



Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan, Universitas Gadjah Mada

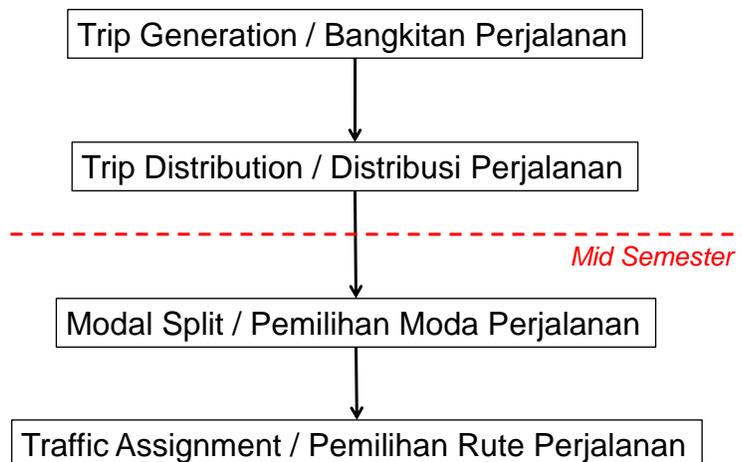
Pertemuan Ke - 8

PEMILIHAN MODA PERJALANAN

Mata Kuliah: Pengantar Perencanaan Transportasi

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

PEMODELAN EMPAT TAHAP



PENDAHULUAN

- Merupakan tahapan dimana pelaku perjalanan memilih moda perjalanannya
- Asumsi yang digunakan mengapa moda A dipilih dibandingkan moda B, C, atau D adalah karena moda A memberikan nilai manfaat yang paling tinggi dibandingkan moda yang lain
- Contoh: dengan menggunakan moda A biaya perjalanan dan waktu perjalanannya bisa lebih kecil dibandingkan moda-moda yang lain

PEMILIHAN MODA PERJALANAN

- Selain alasan fungsi utilitas (manfaat) pada moda yang dipilih, beberapa faktor yang dapat mempengaruhi pemilihan moda dapat dikelompokkan menjadi 4 kategori, antara lain:
 1. Ciri Pengguna Jalan
 - Ketersediaan atau kepemilikan kendaraan pribadi,
 - Pemilikan Surat Ijin Mengemudi (SIM)
 - Struktur rumah tangga,
 - Pendapatan,
 - Faktor lain misalnya keperluan mengantarkan anak sekolah.

2. Ciri Pergerakan

- Tujuan pergerakan,
- Waktu terjadinya pergerakan,
- Jarak perjalanan

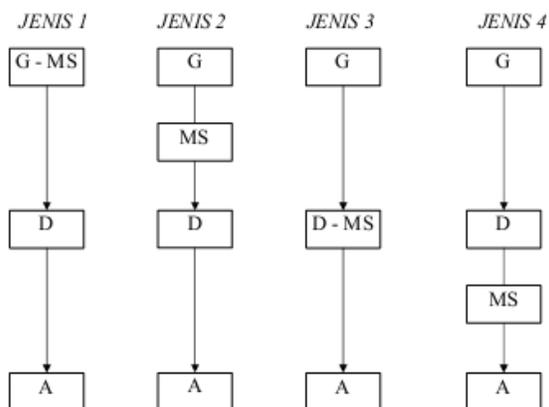
3. Ciri Fasilitas Moda Transportasi

- Faktor kuantitatif (waktu dan biaya perjalanan, ketersediaan ruang dan tarif parkir)
- Faktor kualitatif (kenyamanan, keamanan, keandalan, keteraturan)

4. Ciri Kota atau Zona

- Beberapa ciri yang dapat mempengaruhi pemilihan moda adalah jarak dari pusat kota dan kepadatan penduduk.

