

PENDAHULUAN

1.1 PENGERTIAN

Apakah sistem transportasi itu ?

1. Sistem adalah sekelompok bagian-bagian yang bekerja bersama-sama untuk melakukan sesuatu maksud. Ada pengertian sistem yang lebih menyeluruh yaitu sistem sebagai suatu kesatuan dari berbagai elemen atau bagian-bagian yang mempunyai hubungan fungsional dan berinteraksi secara dinamis untuk mencapai hasil yang diharapkan (Mudyahardo, 1993)
2. Transportasi adalah angkutan atau pengangkutan, *to transport* adalah mengangkut/memindahkan sesuatu dari satu tempat ke tempat lain.

Jadi sistem transportasi adalah sekelompok bagian-bagian yang bekerja bersama-sama untuk melakukan pengangkutan yang efektif dan efisien sehingga tercapai angkutan yang aman, cepat, nyaman, dan ekonomis. Dalam satu sistem, perlu diingat bahwa perubahan pada satu bagian akan menyebabkan perubahan pada bagian yang lain. Apakah bagian-bagian itu?

Bagian atau komponen sistem transportasi tersebar melalui ruang dan berinteraksi terhadap waktu. Komponen-komponen utama dan sub-sistem beserta contohnya dapat dilihat pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Elemen Sistem Transportasi

No	Elemen Utama	Sub Sistem	Contoh
1	Sistem pembawa beban (kendaraan, pita berjalan, jaringan pipa)	- Sistem peti pembawa beban - Sistem penunjang (mengalihkan beban dari kendaraan ke jalan pembawa atau alat penunjang lainnya)	- Peti pembawa orang dan barang (truk, kereta api, pesawat) - Sistem rangka dan penggantung termasuk roda (truk, kereta api); rangka pesawat, sayap dan roda pendarat; tubuh kapal (kapal laut)

No	Elemen Utama	Sub Sistem	Contoh
		- Sistem tenaga penggerak - Sistem pengatur dan pengarah lintasan - Pendukung awak - Pelayanan pendukung beban - Sistem bongkar muat	- Tangki BBM, mesin, transmisi, roda pengemudi (truk, kereta api); tangki BBM, mesin baling-baling (pesawat, kapal laut) - Pengemudi, sistem setir, lintasan roda dengan jalan (truk, kereta api); pilot, navigasi, peralatan pengaturan dan komunikasi (pesawat, kapal laut) - Ruang pengemudi (truk), kokpit dan ruang penghubung (pesawat); ruang kabin awak (kapal laut). - Makanan dan pelayanan lainnya (pesawat, kereta api); mekanisasi kebersihan (kapal laut, kereta api) - Lift, pintu (truk); pintu, ramp (pesawat); pengangkut, pintu bawah (kapal laut)
2	Jalan pembawa	- Sistem penunjang (memindahkan beban ke pendukung antara) - Sistem tenaga penggerak - Sistem pengatur dan pengarah	- Perkerasan dan tanah dasar (truk); spur dan tanah dasar (kereta api); medium udara (pesawat); medium air (kapal laut) - Sistem distribusi tenaga pada sisi rel atau bagian atas kereta (kereta api); sistem penyimpanan dan distribusi BBM (truk, pesawat, kapal laut) - Lampu lalu lintas, alat pengatur, peraturan (truk); sistem pengatur navigasi udara, pengatur lalu lintas

No	Elemen Utama	Sub Sistem	Contoh
			udara, pengatur pendaratan / penerbangan (pesawat); pengatur navigasi laut, sistem sinyal dan komunikasi untuk mengatur kecepatan dan jarak antarkereta, sistem lintasan untuk mengatur pergerakan (kereta api)
3	Fasilitas transfer antar moda	- Sistem pengatur dan pengarah - Sistem bongkar muat - Sistem pelayanan kendaraan - Sistem penyimpanan - Sistem pendukung muatan (orang dan barang)	- Meningkatkan kereta dan lintasan (kereta api) - Pintu dan ramp untuk naik turun penumpang (pesawat); pita berjalan, krane, alat bongkar muat lainnya (kapal laut, kereta api, pesawat) forklift - Pemeriksaan BBM, kebersihan, pemeliharaan - Penyimpanan barang jangka panjang dan pendek - Dokumentasi; pelayanan dan ruang tunggu penumpang
4	Sistem pemeliharaan	- Sistem pemeliharaan kendaraan - Sistem pemeliharaan pengarah lintasan - Sistem pemeliharaan fasilitas transfer	- Fasilitas personil, peralatan, suku cadang, kebijaksanaan, prosedur - Fasilitas, personil, peralatan, suku cadang, kebijaksanaan, prosedur - Fasilitas, personil, peralatan, suku cadang, kebijaksanaan, prosedur
5	Sistem manajemen	- Pelayanan pendukung muatan (orang dan barang) - Sistem operasi	- Pengumpulan ongkos, proses muat barang dan orang, dokumentasi, pemesanan - Penjadwalan, penempatan sumber, prosedur darurat

