

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

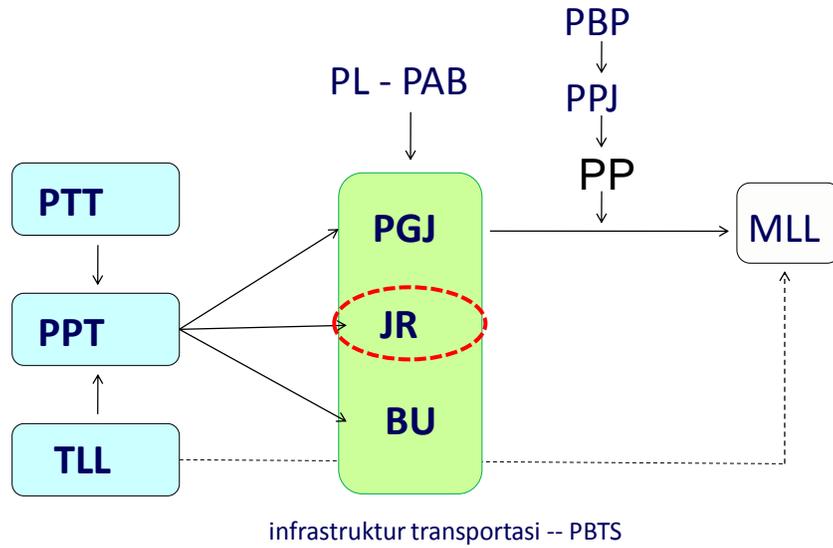
Penilaian

- Ujian Tengah Semester (40%)
- Ujian Akhir (40%)
- Kuis – PR (15%)
- Keaktifan Kuliah (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 lalu lintas
- Aspek lingkungan dan energi dalam transportasi
- Konsep penggunaan teknologi, regulasi, dan SDM transportasi
- Menjelaskan angkutan barang dan logistik
- **UJIAN AKHIR SEMESTER**

PENGANTAR
TAKSONOMI MATA KULIAH KONSENTRASI TRANSPORTASI



Pertemuan Ke-delapan



PENDAHULUAN

- Transportasi darat merupakan pergerakan orang/barang dari satu tempat ke tempat lain melalui jalan darat
- Transportasi darat dapat dibagi menjadi beberapa bagian:
 1. Transportasi jalan raya
 2. Transportasi jalan rel
 3. Transportasi pipa
 4. Transportasi kabel
- Transportasi jalan raya merupakan transportasi yang paling penting dan paling sering digunakan diantara transportasi yang lain

- Hal tersebut karena transportasi darat memiliki beberapa kelebihan sebagai berikut:
 1. Handal pada jarak-jarak pendek
 2. *Door to door service*
 3. Umumnya lebih murah dibandingkan moda transportasi yang lain
 4. Pada angkutan barang, *loading – unloading* nya mudah dan bisa dimana saja
- Meskipun demikian, transportasi darat memiliki beberapa batasan:
 1. Kapasitas rendah
 2. Jika barang yang dibawa berat atau barang cair, maka dampak negatif dan biayanya menjadi tinggi
 3. Sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca seperti hujan

BAGIAN JALAN RAYA

- Bagian jalan dapat diklasifikasikan menjadi:

1. RUMAJA (Ruang Manfaat Jalan)

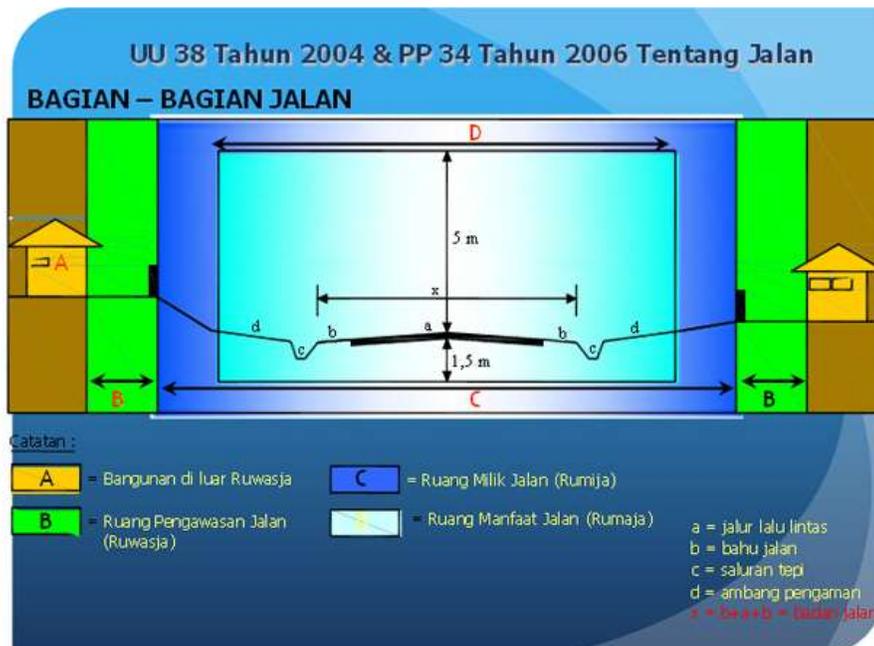
Diperuntukkan bagi median, perkerasan jalan, pemisahan jalur, bahu jalan, saluran tepi jalan, trotoar, lereng, ambang pengaman timbunan dan galian, gorong-gorong, dan bangunan pelengkap lainnya

2. RUMIJA (Ruang Milik Jalan)

Diperuntukkan untuk pelebaran jalan maupun menambahkan jalur lalu lintas di kemudian hari

3. RUWASJA (Ruang Pengawasan Jalan)

Diperuntukkan untuk kebutuhan akan pandangan pengemudi

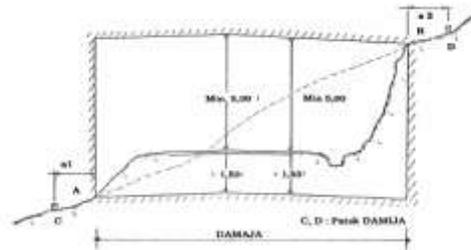


Penampang Melintang Jalan

- Pada daerah datar



- Pada lereng
a1 dan a2 : batas aman
lereng

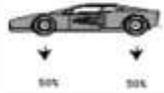
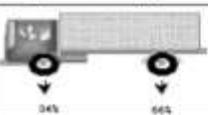


Penampang Jalan pada Jalan Arteri atau Kolektor

MODA TRANSPORTASI JALAN RAYA

- Moda transportasi jalan raya dapat diklasifikasikan menjadi beberapa bagian sebagai berikut
 1. Kendaraan tak bermotor : sepeda, becak, andong, dll.
 2. Mobil penumpang : sedan, MPV, SUV
 3. Sepeda motor
 4. Bus : kecil, sedang, besar
 5. Truk : kecil, sedang, besar
- Tujuan dari pengklasifikasian moda transportasi jalan raya tersebut untuk:
 1. Menentukan geometri jalan: horisontal dan vertikal
 2. Menentukan jenis perkerasan jalan

Contoh : Tabel Distribusi Beban Sumbu untuk Perancangan Tebal Perkerasan

| Konfigurasi Sumbu dan Type | Berat Koceng (Ton) | Berat Muatan Maksimum (Ton) | Berat Total Maksimum (Ton) | UE 18 KSAI KUSCBC | UE 18 KSAI MARSINUM | |
|----------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------|-------------------|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1 MP | 1.5 | 0.5 | 2 | 0.0001 | 0.0004 |  |
| 1.2 BUS | 3 | 6 | 9 | 0.0037 | 0.0006 |  |
| 1.2L Truck | 2.3 | 6 | 8.3 | 0.0013 | 0.0014 |  |
| 1.2R Truck | 4.2 | 14 | 18.2 | 0.0143 | 0.0264 |  |