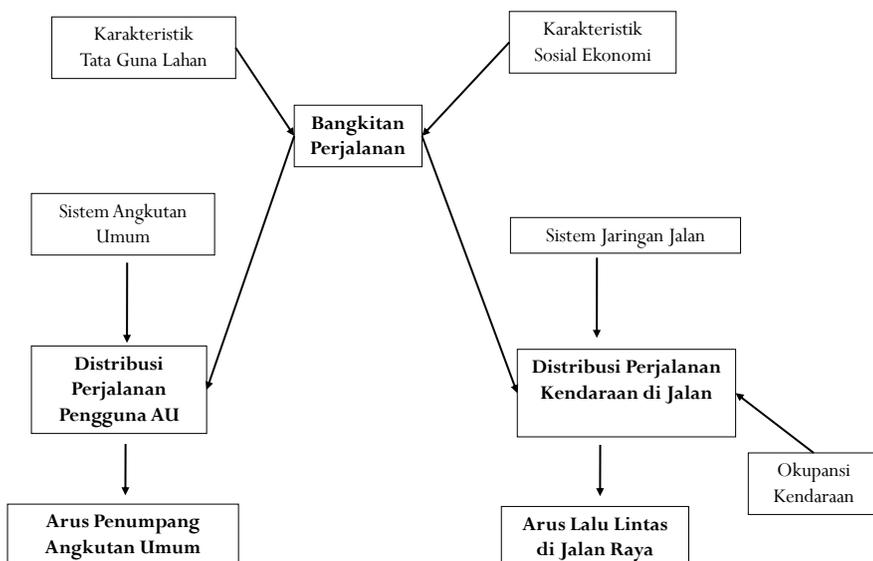
JENIS PEMILIHAN MODA PERJALANAN

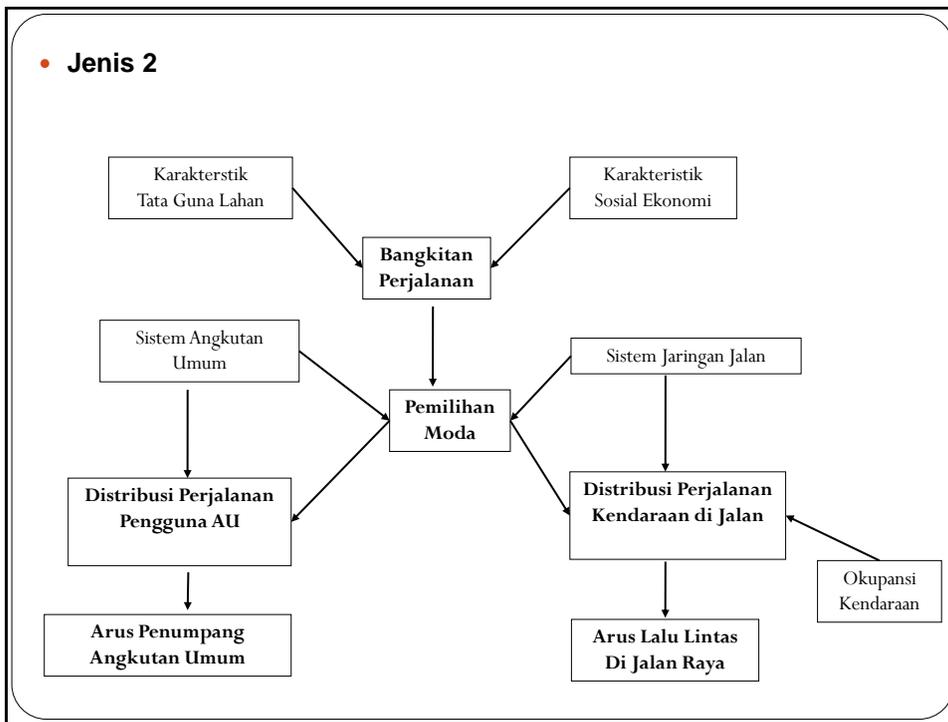


G : Bangkitan Pergerakan
 A : Pemilihan rute
 MS : Pemilihan Moda
 D : Sebaran pergerakan

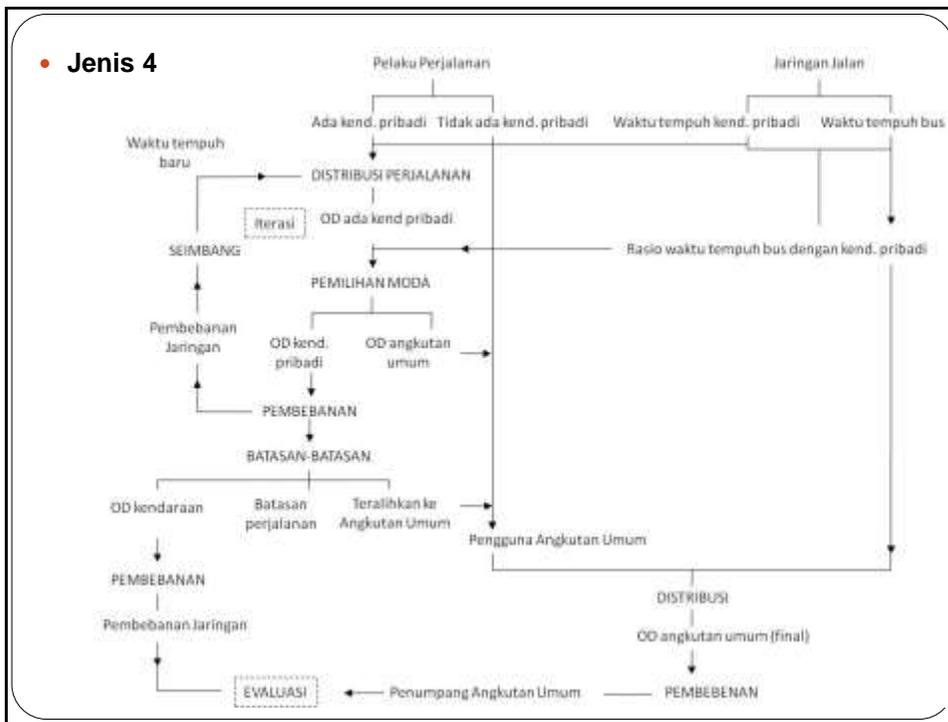
- **Model jenis 1 dan 2** yaitu menempatkan pemilihan moda bersama keputusan sama dan setelah bangkitan pergerakan. Model ini menunjukkan variabel pemilihan moda dapat dijelaskan oleh karakteristik unit bangkitan, misal ukuran rumah tangga atau karakteristik perorangan.
- **Model jenis 2** disebut juga sebagai ***Trip-end Modal Split*** yang memiliki karakteristik umum sebagai berikut:
 - Banyak menggunakan variabel zona atau rumah tangga, misal: pemilikan kendaraan, kerapatan pemukiman
 - Ukuran karakteristik sistem transportasi dinyatakan dengan indeks daya hubung
 - Pre-distribusi.