No	Elemen Utama	Sub Sistem	Contoh
		- Sistem pemasaran - Sistem pengatur dan komunikasi - Sistem personil - Sistem keuangan - Sistem analisis dan perencanaan - Struktur organisasi	- Pengadaan muatan, daya jual, periklanan, intensif - Pemantauan status sistem, saluran untuk menginformasikan perubahan operasi yang sedang berlangsung - Pengadaan tenaga kerja, pelatihan manajemen, jenjang karier, intensif - Manajemen pembayaran, tagihan, pembukuan dan analisis - Perencanaan kerja sama, perencanaan jangka pendek - Struktur organisasi intern untuk pengendalian atau pertanggungjawaban

Secara diagramatik sistem transportasi dapat dilihat pada gambar 1.1 yang menggambarkan aliran angkutan mulai tempat asal dari ruas pengumpul sampai dengan ruas pembagi pada tempat tujuan.

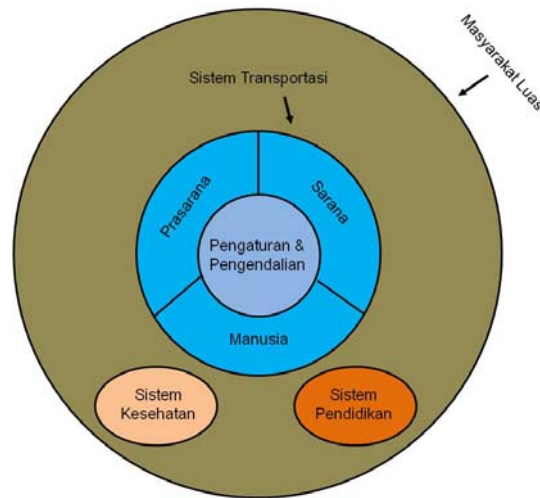


Gambar 1.1. Diagram Sistem Transportasi

Secara sederhana, komponen-komponen itu dapat disederhanakan menjadi **4 kelompok utama** yaitu

- prasarana transportasi seperti jalan dan terminal,
- sarana transportasi seperti kendaraan-kendaraan,
- manusia sebagai pemakai jalan dan kendaraan, juga sebagai penumpang dan barang, serta
- pengaturan atau pengendalian seperti manajemen dan pengaturan transfer.

Tentunya sistem transportasi itu hanyalah merupakan salah satu sektor dari kehidupan masyarakat Indonesia di samping sistem-sistem yang lain seperti sistem-sistem pendidikan, kesehatan, perdagangan, dan lain-lain. Hal ini dapat dipahami secara diagramatik seperti terlihat pada gambar 1.2.



Gambar 1.2. Komponen Sistem Transportasi dalam Sistem Nasional yang lebih luas

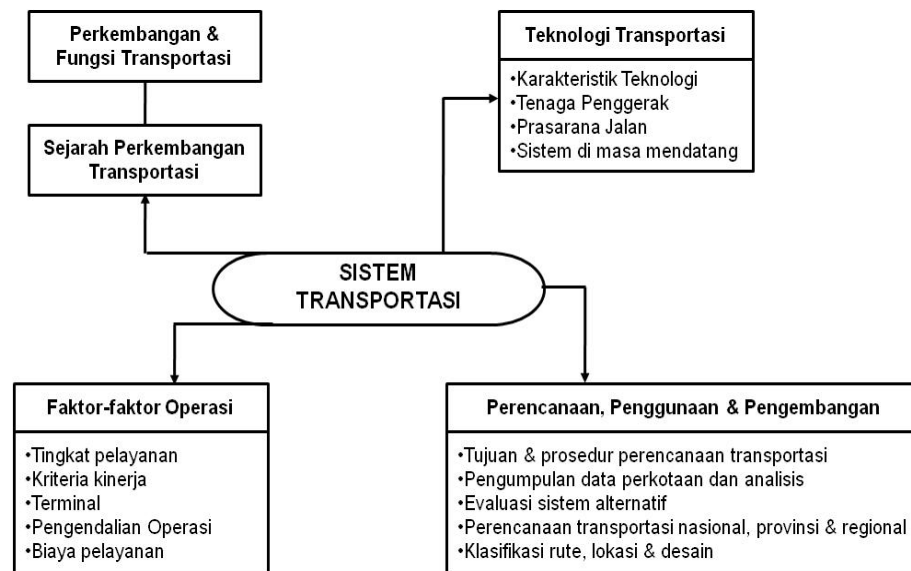
Perlu dibedakan antara transportasi dengan lalu lintas. Penekanan transportasi adalah pada pengangkutan barang dan orang atau perpindahannya sedangkan lalu lintas lebih menekankan pada pergerakan kendaraannya. Sekalipun demikian, kedua hal ini

merupakan bagian dari sistem transportasi karena mobilitas atau pergerakan manusia memerlukan kedua bagian tersebut.