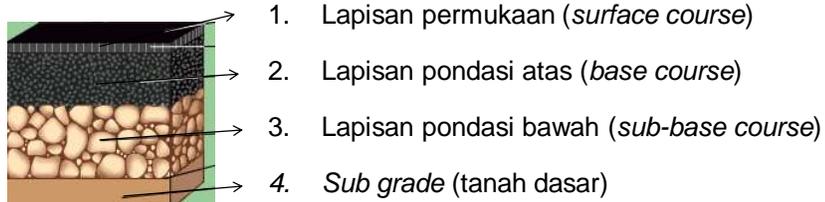
| | | | | | | |
|-----------------|-----|----|------|--------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.22 Truck | 5 | 20 | 25 | 0.0044 | 2.7416 |  |
| 1.2+2.2 Trailer | 6.4 | 25 | 31.4 | 0.0085 | 4.9203 |  |
| 1.2-2 Trailer | 6.2 | 20 | 26.2 | 0.0192 | 6.1179 |  |
| 1.2-22 Trailer | 10 | 32 | 42 | 0.0327 | 10.103 |  |

JENIS PERKERASAN JALAN

- Jenis-jenis perkerasan jalan antara lain:
 1. Perkerasan lentur (*flexible pavement*)
 2. Perkerasan kaku (*rigid pavement*)

- Dalam perkembangannya muncul jenis perkerasan lain, seperti perkerasan beton prestress, perkerasan cakar ayam, perkerasan konblok, dll.

- **Perkerasan Lentur** terdiri dari :



Sifat perkerasan lentur :

1. Elastis saat menerima beban, sehingga pengguna jalan nyaman
2. Umumnya menggunakan bahan pengikat aspal
3. Seluruh lapisan menanggung beban
4. Usia rencana maksimum 20 tahun

1. Lapis Permukaan
 - Sebagai penahan beban roda sehingga harus memiliki stabilitas yang tinggi selama masa pelayanan
 - Sebagai lapis kedap air
 - Sebagai lapis aus (wearing course), yaitu lapisan yang langsung menderita gesekan akibat rem kendaraan

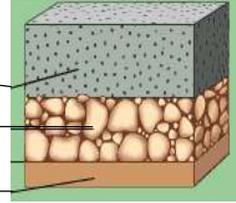
2. Lapis Pondasi Atas
 - Untuk menahan gaya lintang beban roda dan menyebarkan ke lapisan di bawahnya
 - Lapisan peresapan untuk lapisan pondasi bawah
 - Bantalan terhadap lapisan permukaan

3. Lapis Pondasi Bawah
 - Efisiensi penggunaan material
 - Mengurangi tebal lapisan di atasnya yang lebih mahal
 - Lapis peresapan, agar air tanah tidak berkumpul di pondasi
 - Lapisan pertama, agar pekerjaan dapat berjalan lancar
 - Lapisan untuk mencegah partikel halus dari tanah dasar yang naik ke lapisan pondasi atas

4. Lapisan Tanah Dasar
 - Setebal 50 – 100 cm
 - Berupa tanah asli yang dipadatkan (jika tanah baik), atau didatangkan dari tempat lain dan dipadatkan, atau tanah yang distabilisasi

- **Perkerasan Kaku** terdiri dari:

1. Concrete slab (plat beton)
2. Lapisan pondasi bawah (sub-base course)
3. Lapisan tanah dasar



Adalah perkerasan yang menggunakan beton semen sebagai bahan utama, sebagai penerima beban dari lalu lintas di atasnya.

Umumnya menggunakan tulangan untuk menghubungkan antar pelat beton

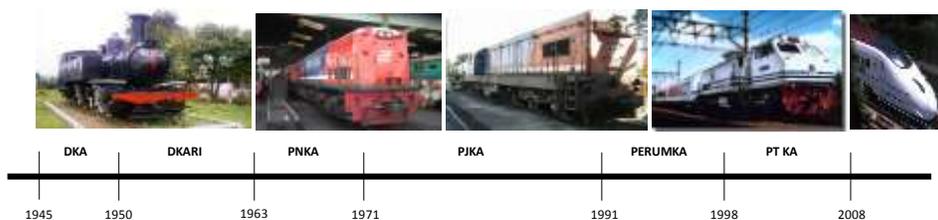
MANAJEMEN TRANSPORTASI JALAN RAYA

- Manajemen transportasi jalan raya merupakan isu terpenting dibandingkan transportasi yang lain
- Hal tersebut karena permasalahan transportasi paling banyak muncul pada transportasi jalan raya, seperti:
 1. kemacetan
 2. dampak polusi yang tinggi
 3. frekuensi kecelakaan yang tinggi

- Beberapa manajemen transportasi jalan raya antara lain:
 1. Lajur khusus bus / sepeda / pejalan kaki
 2. Pembatasan pergerakan atau kepemilikan moda transportasi jalan raya
 3. *Park and ride* atau *kiss and ride*
 4. *3 in 1* atau *congestion charging*, dll.

