transportasi dengan tujuan untuk menjamin pergerakan manusia dan barang yang aman, cepat, nyaman, mudah, ekonomis dan ramah lingkungan”



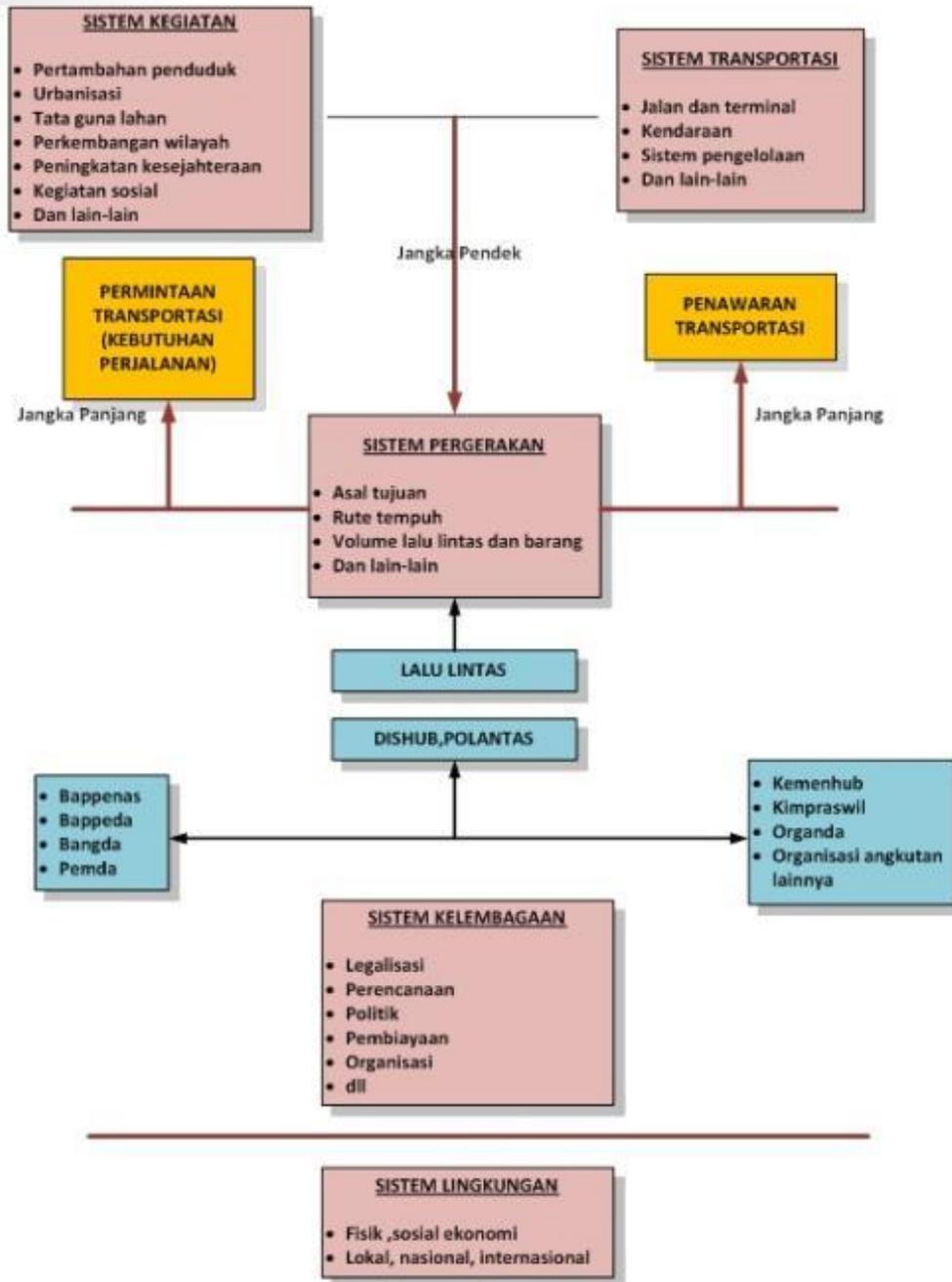
# HUBUNGAN DASAR SISTEM TRANSPORTASI

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



BAGAN ALIR SISTEM TRANSPORTASI



**Dalam jangka pendek,** pola pergerakan sangat dipengaruhi oleh sistem lalu lintas.

**dalam jangka panjang,** sistem pergerakan dan kehidupan sosial ekonomi manusia (kebutuhan perjalanan) akan berubah sesuai dengan perubahan pola sistem pergerakan