Sistem transportasi dapat pula dilihat dan dipelajari dalam empat kelompok besar yaitu :

1. Sejarah perkembangan dan fungsi transportasi
2. Teknologi transportasi
3. Faktor-faktor operasi
4. Perencanaan, penggunaan, dan perkembangan transportasi

Bagian dari tiap-tiap kelompok selanjutnya dan secara lingkup sistem dapat dilihat pada gambar 1.3.



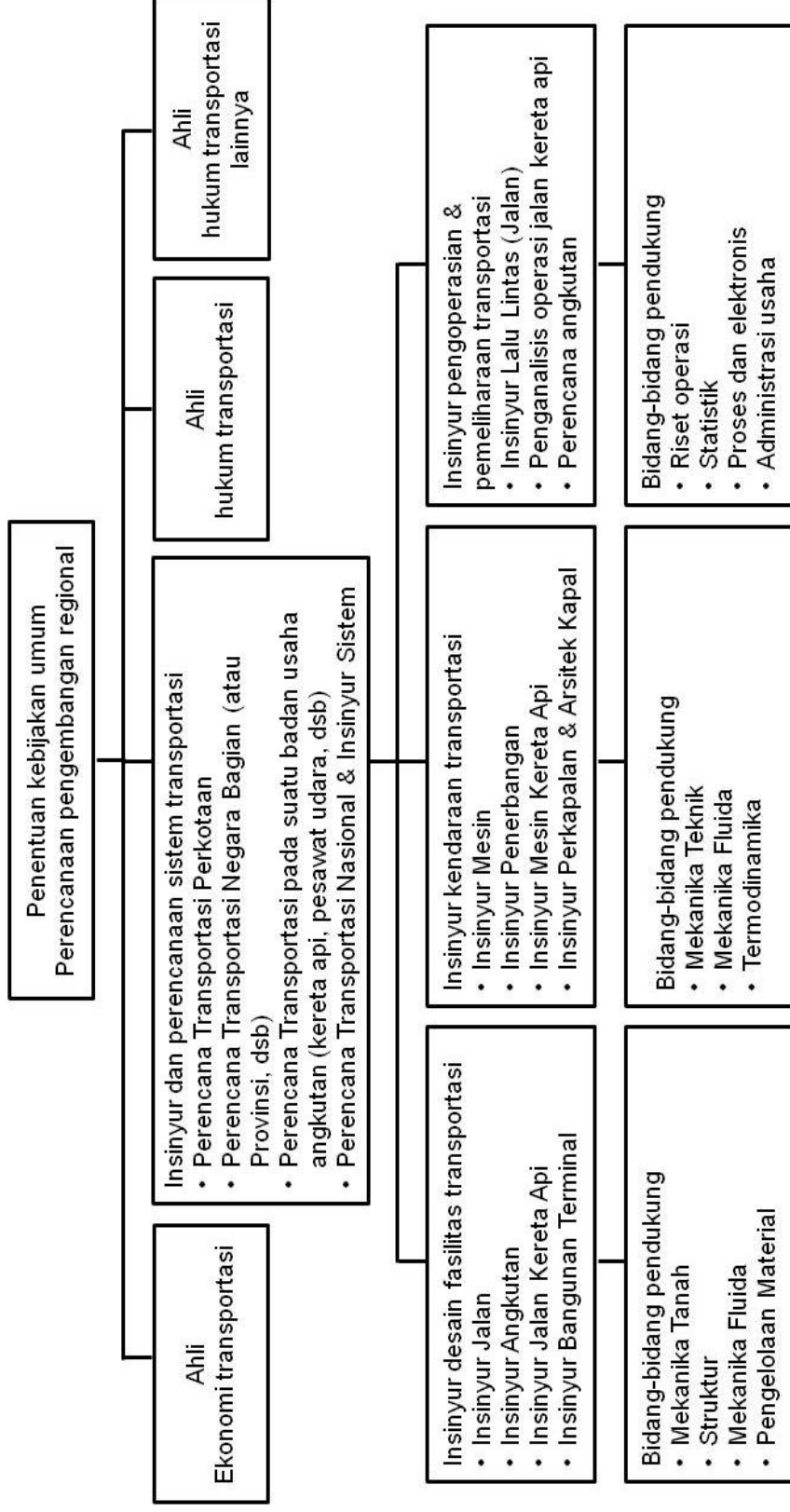
Gambar 1.3 Ruang Lingkup Sistem Transportasi

1.2 RUANG LINGKUP

1. **Rekayasa** adalah suatu seni dalam penerapan praktis dari pengetahuan ilmiah dan empiris pada desain dan produksi ataupun hasil dari beragam proyek pembangunan, mesin-mesin dan material-material yang berguna ataupun bernilai bagi manusia (Sarton, 1937, hal. 52)