- Selain itu, pembangunan jalan baru, jalan layang, maupun jalan tol adalah alternatif lain dalam mengurangi permasalahan pada transportasi jalan raya

PENGETIAN DAN PERAN TRANSPORTASI KERETA API



Karakteristik Keunggulan Moda Transportasi KA

- Mampu mengangkut dalam jumlah besar dan massal dalam satuan waktu
- Hemat energi
- Hemat penggunaan lahan
- Ramah lingkungan
- Tingkat keselamatan tinggi
- Adaptif terhadap perkembangan teknologi
- Mampu menembus jantung kota

Perbandingan Konsumsi BBM antar Moda Transportasi

| MODA TRANSPORTASI | KAPASITAS ANGKUT (ORANG) | KONSUMSI BBM/KM (LITER/KM) | KONSUMSI BBM/KM/ORANG (L/KM/ORG) |
|--------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------|
| KERETA API | 1.500 | 3 | 0,002 |
| BUS | 40 | 0,5 | 0,0125 |
| PESAWAT TERBANG | 500 | 40 | 0,05 |
| KAPAL LAUT | 1.500 | 10 | 0,006 |
| SEPEDA MOTOR | 2 | 0,08 | 0,04 |



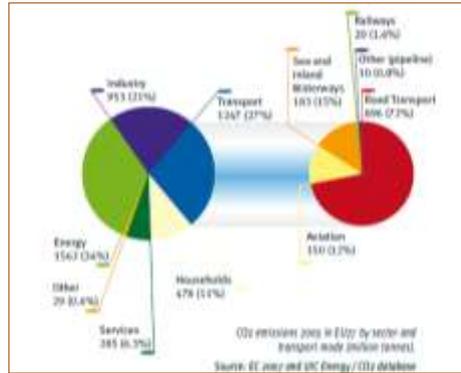
Konsumsi Energi dan Tingkat Emisi KA

Tabel Perbandingan Konsumsi Energi BBM/KM pnp

| Moda Transportasi | Volume Angkutan | Konsumsi Energi BBM/Km |
|-------------------|-----------------|------------------------|
| Kereta Api | 1500 org | 3 liter |
| Bus | 40 org | 0,5 liter |
| Mobil | 5 org | 0,1 liter |

Keterangan:

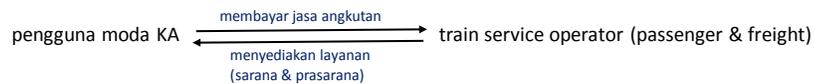
Apabila diasumsikan menggunakan harga BBM solar pada tahun 2010 sebesar Rp4.500,- maka konsumsi energi BBM/km penumpang untuk kereta api hanya sebesar **Rp9,-** lebih kecil dibandingkan dengan bus dan mobil yang masing-masing sebesar **Rp56,25,-** dan **Rp90,00,-**.