- **Jenis 1**





- **Model jenis 3**, pemilihan moda dilakukan bersamaan dengan distribusi perjalanan dan merupakan cara yang sering digunakan dalam praktek peramalan angkutan perkotaan.
- **Model jenis 4** disebut juga *Trip Interchange Modal Split (post distribution)*. Pemilihan moda dilakukan setelah distribusi, hal ini menguntungkan karena dapat menyertakan karakteristik perjalanan dan modanya kedalam model.



MODEL DALAM PEMILIHAN MODA PERJALANAN

- Terdapat 2 jenis model dalam modal split model:

1. Model aggregated

Merupakan model untuk memperkirakan modal share untuk zona

2. Model disaggregated

Merupakan model untuk memperkirakan modal share untuk setiap individu/pelaku perjalanan

TEORI PROBABILITAS DAN UTILITAS

- Analisis perhitungan modal split menggunakan teori probabilitas
- Setiap moda diasumsikan memiliki fungsi manfaat (utility) dan moda yang digunakan adalah moda yang memiliki nilai manfaat yang tertinggi
- Setiap nilai manfaat tersebut diasumsikan menggunakan fungsi regresi linier berganda

$$V = \alpha + \beta.X_1 + \gamma.X_2 + \dots + a_n X_n$$

Dimana X_1 = biaya perjalanan, X_2 = waktu perjalanan, α, β, γ = konstanta

METODE PEMILIHAN MODA PERJALANAN

- Terdapat 2 metode perhitungan dalam modal split model:

1. Logit model

$$\Pr(V_{nm} > V_{nb}) = \frac{\exp(V_{nm})}{\exp(V_{nm}) + \sum_{b \neq m} \exp(V_{nb})}$$

2. Probit model

$$P_1 = \int_{-\infty}^{\infty} \int_{-\infty}^{v_2 - v_1 + x_1} \frac{\exp \left\{ -\frac{1}{2(1-\rho^2)} \left[\left(\frac{x_1}{\sigma_1} \right)^2 - \frac{2\rho x_1 x_2}{\sigma_1 \sigma_2} + \left(\frac{x_2}{\sigma_2} \right)^2 \right] \right\}}{2\pi\sigma_1\sigma_2\sqrt{1-\rho^2}} dx_2 dx_1$$

CONTOH 1

- Waktu tempuh dan biaya perjalanan dari Zona A ke Zona B adalah sebagai berikut.

Moda	Biaya (dalam Rp.1000)	Waktu tempuh (dalam 10 minutes)
Bus	2	2.5
S. Motor	1.5	3.25

- Jika diketahui fungsi manfaat menggunakan moda adalah $Y = -0,5 * \text{Biaya} - 0,4 * \text{Waktu tempuh}$
- Dengan menggunakan logit model, moda apakah yang akan dipilih oleh pelaku perjalanan untuk bepergian dari Zona A ke Zona B?