2. **Rekayasa (Sistem) Transportasi** adalah sebuah cabang rekayasa yang berkenaan dengan perencanaan, desain, dan operasi dari sistem transportasi yang bervariasi dan komponennya untuk mencapai pergerakan yang aman, efisien, nyaman, dan ekonomis dari orang dan barang (Yu, 1982, hal. 5)

Jadi dasar-dasar rekayasa (sistem) transportasi ini merupakan gabungan banyak disiplin ilmu, dimana setiap disiplin ilmu itu mempunyai karakteristik dan pendekatan yang berlainan, walaupun keseluruhannya tergabung menjadi satu dengan pemakaian metode ilmiah dan aturan dasar tertentu. Oleh karena itu, perlu dipahami tentang dasar-dasar penting dari ilmu-ilmu yang mendukungnya, seperti hubungan volume kecepatan, kepadatan, hubungan manfaat dan biaya, sejarah perkembangan teknologi, dan hal-hal mendasar lainnya. Secara diagramatik ruang lingkup rekayasa (sistem) transportasi ini dapat dilihat pada gambar 1.4.

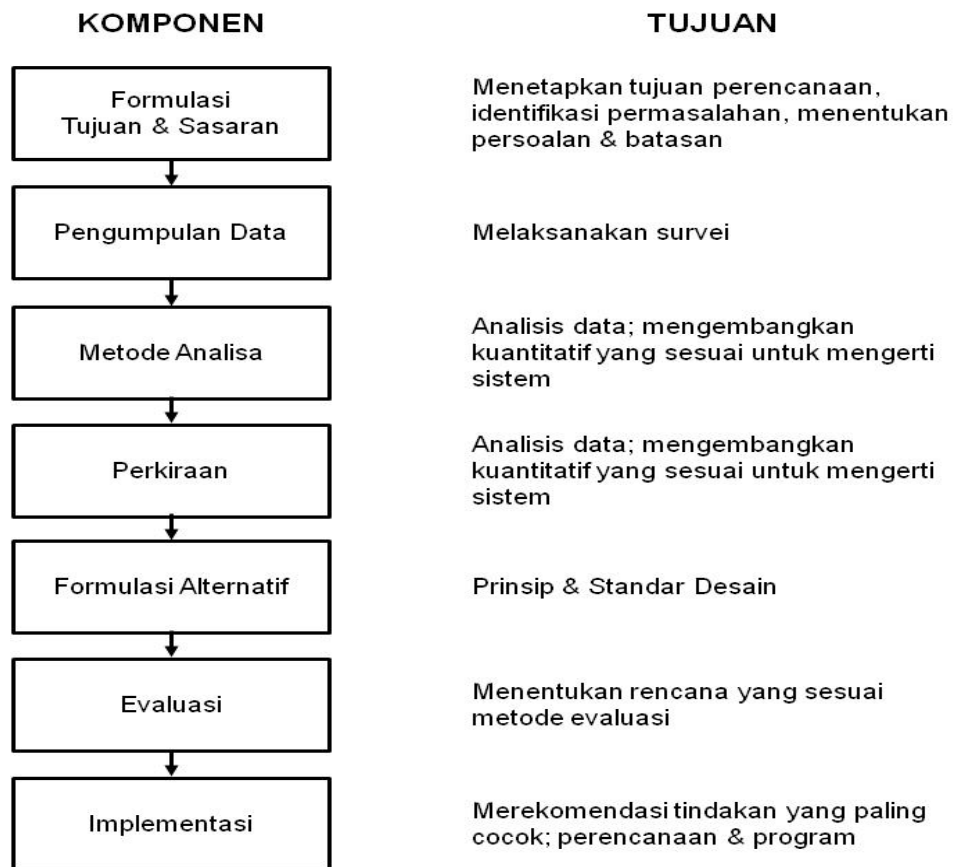


Sumber : Morlok, Terjemahan, 1998, hal. 8

Gambar 1.4. Ruang Lingkup Teknik Transportasi

1.3 PERENCANAAN SISTEM

Apakah yang terpenting dalam proses perencanaan sistem transportasi? Cara pendekatan untuk desain suatu sistem disebut perencanaan sistem proses desain. Langkah-langkah dasar dalam proses desain mulai dari memformulasikan tujuan dan sasaran sampai implementasi seperti terlihat pada gambar 1.5.

