

REKAYASA TRANSPORTASI LANJUT

MODUL 5 :

BANGKITAN PERGERAKAN



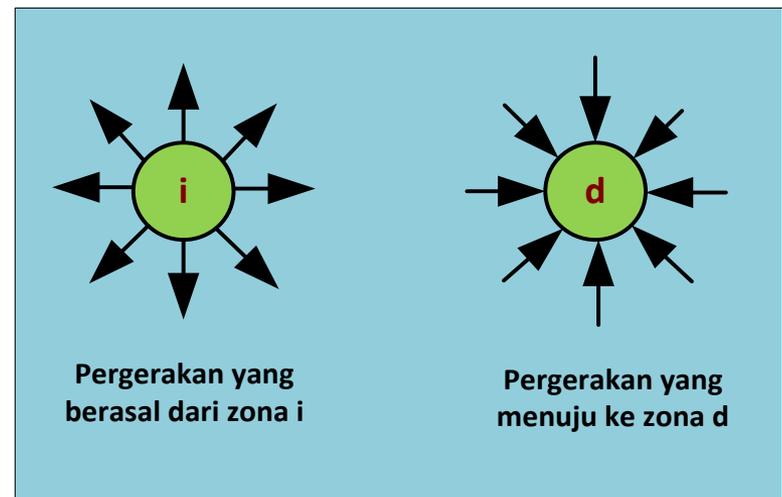
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA

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

PENDAHULUAN

Bangkitan perjalanan (Trip generation model) adalah suatu tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang dibangkitkan atau berasal dari suatu zona atau tata guna lahan (*trip generation*) dan jumlah pergerakan yang tertarik kepada suatu tata guna lahan (*trip attraction*).

Tujuan dasar tahap bangkitan pergerakan adalah menghasilkan model hubungan yang mengkaitkan parameter tata guna lahan dengan jumlah pergerakan menuju ke suatu zona atau jumlah pergerakan yang meninggalkan suatu zona

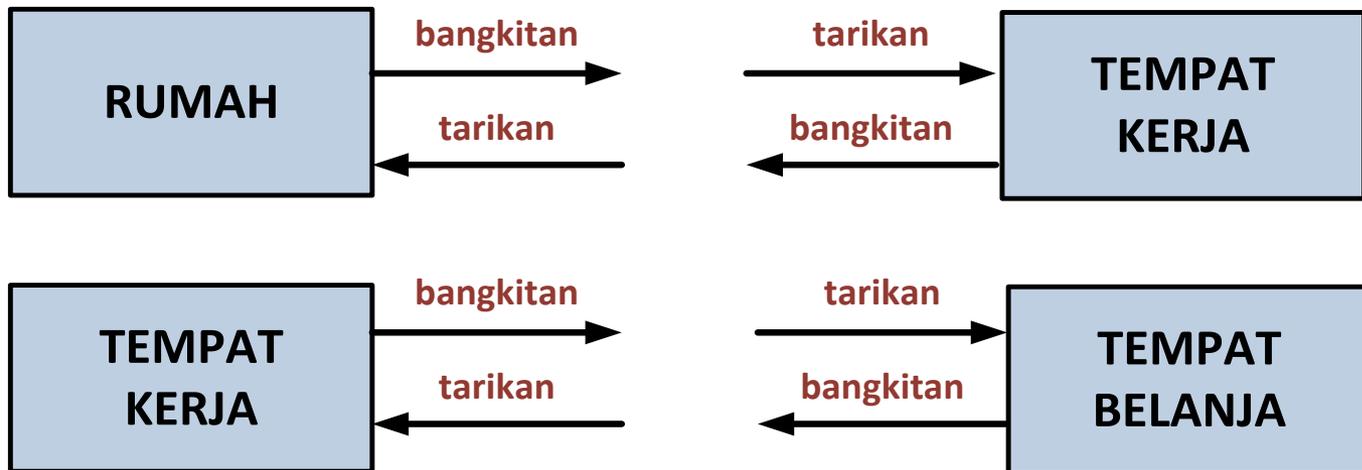


FAKTOR YANG MEMPENGARUHI

- Pola dan intensitas tata guna lahan dan perkembangannya di daerah studi
- Karakteristik sosio ekonomi populasi perilaku perjalanan di daerah studi
- Kondisi dan kapabilitas sistem transportasi yang tersedia di daerah studi dan skema perkembangannya.

