

REKAYASA TRANSPORTASI LANJUT

MODUL 7 :

MODEL SEBARAN PERGERAKAN
(METODE SINTESIS)



UNIVERSITAS PEMBANGUNAN JAYA

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

METODE SINTESIS

Kelemahan pada metode analogi membuat dikembangkannya metode alternatif lainnya, yaitu metode sintesis. Metode ini berdasarkan asumsi bahwa :

- Sebelum pergerakan pada masa mendatang diramalkan, terlebih dahulu harus dipahami alasan terjadinya pergerakan pada masa sekarang
- Alasan tersebut kemudian dimodelkan dengan menggunakan analogi hukum alam yang sering terjadi

PENDAHULUAN

Beberapa kerugian metode analogi adalah :

- Metode ini membutuhkan masukan data lengkap dari seluruh pergerakan antar zona pada saat sekarang (t_{id})
- Dibutuhkan jumlah zona yang selalu tetap (tidak boleh ditambah zona baru) sehingga agak sulit digunakan karena umumnya pada masa yang akan datang selalu ada pertumbuhan zona baru.
- Pergerakan intra zona ($i = d$) tidak di[er]hitungkan pada metode ini sehingga meningkatkan galat dan membutuhkan jumlah pengulangan yang semakin banyak

PRINSIP

Prinsip yang menggarisbawahi metode ini adalah pergerakan dari zona asal ke zona tujuan berbanding lurus dengan besarnya bangkitan lalu lintas di zona asal dan juga tarikan lalu lintas di zona tujuan serta berbanding terbalik dengan jarak (kemudahan) antara kedua zona tersebut

MODEL GRAVITY

- Metode sintesis (interaksi spasial) yang paling terkenal dan sering digunakan adalah metode gravity (GR)
- sangat sederhana sehingga mudah dimengerti dan digunakan.
- Model ini menggunakan konsep gravity yang diperkenalkan oleh Newton pada tahun 1686 yang dikembangkan dari analogi hukum gravitasi.

$$F_{id} = G \frac{m_i \times m_d}{d_{id}^2}$$

MODEL GRAVITY

$$T_{id} = k \frac{O_i \times O_d}{d_{id}^2}$$

k = konstanta

Dikatakan bahwa pergerakan antara zona asal i dan zona tujuan d berbanding lurus dengan O_i dan D_d dan berbanding terbalik kuadratis terhadap jarak antara kedua zona tersebut.

$$T_{id} \approx O_i \times D_d \times f(C_{id})$$

Batasan T_{id} , yaitu : $\sum T_{id} = O_i$ $\sum T_{id} = D_d$

O_i dan D_d menyatakan jumlah pergerakan yang berasal dari zona i dan berakhir di zona d .

MODEL GRAVITY

- penjumlahan sel MAT menurut 'baris' menghasilkan total pergerakan yang berasal dari setiap zona, sedangkan penjumlahan menurut 'kolom' menghasilkan total pergerakan yang menuju ke setiap zona.

$$T_{id} \approx O_i \times D_d \times A_i \times B_d \times f(C_{id})$$

$$A_i = \frac{1}{\sum_d (B_d \times D_d \times f_{id})}$$

$$B_d = \frac{1}{\sum_i (A_i \times O_i \times f_{id})}$$

JENIS MODEL GRAVITY

- tanpa batasan (UCGR),
- dengan batasan bangkitan (PCGR),
- dengan batasan tarikan (ACGR)
- dengan batasan bangkitan tarikan (SCGR)

MODEL UCGR

- Model ini sedikitnya memiliki satu batasan, yaitu total pergerakan yang dihasilkan harus sama dengan total pergerakan yang diperkirakan dari tahap bangkitan pergerakan.
- bersifat **tanpa batasan**, artinya model tidak diharuskan menghasilkan total yang sama dengan total pergerakan dari dan ke setiap zona yang diperkirakan oleh tahap bangkitan pergerakan

$$T_{id} \approx O_i \times D_d \times A_i \times B_d \times f(C_{id})$$

Dimana **A_i** = 1 untuk seluruh **i** dan **B_d** = 1 untuk seluruh **d**

MODEL UCGR

ZONA	1	2	3	4	O_i
1					200
2					300
3					350
4					150
D_d	300	200	150	350	1000

informasi mengenai aksesibilitas antar zona yang dapat berupa jarak, waktu tempuh dan biaya perjalanan antar zona

ZONA	1	2	3	4
1	5	20	35	50
2	15	10	50	25
3	55	25	10	30
4	25	15	45	5

MODEL UCGR

Dengan menganggap fungsi hambatan mengikuti fungsi eksponensial negatif, didapat matrik $\exp(-\beta C_{id})$ (asumsi $\beta = 0.095$)

Matriks $\exp(-\beta C_{id})$

ZONA	1	2	3	4
1	0.621885	0.149569	0.035973	0.008652
2	0.240508	0.386741	0.008652	0.093014
3	0.005380	0.093014	0.386741	0.057844
4	0.093014	0.240508	0.013912	0.621885

MODEL UCGR

Dengan menggunakan persamaan :

$$T_{id} \approx O_i \times D_d \times A_i \times B_d \times f(C_{id})$$

perkalian berikut dilakukan untuk setiap sel matriks untuk mendapatkan matriks akhir

$$T_{11} = O_1 \times D_1 \times A_1 \times B_1 \times \exp(-\beta C_{11})$$

$$T_{12} = O_1 \times D_2 \times A_1 \times B_2 \times \exp(-\beta C_{12})$$

.....

$$T_{44} = O_4 \times D_4 \times A_4 \times B_4 \times \exp(-\beta C_{44})$$

MODEL UCGR

ZONA	1	2	3	4	o_i	O_i	E_i	A_i
1	37313.103	5982.745	1079.176	605.619	44980.642	200	0.0044	1.00
2	21645.762	23204.461	389.326	9766.521	55006.071	300	0.0055	1.00
3	564.938	6511.014	20303.904	7085.929	34465.785	350	0.0102	1.00
4	4185.652	7215.254	313.021	32648.965	44362.892	150	0.0034	1.00
d_d	63709.455	42913.474	22085.427	50107.035	178815.391			
D_d	300	200	150	350		1000		
E_d	0.00470888	0.00466054	0.00679181	0.00698505			0.005592	
B_d	... 1.00 1.00	1.00	1.00				

MODEL UCGR

ZONA	1	2	3	4	o_i	O_i	E_i	A_i
1	209	34	6	3	252	200	0.7937	1.00
2	121	130	2	54	307	300	0.9772	1.00
3	3	36	114	39	192	350	1.8229	1.00
4	23	40	2	183	248	150	0.6048	1.00
d_d	356	240	124	280	1000.000			
D_d	300	200	150	350		1000		
E_d	0.84269663	0.83333333	1.20967742	1.25			1	
B_d	1.00	1.00	1.00	1.00				