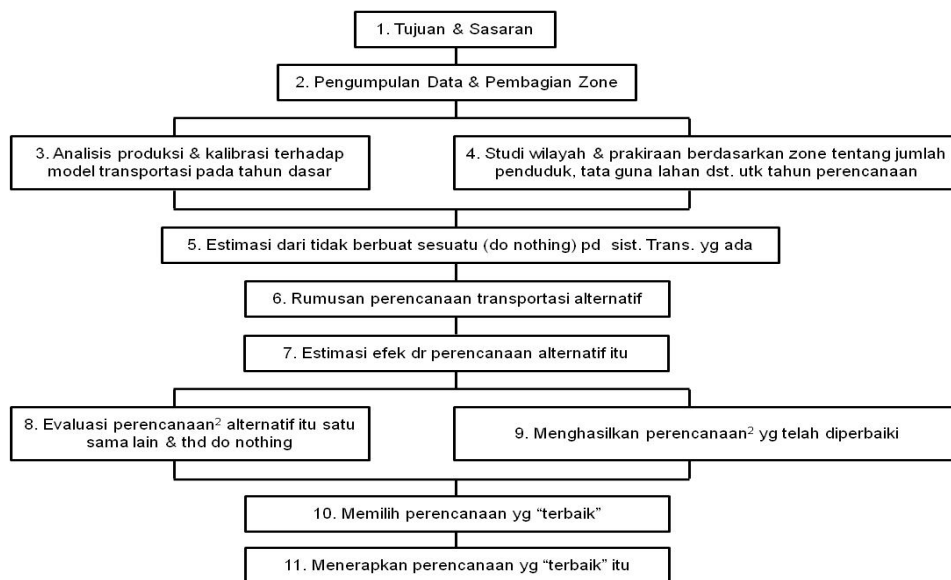


Gambar 1.5. Langkah Dasar dalam Proses Desain

Sebagai contoh lihat diagram alir pendekatan sistem yang diterapkan pada proses perencanaan transportasi perkotaan secara

konvensional pada gambar 1.6., dimana ada kemacetan lalu lintas di perkotaan yang harus diselesaikan dengan perencanaan sistem. Berbagai alternatif pemecahan ditawarkan mulai dari daerah terlarang bagi kendaraan tertentu, angkutan massal, satu mobil minimum tiga orang, angkutan umum, manajemen lalu lintas, pelebaran jalan, membangun jalan baru, dan lain-lain.

Pada proses perencanaan sistem dapat dikatakan yang terpenting adalah mengidentifikasi masalah yang harus ditanggulangi untuk menentukan kebutuhan yang tepat, baru kemudian langkah-langkah yang lainnya.



Sumber : "Kebutuhan Transportasi", LPITB, 1993

Gambar 1.6. Proses Perencanaan Transportasi Perkotaan Secara Konvensional

1.4 TUJUAN DAN SASARAN

Tujuan transportasi adalah mengangkut orang dan atau barang dari satu tempat ke tempat yang lain secara aman, nyaman, cepat, efisien, dan ekonomis.

Tabel 1.2 memberi gambar tentang tujuan dan sasaran dari perencanaan transportasi perkotaan jangka pendek dan jangka panjang.

Tabel 1.2. Tujuan dan Sasaran Transportasi Perkotaan

Tujuan	Sasaran
- Memperbaiki pergerakan orang	a. Memperbaiki tingkat pelayanan perjalanan perkotaan b. Memperbaiki keandalan perjalanan c. Memberi alternatif menarik untuk pengendara mobil pribadi d. Memberi kualitas yang baik dalam pelayanan transportasi bagi orang-orang tua, tanpadaksa, anak-anak, dan orang-orang miskin e. Memperbaiki fasilitas-fasilitas untuk perjalanan kendaraan tak bermotor (pejalan kaki, sepeda) f. Mengikuti perubahan kebutuhan dalam transportasi perkotaan
- Meningkatkan kualitas pemukiman dan lingkungan	a. Mengurangi dampak gas buang kendaraan b. Mengurangi dampak kebisingan dan getaran c. Mengurangi dampak yang jelek terhadap lingkungan alam sekitar d. Mengurangi pengrusakan dan gangguan terhadap kelompok masyarakat e. Meningkatkan kualitas estetika lingkungan perkotaan f. Mendukung tujuan tata guna tanah perkotaan dalam jangka panjang
- Memperbaiki keselamatan umum	a. Mengurangi terjadinya kecelakaan lalu lintas b. Mengurangi tingkat keparahan dan korban dari kecelakaan yang terjadi c. Memperbaiki keamanan perorangan yang melakukan perjalanan
- Penghematan sumber energi	a. Mengurangi penggunaan BBM dalam perjalanan dalam kota b. Meningkatkan kapasitas pergerakan orang dan barang dengan fasilitas transportasi yang ada
- Memperbaiki efisiensi ekonomi transportasi	a. Mengurangi biaya perjalanan perorangan b. Mengurangi biaya umum dari sistem transportasi kota c. Mencapai lebih besar perataan dalam pembayaran untuk transportasi kota d. Mengurangi biaya pengangkutan barang e. Mengurangi dampak ekonomi yang jelek yang

Tujuan	Sasaran
	disebabkan transportasi perkotaan f. Meningkatkan dampak ekonomi yang baik yang disebabkan transportasi perkotaan