PRINSIP DASAR

- Bangkitan perjalanan harus dianalisis secara terpisah dengan tarikan pergerakan.
- tujuan akhir perencanaan tahapan bangkitan pergerakan adalah menaksir setepat mungkin bangkitan dan tarikan pergerakan pada masa sekarang untuk digunakan meramalkan pergerakan pada masa yang akan datang.



KLASIFIKASI PERJALANAN

Berdasarkan tujuan perjalanan

- Pergerakan ke tempat kerja
- Pergerakan ke sekolah/kampus
- Pergerakan ke tempat berbelanja
- Pergerakan untuk kepentingan sosial dan rekreasi

Berdasarkan waktu

- pergerakan pada jam sibuk
- pergerakan jam tidak sibuk.

Berdasarkan jenis orang

- Tingkat pendapatan : tinggi, menengah, rendah
- Tingkat kepemilikan kendaraan , umumnya terdiri dari empat tingkat (0,1,2 dan 2+) kendaraan per rumah tangga
- Ukuran dan struktur rumah tangga

KLASIFIKASI PERJALANAN

Tujuan pergerakan	Jam sibuk pagi hari		Jam tidak sibuk	
	Jumlah	%	Jumlah	%
Bekerja	465.683	52,12	39.787	12,68
Pendidikan	313.275	35,06	15.567	4,96
Belanja	13.738	1,54	35.611	11,35
Sosial	7.064	0,79	16.938	5,40
Kesehatan	14.354	1,60	8.596	2,74
Birokrasi	34.735	3,89	57.592	18,35
Ikut dengan orang	18.702	2,09	676	2,14
Lain-lain	1.736	0,19	2.262	0,73
Kembali ke rumah	24.392	2,72	130.689	41,65

Sumber: Ortuzar and Willumsen (1994)

FAKTOR YANG BERPENGARUH

Bangkitan pergerakan untuk manusia, faktor yang mempengaruhinya adalah pendapatan, kepemilikan kendaraan, struktur rumah tangga, ukuran rumah tangga, nilai lahan, kepadatan daerah pemukiman dan aksesibilitas.

Tarikan pergerakan untuk manusia, faktor yang paling sering digunakan adalah luas lantai untuk kegiatan industri, komersil, perkantoran, pertokoan dan pelayanan lainnya. Faktor lain yang dapat digunakan adalah lapangan kerja.

Bangkitan dan tarikan pergerakan untuk barang, pergerakan ini merupakan bagian kecil dari seluruh pergerakan (20 %) yang biasanya terjadi di negara industri. Parameter penting yang mempengaruhi adalah lapangan kerja, jumlah tempat pemasaran, luas atap industri.

MODEL FAKTOR PERTUMBUHAN

- Beberapa teknik pemodelan bangkitan pergerakan telah berkembang sejak tahun 1950-an.
- Kebanyakan metode tersebut meramalkan total pergerakan yang dihasilkan (atau tertarik) oleh rumah tangga atau zona sebagai fungsi dari hubungan linear yang didefinisikan dari data yang ada

$$T_i = F_i \cdot t_i$$

T_i adalah pergerakan pada masa mendatang
t_i adalah pergerakan masa sekarang
F_i adalah faktor pertumbuhan.

$$F_i = \frac{f(P_i^d, I_i^d, C_i^d)}{f(P_i^c, I_i^c, C_i^c)}$$

Contoh kasus

Pertimbangkan suatu zona dengan 250 rumah tangga bermobil dan 250 rumah tangga tanpa mobil. Asumsikan kita mengetahui tingkat rata-rata bangkitan untuk setiap kelompok rumah tangga bermobil menghasilkan : 6 pergerakan /hari, rumah tangga tanpa mobil : 2.5 pergerakan /hari.