# FUNGSI DAN PERANAN TRANSPORTASI

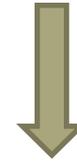
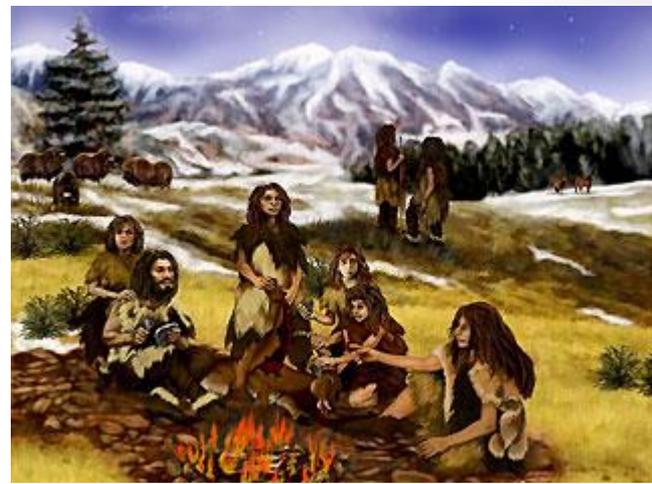
Fungsi transportasi adalah untuk menghubungkan orang dengan tata guna lahan, pengikat kegiatan dan memberika kegunaan tempat dan waktu untuk komoditi yang diperlukan

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).

# PERANAN TRANSPORTASI

## ■ Peranan Transportasi terhadap Peradaban Manusia

Perkembangan peradaban manusia tergambar jelas dalam kegiatan sosial ekonominya. Pada jaman dulu manusia tidak terlalu membutuhkan transportasi karena belum beragamnya barang dan jasa yang dibutuhkan. Akan tetapi, di masa sekarang kebutuhan hidup telah semakin beragam dan sumber-sumber obyek kebutuhan pun berpencar secara spasial. Manusia jaman sekarangpun cenderung hidup menetap sehingga transportasi dan pengembangan teknologinya semakin diperlukan.



# PERANAN TRANSPORTASI

- **Peranan Transportasi terhadap Perekonomian**
- Transportasi sangat berpengaruh dalam proses produksi dan distribusi produk,
- Pada produksi transportasi berperan mempermudah dan mempercepat tersedianya sumber daya ke suatu tempat pengolahan.
- pada distribusi, transportasi berperan menjamin penyebaran barang dan jasa ke semua tempat.
- Utilitas (kegunaan) transportasi terhadap barang yang diangkut ada dua, yaitu :
  - utilitas tempat (*place utility*)**
  - utilitas waktu (*time utility*)**



TRANS RTASI



TRANS RTASI



# PERANAN TRANSPORTASI

## ■ Peranan Transportasi terhadap Kehidupan sosial

Dalam hubungannya dengan aktifitas sosial masyarakat, transportasi berfungsi untuk mempermudah masyarakat dalam melakukan kegiatan yang bersifat nonekonomis (lebih menyangkut ke hubungan manusia) Hubungan kemanusiaan yang dipermudah karena adanya transportasi mencakup pertukaran informasi, rekreasi, pelayanan perorangan atau kelompok, kunjungan ke rumah sakit, kegiatan agama dan lain-lain.



# PERANAN TRANSPORTASI

## ■ Peranan Transportasi terhadap Politik

Dalam negara berbentuk kepulauan seperti Indonesia, transportasi dapat mendukung usaha persatuan nasional, usaha peningkatan pembangunan lebih merata ke seluruh penjuru tanah air atau usaha pengamanan. Dan yang lebih penting lagi, transportasi dapat memindahkan masyarakat korban bencana alam serta membuka daerah yang terisolasi



# **DAMPAK NEGATIF TRANSPORTASI**

- A. Polusi Udara, Air dan Suara**
- B. Pemborosan Komsumsi Bahan Bakar**
- C. Kecelakaan**
- D. Lahan dan estetika**