1.5 ORGANISASI TRANSPORTASI

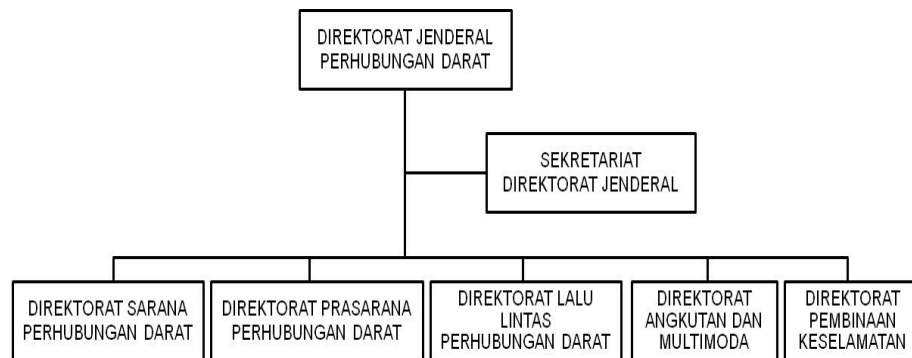
Lembaga mana saja yang terlibat dalam kegiatan transportasi?
Berdasarkan fungsinya ada 3 macam organisasi transportasi yaitu :

1. Menyediakan pengangkutan, seperti angkutan penerbangan, kereta api, kapal laut, bus, dan truk, berfungsi sebagai operator
2. Menyediakan fasilitas, seperti pembuatan jalan, jalan rel, dermaga, bandara, terminal, dan stasiun, berfungsi sebagai fasilitator
3. Perencanaan dan pengendalian atas fungsi pertama dan kedua, berfungsi sebagai regulator

Organisasi transportasi tertinggi tentunya pemerintah pusat yang dalam hal ini ditangani oleh Kementerian Perhubungan (khusus untuk transportasi darat ditangani oleh Direktorat Jenderal Perhubungan Darat) dan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. Adapun struktur organisasi Direktorat Jenderal Perhubungan Darat dan Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat dapat dilihat pada gambar 1.7 dan gambar 1.8. Sedangkan pihak BUMN (Badan Usaha Milik Negara) dan Swasta ikut berpartisipasi sebagai operator dalam bentuk organisasi-organisasi seperti perusahaan penerbangan Garuda Indonesia (lihat gambar 1.9), Organisasi Pengusaha Kendaraan (Organda), Lyon, PT KAI, Damri, Pelni, Gabungan Industri Kendaraan Indonesia (Gaikindo), dan lain-lain sebagai fasilitator atau operator. Ada kelompok pengguna/pelanggan sebagai *user/customer* yang dilindungi oleh YLKI (Yayasan Lembaga Konsumen Indonesia) dan lembaga sejenisnya.

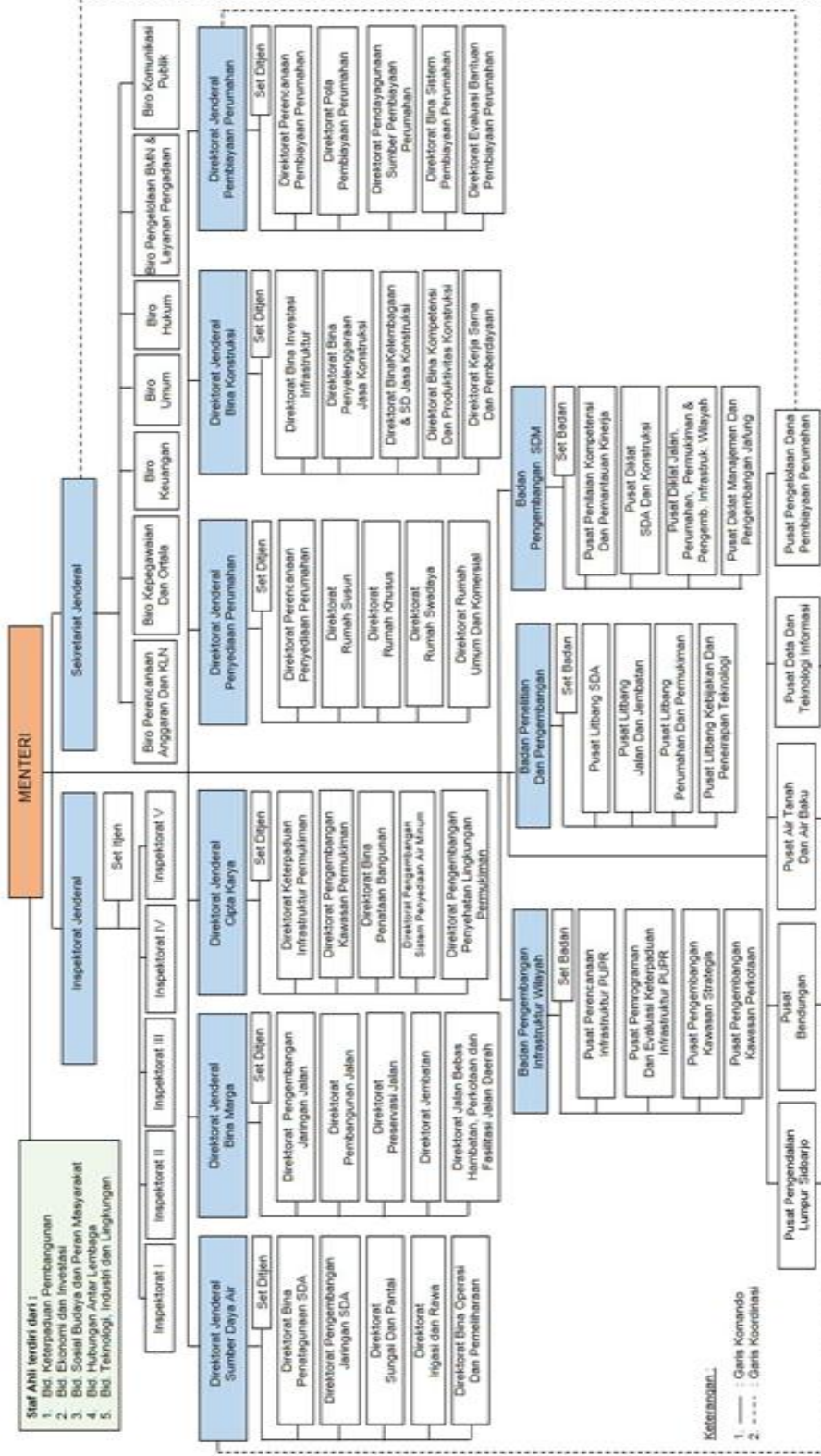
Pada sisi pengembangan SDM (Sumber Daya Manusia) para ahli membentuk perkumpulan-perkumpulan seperti PII (Persatuan Insinyur Indonesia), MTI (Masyarakat Transportasi Indonesia, HPJI