Maka $t_i = 250 \times 2,5 + 250 \times 6,0 = 2125$ pergerakan/hari

asumsikan pada masa mendatang semua rumah tangga akan memiliki satu mobil.

Oleh karena itu dengan berasumsi bahwa pendapatan dan populasi tetap

$$F_i = \frac{C_i^d}{C_i^c} = \frac{1}{0.5} = 2$$

$$T_i = 2 \times 2125 = 4250$$

MODEL ANALISIS REGRESI

bentuk fungsional dinyatakan melalui suatu persamaan yang menjelaskan

- **variabel tak bebas** (= jumlah perjalanan yang terbangkit/tertarik) dari zona-zona perjalanan dalam wilayah studi)
- **variabel bebas** (= karakteristik tata guna lahan atau atribut populasi yang ada dalam zona tersebut)

Model Analisis Regresi linear

$$Y = A + BX$$

- | | |
|---|-----------------------------------|
| Y | = peubah tidak bebas |
| X | = peubah bebas |
| A | = intersep atau konstanta regresi |
| B | = koefisien regresi |

MODEL ANALISIS REGRESI

$$B = \frac{N \sum_i (X_i Y_i) - \sum_i (X_i) \cdot \sum_i (Y_i)}{N \sum_i (X_i^2) - \left(\sum_i (X_i) \right)^2}$$

$$A = \bar{Y} - B \bar{X}$$

Metode regresi linear berganda yang khususnya dilakukan pada kasus dengan banyak peubah bebas dan parameter b.