# DAMPAK NEGATIF TRANSPORTASI

## A. Polusi Udara, Air dan Suara

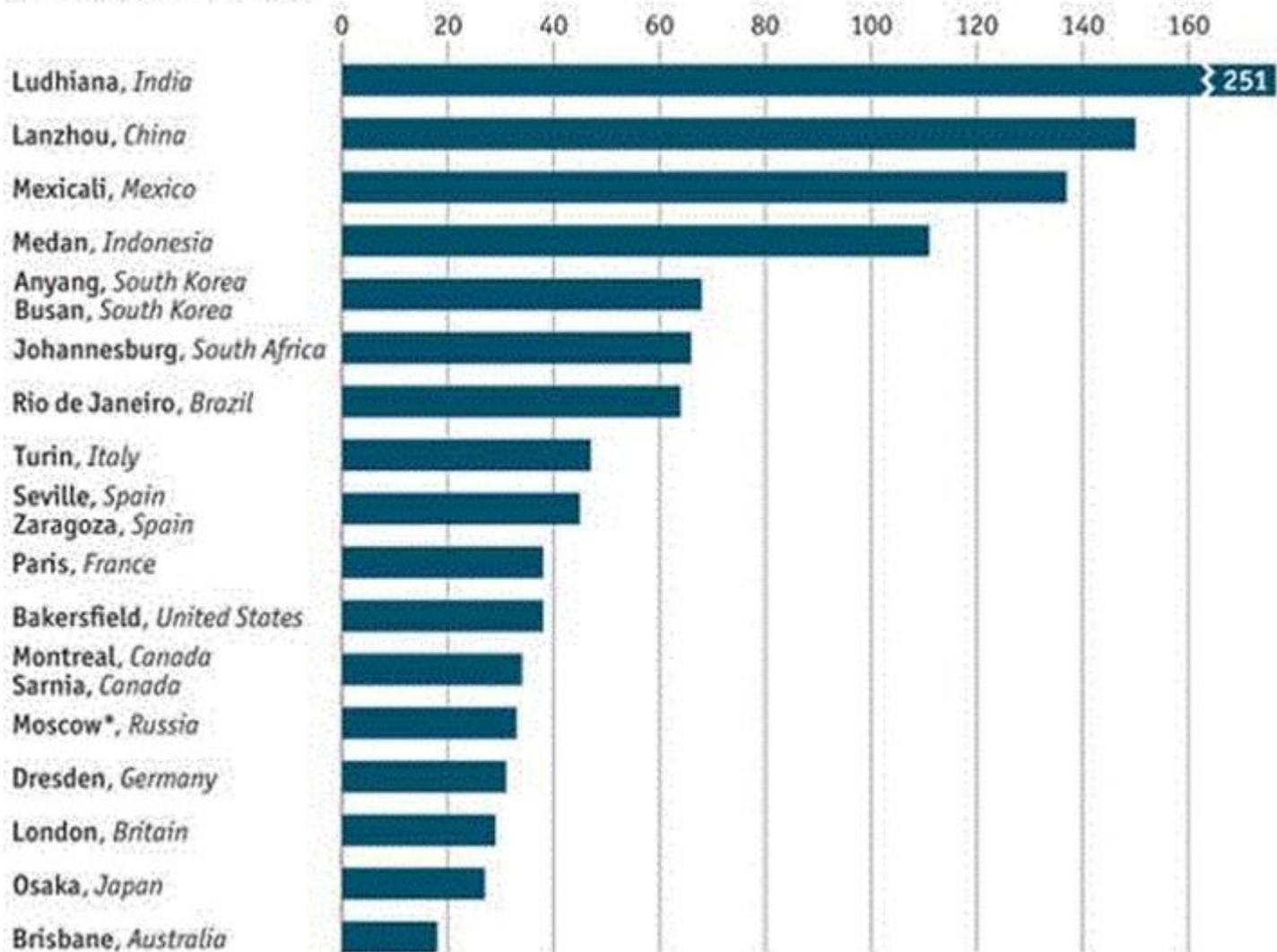
Air Quality Index Level of Health Concern	Simbol Warna	Numerical Value	Keterangan
Baik	Hijau	0 – 50	Kualitas udara memuaskan dan pencemaran udara sedikit atau tidak menimbulkan bahaya
Sedang	Kuning	51 – 100	Kualitas udara masih dapat diterima. Beberapa polutan mungkin akan menimbulkan efek pada sejumlah kecil pada populasi sensitif
Tidak Sehat (populasi sensitif)	Orange	101 – 150	Pencemaran udara dapat menimbulkan efek pada populasi sensitif tapi tidak pada populasi umumnya
Tidak Sehat	Merah	151 – 200	Pencemaran udara dapat menimbulkan efek pada seluruh populasi. Populasi sensitif dapat mengalami efek kesehatan yang serius
Sangat Tidak Sehat	Ungu	201 – 300	Seluruh populasi dapat mengalami efek kesehatan yang serius
Berbahaya	Maroon	301 - 500	Seluruh populasi mengalami efek lebih serius



## The most polluted cities in the world's biggest economies

Particulate matter with diameter of 10 microns or less, micrograms per cubic metre