(Himpinan Pengembangan Jalan Indonesia), dan lain-lain untuk kemajuan dan perkembangan pembangunan Indonesia khususnya di bidang transportasi.



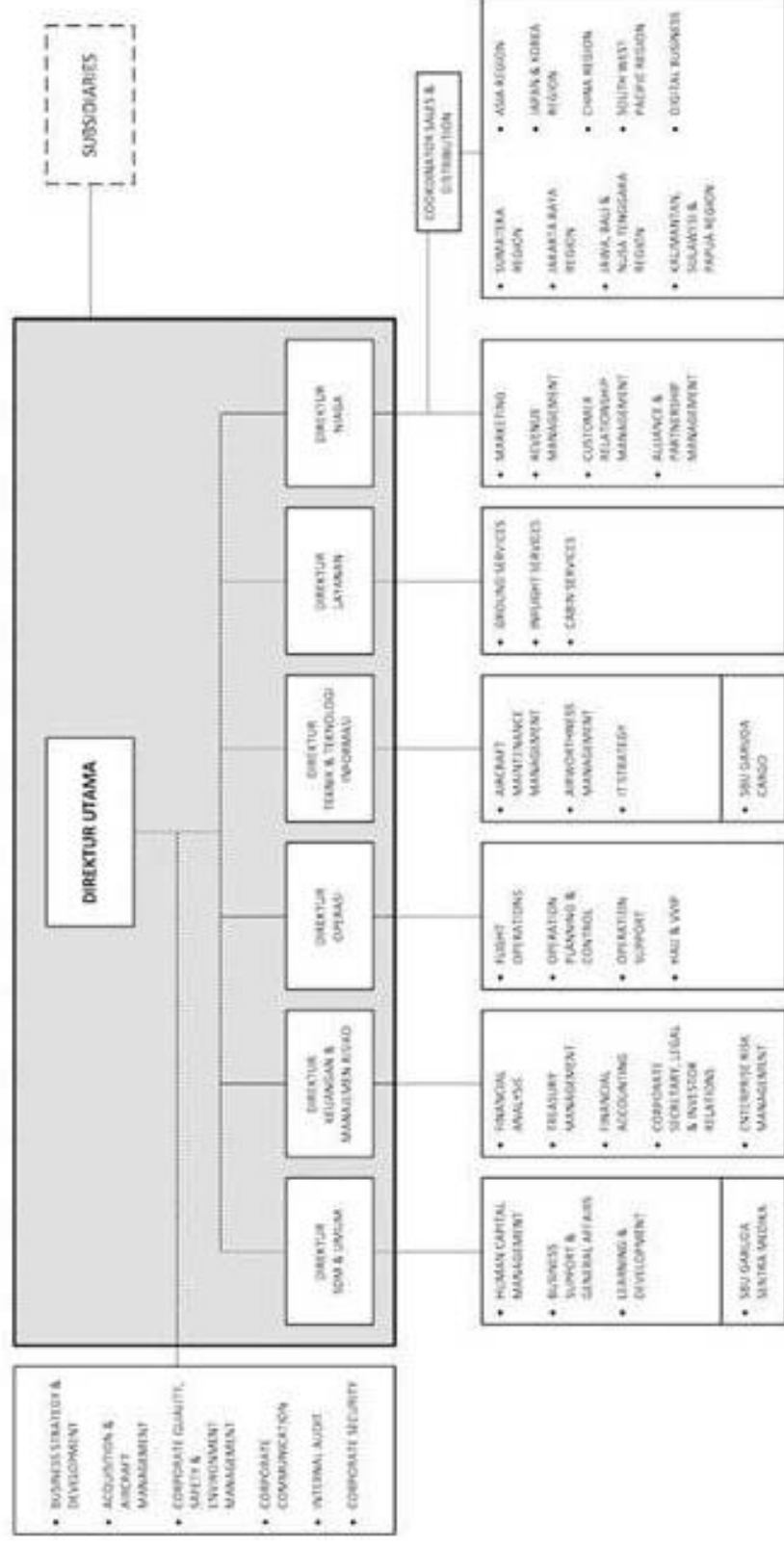
Sumber : PM 189 Tahun 2015

Gambar 1.7. Struktur Organisasi Ditjen Perhubungan Darat



Sumber: www.pu.go.id

Gambar 1.8. Struktur Organisasi Kementerian Pekerjaan Umum



Sumber: www.garuda-indonesia.com

Gambar 1.8. Struktur Organisasi PT. Garuda Indonesia

1.6 MODA TRANSPORTASI DAN FUNGSINYA

Moda transportasi secara sederhana adalah kelompok jenis prasarana, sarana, dan atau media transportasi yang sama, misalnya seperti :

1. Moda darat terdiri dari sub moda jalan rel dan sub moda jalan yang juga terdiri dari transportasi mobil, truk, bis, sepeda, dan jalan kaki
2. Moda air terdiri dari sub moda jalan air pedalaman dan (sub) moda laut. Sub moda jalan air pedalaman digunakan untuk pelayaran sungai, pelayanan danau, dan penyebrangan (ferry). Penyeberangan ini dapat dianggap sebagai bagian dari moda darat karena berfungsi sebagai jembatan apung (*floating bridge*) antara tepian sungai, selat atau laut dari dua buah kota yang dihubungkan secara tetap dan teratur. Moda laut terdiri dari transportasi pelayaran samudra, pelayaran antarpulau, pelayaran antarpantai
3. Moda udara terdiri dari transportasi udara domestik dan penerbangan luar negeri serta kombinasinya
4. Moda menerus yang terdiri dari transportasi aliran dalam pipa, pita berjalan, dan kabel.

Untuk fungsi dari tiap moda pada umumnya dapat berbeda, dapat bersama-sama sesuai dengan jenis yang diangkut barang atau orang dan jarak yang ditempuh serta waktu tempuh yang diharapkan. Hal ini secara tabulasi dapat digambarkan pada tabel 1.3.