$$Y = A + B_1 X_1 + B_2 X_2 + \dots + B_z X_z$$

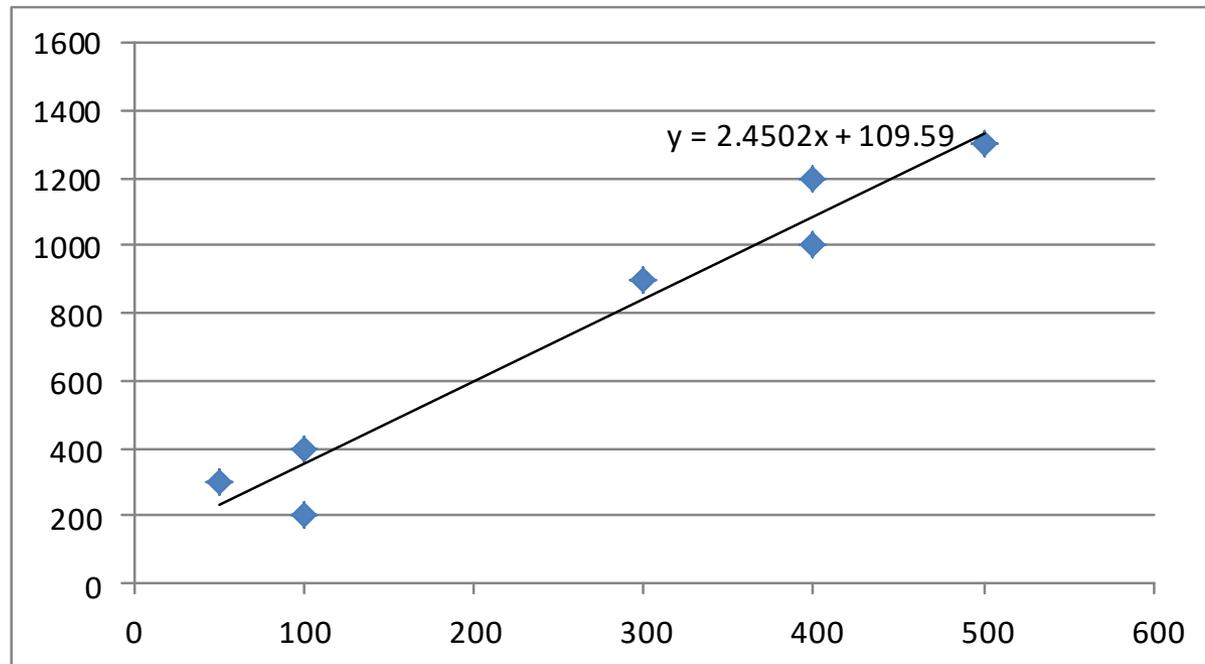
MODEL ANALISIS KORELASI BERBASIS ZONA

$$Y = A + BX$$

Dengan **A** adalah intersep dan **B** adalah kemiringan.

nomor zona	bangkitan pergerakan per hari	Total pemilikan kendaraan
1	5500	200
2	300	50
3	1300	500
4	200	100
5	400	100
6	1200	400
7	900	300
8	1000	400

MODEL ANALISIS KORELASI BERBASIS ZONA



- **Y** (bangkitan pergerakan) berhubungan linear dengan **X** (pemilikan kendaraan)
- Perubahan 1 satuan dari nilai **X** akan menyebabkan perubahan pada nilai **Y** sebesar 2,45 satuan.
- Persamaan ini memiliki tingkat intersep yang tinggi, mengisyaratkan bahwa terdapat galat yang tinggi

CONTOH PENERAPAN SEDERHANA MODEL ANALISA – KORELASI BERBASIS ZONA

zona	kendaraan (ribu smp/thn)		Produksi pertanian	Penduduk (ribuan)	PDRB (Miliar rupiah)
	Oi	Dd	t	P	D
1	408	333	1	964	590
2	396	311	1.6	687	802
3	423	321	1.567	594	910
4	440	337	8	917	745
5	174	173	45	84	605
6	333	239	787	523	692
7	357	257	829	526	789
8	341	317	2	696	571
9	465	323	621	546	967
10	345	281	1547	662	620

CONTOH PENERAPAN SEDERHANA MODEL ANALISA – KORELASI BERBASIS ZONA

	Oi	Dd	pro.tani	Penduduk	PDRB
Oi	1				
Dd	0.9	1			
pro.tani	0.15	-0.03	1		
Penduduk	0.75	0.87	-0.13	1	
PDRB	0.61	0.32	0.37	-0.03	1

Model bangkitan/tarikan dengan 3 peubah bebas

$$Y = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3$$

Dimana :

Y = bangkitan atau tarikan

X₁ = peubah bebas penduduk

X₂ = peubah bebas PDRB

X₃ = peubah bebas produksi pertanian

CONTOH PENERAPAN SEDERHANA MODEL ANALISA – KORELASI BERBASIS ZONA

$$Nb_o + b_1 \sum_{i=1}^N X_{1i} + b_2 \sum_{i=1}^N X_{2i} + b_3 \sum_{i=1}^N X_{3i} = \sum_{i=1}^N Y_i$$

$$b_o \sum_{i=1}^N X_{1i} + b_1 \sum_{i=1}^N (X_{1i})^2 + b_2 \sum_{i=1}^N (X_{1i} \times X_{2i}) + b_3 \sum_{i=1}^N (X_{1i} \times X_{3i}) + b_3 = \sum_{i=1}^N (X_{1i} \times Y_i)$$

$$b_o \sum_{i=1}^N X_{2i} + b_1 \sum_{i=1}^N (X_{1i} \times X_{2i}) + b_2 \sum_{i=1}^N (X_{2i})^2 + b_3 \sum_{i=1}^N (X_{2i} \times X_{3i}) = \sum_{i=1}^N (X_{2i} \times Y_i)$$

$$b_o \sum_{i=1}^N X_{3i} + b_1 \sum_{i=1}^N (X_{1i} \times X_{3i}) + b_2 \sum_{i=1}^N (X_{2i} \times X_{3i}) + b_3 \sum_{i=1}^N (X_{3i})^2 = \sum_{i=1}^N (X_{3i} \times Y_i)$$