Annual average, 2009 or latest



Source: WHO

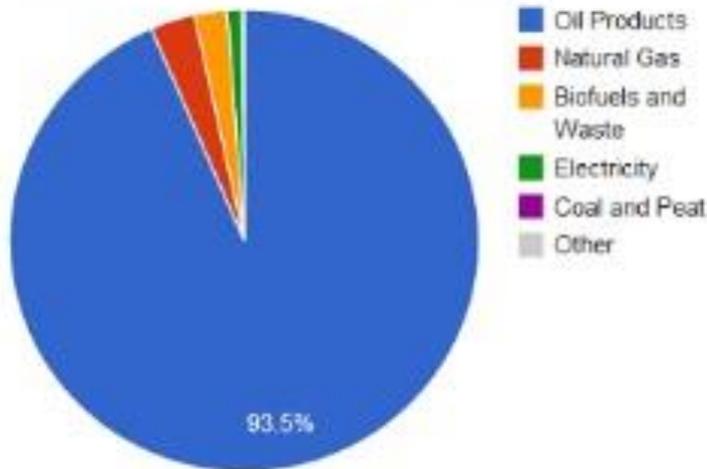
\*Only city available

# DAMPAK NEGATIF TRANSPORTASI

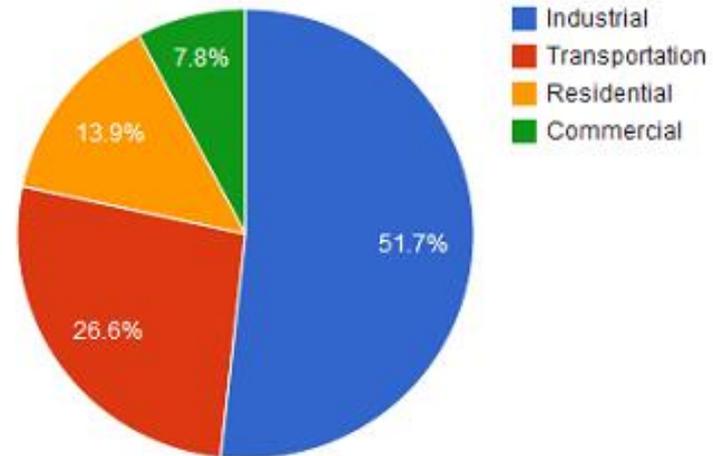
## B. Pemborosan Komsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar yang paling tinggi adalah di sektor industri dan transportasi (darat, laut dan udara).

World Transportation Energy by Source, 2009 (IEA data)



World Energy Consumption by Sector, 2012 (EIA Data)



# DAMPAK NEGATIF TRANSPORTASI

## C. Kecelakaan

2005 - 2009

No.	Jenis <i>Classification</i>	Satuan <i>Unit</i>	2005	2006	2007	2008	2009
1	Kecelakaan <i>Accidents</i>	Kecelakaan <i>Accidents</i>	91,623	87,020	48,508	59,164	62,960
2	Korban Laka <i>Casualty</i>	Orang <i>Person</i>	103,323	101,354	82,588	99,350	106,384
	- Meninggal Dunia <i>Death</i>	Orang <i>Person</i>	16,115	15,762	16,548	20,188	19,979
	- Luka Berat <i>Serious Injury</i>	Orang <i>Persons</i>	35,891	33,282	20,180	23,440	23,469
	- Luka Ringan <i>Slight Injury</i>	Orang <i>Persons</i>	51,317	52,310	45,860	55,722	62,936
3	Kerugian (Milyar Rupiah) <i>Loss Output (Billion Rupiah)</i>	Rp	51.56	81.85	103.29	131.21	136.29

Sumber/ Source : POLRI diolah kembali oleh Direktorat Keselamatan Transportasi Darat, Ditjen. Hubdat/ National Traffic Police (NTP)

Indonesia be recompiled by Directorate of Road Transportation Safety, Directorate of Land Transportation

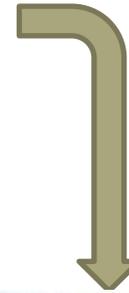
# 908 Orang Meninggal Dunia karena Kecelakaan Selama Arus Mudik

Indra Subagja - detikNews



Laka lantas H1 s/d H16 tahun 2012 dibanding tahun 2011 naik 489 kejadian (+10 %), meninggal dunia naik 129 korban (+17 %), luka berat naik 171 korban (+13 %)

# DAMPAK NEGATIF TRANSPORTASI



## D. Lahan dan estetika



# **TRANSPORTASI DAN PERMASALAHANNYA**

Masalah–masalah yang ada pada sistem transportasi di Indonesia dapat dibagi menjadi dua kelompok, yaitu :