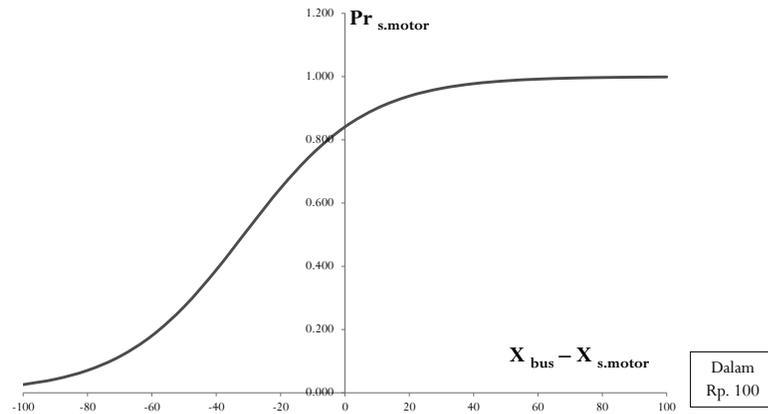
MANFAAT MODAL SPLIT MODEL

- Setelah *modal share* dapat diperkirakan, *modal split model* kemudian digunakan untuk menentukan kebijakan transportasi dengan suatu tujuan tertentu.
- Contoh:
Hasil lapangan menunjukkan prosentase pengguna kendaraan pribadi dan angkutan umum = 70% : 30%.
Dari kondisi tersebut, usaha apa yang harus dilakukan supaya 20% dari pengguna kendaraan pribadi mau berpindah ke angkutan umum ?
Misal jika dengan cara penurunan tarif, berapa rupiah-kah penurunannya agar tercapai 20% ?

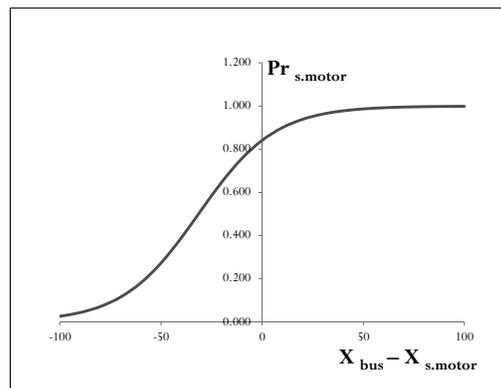
- Contoh Hasil Analisis Logit Model

$$\Pr_{s.motor} = \Pr(V_{s.motor} > V_{bus}) = \frac{1}{1 + \exp(-(1.6674 + 0.0532(X_{bus} - X_{s.motor})))}$$

dengan X = biaya perjalanan



- Jika biaya perjalanan menggunakan bus dan sepeda motor sama, 84% penduduk DIY menggunakan sepeda motor



- Jika diharapkan jumlah pengguna sepeda motor dan bus sama, operator bus harus menurunkan tarifnya sehingga perbedaan biayanya mencapai 31 (dalam x Rp.100)

CONTOH 2

- Dari hasil survei 1000 mahasiswa UGM yang bertempat tinggal di Kota Yogyakarta, hanya 6 % saja yang menggunakan angkutan umum Trans Jogja.
- Setelah dianalisis, terdapat 2 faktor yang mempengaruhi mengapa mahasiswa lebih memilih menggunakan sepeda motor: (1) biaya perjalanan (OPC) dan waktu perjalanan (TTT).
- Hasil analisis dengan logit model menghasilkan persamaan fungsi utilitas sebagai berikut: $V_m = a_0 - (0.47 * OPC_m) - (0.22 * TTT_m)$, dimana $a_{0,s.motor} = 0,73$, $OPC_{bus} = \$0,75$, $TTT_{s.motor} = 10,5$ menit, dan $TTT_{bus} = 18$ menit, selain itu = 0.
- Pertanyaan:
Jika angkutan umum TransJogja digratiskan, berapa % mahasiswa UGM yang bertempat tinggal di Kota Yogyakarta mau berpindah ke angkutan umum?

CONTOH 3

- Dari Contoh 2, untuk meningkatkan pendapatan bus Trans Jogja, terdapat 3 kebijakan yang akan diterapkan:
 1. Meningkatkan harga tiket dari 75 cents (misal setara dengan Rp. 7500) ke \$1.00 (misal setara dengan Rp. 10.000) dengan harapan pemasukan naik
 2. Menurunkan frekuensi pelayanan bus dari 4 kali/jam menjadi 2 kali/jam, dengan harapan biaya operasional kendaraan turun
 3. Menaikkan frekuensi pelayanan bus dari 4 kali/jam menjadi 6 kali/jam, dengan harapan menarik demand pengguna kendaraan pribadi yang kemudian pemasukannya menjadi naik
- Hasil analisis dengan logit model menghasilkan persamaan fungsi utilitas sebagai berikut:
$$U_m = a_0 - (0.41 * OPC_m) + (0.24 * FREQ_m) - (0.68 * TTT_m),$$
- Kebijakan mana yang paling tepat untuk meningkatkan pendapatan bus Trans Jogja ? Jika diasumsikan $FREQ_{s.motor} = 12$ kali/jam