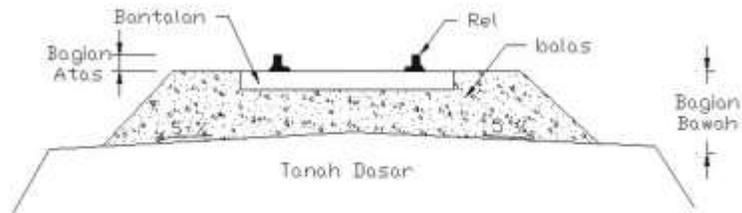
Perbandingan Emisi CO2 berbagai Moda

26

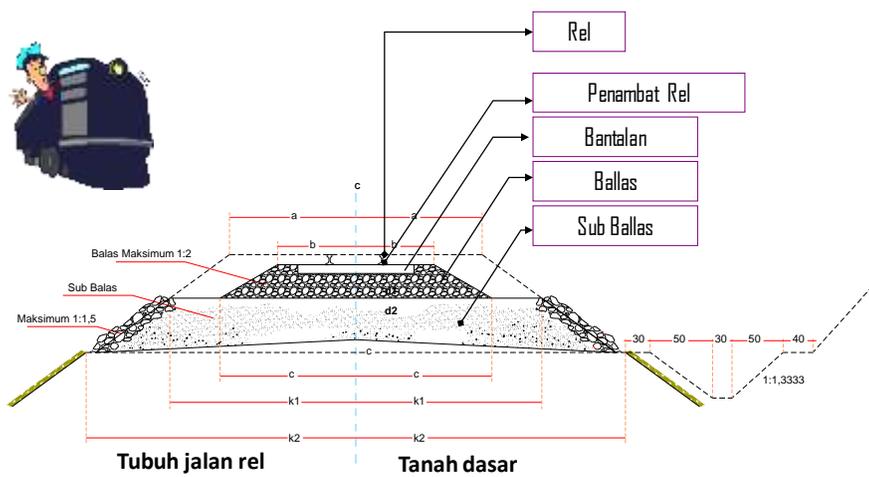
Karakteristik Angkutan KA



STRUKTUR JALAN REL



1. Struktur Bagian Atas (lintasan)
Rel, Bantalan, dan Penambat rel
2. Struktur Bagian Bawah (pondasi)
Balas dan Tanah Dasar

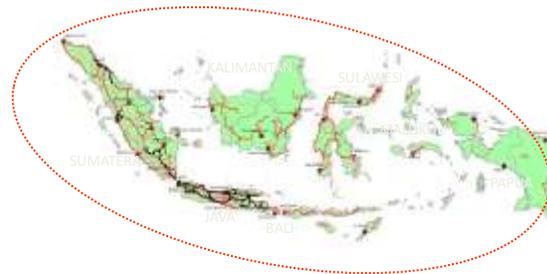


STANDAR JALAN REL DI INDONESIA

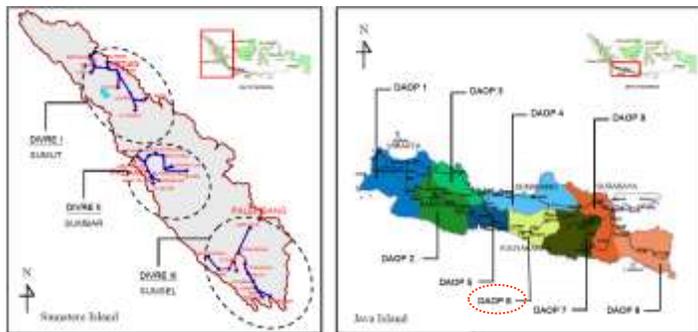
| Kelas Jalan Rel | Kapasitas Angkut Lintas (x1000000 ton/tahun) | Kecepatan Maksimum (km/jam) | Tipe Rel | Jenis Bantalan/Jarak (mm) | Jenis Penambat Rel |
|-----------------|----------------------------------------------|-----------------------------|--------------------|---------------------------|--------------------|
| I | > 20 | 120 | R.60 / R.54 | Beton/600 | EG |
| II | 10 - 20 | 110 | R.54 / R.50 | Beton/Kayu/600 | EG |
| III | 5 - 10 | 100 | R.54 / R.50 / R.42 | Beton/Kayu/Baja/600 | EG |
| IV | 2,5 - 5 | 90 | R.54 / R.50 / R.42 | Beton/Kayu/Baja/600 | EG/ET |
| V | < 2,5 | 80 | R.42 | Kayu/Baja/600 | ET |

Keterangan :
 EG : Elastis Ganda
 ET : Elastis Tunggal

Jaringan Jalur KA di Indonesia saat ini



MAP OF INDONESIA



Indonesian Railway network, the role of railway transportation is still marginalized → limited to Java Island and a part of Sumatera

Perkembangan Kereta Api di Dunia