Tabel 1.3. Fungsi Macam-macam Moda Transportasi

Jenis Sistem	Moda	Pelayanan Penumpang	Pelayanan Barang
Transportasi jalan	Truk	-	Antarkota dan lokal, seluruh komoditi,

Jenis Sistem	Moda	Pelayanan Penumpang	Pelayanan Barang
	Bus Mobil Sepeda	Antarkota dan lokal Antarkota dan lokal Lokal, rekreasi	pengapalan kecil secara umum, kontainer Pelayanan paket antarkota Hanya untuk penumpang -
Transportasi kereta api	Jalan rel Transit rel	Antarkota, < 500 km, penglaju Regional dan antarkota	Antarkota, luar negeri, barang dan kontainer -
Transportasi udara	Hantaran paket udara Penerbangan umum	Antarkota, > 500 km, penglaju Antarkota, rekreasi, bisnis	Kontainer barang berharga dan kontainer dalam jumlah kecil
Transportasi air	Lintas laut pantai dan pedalaman	Lalu lintas kapal laut Pelayanan ferry	Curah, kontainer Barang
Transportasi menerus	Pipa Pita berjalan Kabel	Jarak dekat dan jauh Pita eskalator dan horizontal untuk jarak dekat Kereta gantung untuk jarak dekat	Minyak dan gas bumi Penanganan material butir dan bongkah < 15 km Membawa material di medan pegunungan

Sumber : E.C. Carter dan W.S. Homburger (1978)

Catatan :

- 1) Di Indonesia sepeda digunakan untuk transportasi kerja orang dan barang khususnya di Provinsi Jawa Tengah, Jawa Timur, dan D.I. Yogyakarta

2) Contoh transit rel adalah KRD (Kereta Rel Diesel) dan KRL (Kereta Rel Listrik) di Jabotabek (Jakarta – Bogor – Tangerang – Bekasi dan Bandung Raya (Padalarang – Bandung – Cicalengka).