**transportasi di perkotaan**

**&**

**transportasi untuk kawasan regional**

# Transportasi di perkotaan

## Faktor utama :

**urbanisasi dan laju pertumbuhan ekonomi**

## Masalah :

- Kemacetan
- Sistem pelayanan angkutan umum yang kurang memadai.
- Penataan Tata Ruang Kota Yang Buruk
- Ketidak seimbangan pertumbuhan prasarana dan sarana
- Perparkiran

### Pertumbuhan Jumlah Kendaraan Bermotor Menurut Jenis (1987 – 2010) km

Tahun	Mobil Penumpang	Bis	Truk	Sepeda Motor	Jumlah
1987	1 170 103	303 378	953 694	5 554 305	7 981 480
1988	1 073 106	385 731	892 651	5 419 531	7 771 019
1989	1 182 253	434 903	952 391	5 722 291	8 291 838
1990	1 313 210	468 550	1 024 296	6 082 966	8 889 022
1991	1 494 607	504 720	1 087 940	6 494 871	9 582 138
1992	1 590 750	539 943	1 126 262	6 941 000	10 197 955
1993	1 700 454	568 490	1 160 539	7 355 114	10 784 597
1994	1 890 340	651 608	1 251 986	8 134 903	11 928 837
1995	2 107 299	688 525	1 336 177	9 076 831	13 208 832
1996	2 409 088	595 419	1 434 783	10 090 805	14 530 095
1997	2 639 523	611 402	1 548 397	11 735 797	16 535 119
1998	2 769 375	626 680	1 586 721	12 628 991	17 611 767
1999*)	2 897 803	644 667	1 628 531	13 053 148	18 224 149
2000	3 038 913	666 280	1 707 134	13 563 017	18 975 344
2001	3 189 319	680 550	1 777 293	15 275 073	20 922 235
2002	3 403 433	714 222	1 865 398	17 002 130	22 985 183
2003	3 792 510	798 079	2 047 022	19 976 376	26 613 987
2004	4 231 901	933 251	2 315 781	23 061 021	30 541 954
2005	5 076 230	1 110 255	2 875 116	28 561 831	37 623 432
2006	6 035 291	1 350 047	3 398 956	32 528 758	43 313 052
2007	6 877 229	1 736 087	4 234 236	41 955 128	54 802 680
2008	7 489 852	2 059 187	4 452 343	47 683 681	61 685 063
2009	7 910 407	2 160 973	4 498 171	52 767 093	67 336 644
2010	8 891 041	2 250 109	4 687 789	61 078 188	76 907 127

### Panjang Jalan Dirinci menurut Tingkat Kewenangan (1987 – 2010) km

Tahun	Negara	Provinsi	Kab/Kota	Jumlah
1987	13 863	40 277	168 784	222 924
1988	14 590	40 299	195 425	250 314
1989	17 185	40 704	208 437	266 326
1990	19 806	38 099	225 611	283 516
1991	21 858	42 504	249 535	313 897
1992	21 858	42 625	255 275	319 758
1993	23 483	46 231	275 178	344 892
1994	26 351	49 693	280 834	356 878
1995	23 857	38 170	265 200	327 227
1996	26 850	39 747	269 780	336 377
1997	27 127	42 205	272 135	341 467
1998	27 977	47 863	279 523	355 363
1999*)	26 206	46 538	283 207	355 951
2000	26 272	46 781	282 898	355 951
2001	26 328	47 877	287 577	361 782
2002	27 616	48 905	291 841	368 362
2003	29 318	48 424	292 774	370 516
2004	34 628	40 125	298 175	372 929
2005	34 628	40 125	316 255	391 009
2006	34 628	40 125	319 041	393 794
2007	34 628	40 125	346 782	421 535
2008	34 628	40 125	363 006	437 759
2009	38 570	48 020	389 747	476 337
2010	38 570	53 291	395 453	487 314



**KEMACETAN**



**ANGKUTAN UMUM YANG KURANG MEMADAI**



**PARKIR SEMRAWUT**

# Transportasi Regional /Kawasan

## Faktor utama :

**Wilayah yang luas yang terdiri dari kepulauan**

## Masalah :

- Transportasi antar moda yang belum terintegrasi dengan sistem yang baik
- Belum memanfaatkan angkutan air secara optimal
- Faktor keselamatan masih rendah pada angkutan air dan udara.
- Besarnya waktu tunggu saat perpindahan antar moda
- Keterjangkauan pelayanan transportasi belum merata