

Interaksi Transportasi dan Guna Lahan

Prof. Dr. Ir. Danang Parikesit, M.Sc.
Prof. Dr. Ir. A. Djunaedi, MUP.
Program Magister Sistem dan Teknik Transportasi (MSTT)
Jurusan Teknik Sipil (Transportasi)
Fakultas Teknik - Universitas Gadjah Mada
Yogyakarta 55281

T. +62 274 543712, 543713, 6492245-7
F. +62 274 543713
E-mail. dan-dan@indo.net.id;
adjun@yogya.wasantara.net.id

Silabus

- I. Kedudukan mata kuliah dalam program studi. Dasar pemahaman mengenai guna lahan dan urban economics
- II. Pengenalan Tata Guna Lahan
- III. Kajian konseptual teori interaksi antara sistem transportasi dan guna lahan
- IV. Perencanaan guna lahan / ruang kota dan hubungannya dengan perencanaan transportasi
- V. Teori Ekonomi Mikro Penggunaan Lahan
- VI. Teori Interaksi Spasial
- VII. Teori Pilihan Diskrit (Discrete Choice) dalam pemilihan lahan perkotaan
- VIII. Workshop Perencanaan Guna Lahan Perkotaan
- IX. Urbanisasi dan keterkaitannya dengan sistem transportasi
- X. Energi dan dampak lingkungan sebagai kebutuhan dan implikasi konfigurasi sistem transportasi dan pemanfaatan lahan/ruang
- XI. Lokakarya dan presentasi tugas mata kuliah

Pengajar dan jadwal

DPR	I	Kedudukan mata kuliah dalam program studi. Dasar pemahaman mengenai guna lahan dan urban economics
ADJ	II	Pengenalan Tata Guna Lahan
ADJ	III	Kajian konseptual teori interaksi antara sistem transportasi dan guna lahan
ADJ	IV	Perencanaan guna lahan / ruang kota dan hubungannya dengan perencanaan transportasi
DPR	V	Teori Ekonomi Mikro Penggunaan Lahan
DPR	VI, VII	Teori Interaksi Spasial
DPR	VIII	Teori Pilihan Diskrit (Discrete Choice) dalam pemilihan lahan perkotaan
ADJ	IX	Workshop Perencanaan Guna Lahan Perkotaan
Tamu	X	Urbanisasi dan keterkaitannya dengan sistem transportasi
DPR	XI	Energi dan dampak lingkungan sebagai kebutuhan dan implikasi konfigurasi sistem transportasi dan pemanfaatan lahan/ruang
DPR	XII	Lokakarya dan presentasi tugas mata kuliah

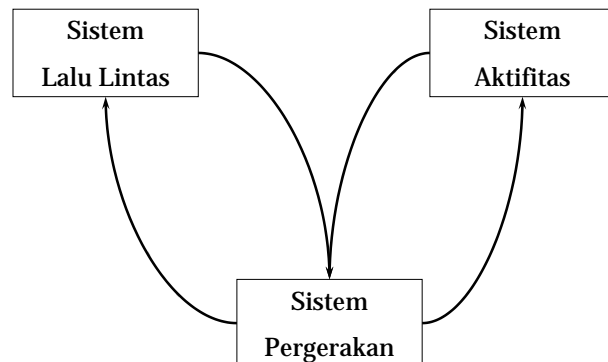
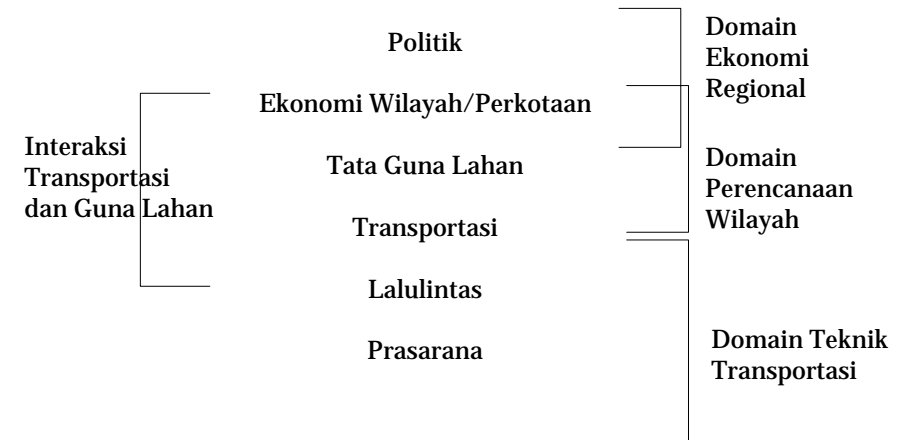
DAFTAR PUSTAKA UTAMA

- Banister, D., Watson, S., Wood, C.**, 1994, The Relationship between Energy Use in Transport and Urban Form. Working Paper 10, Planning and Development Research Centre, University College London.
- Blunden WR., and J.A. Black**, 1984, The Land Use/Transportation System, 2nd Edition, Pergamon Press, Sydney
- Chapin, Jr. F. and E.J. Kaiser**, 1979, Urban Land Planning, University of Illinois Press, Urbana
- de la Barra, Tomas**, 1989, Integrated Land Use and Transport Modelling : Decision Chains and Hierarchies, Cambridge University Press, Great Britain.
- Button, K.J.**, 1993, Transport Economics, 2nd Edition, Edward Elgar Aldershot.
- DEPDAGRI**, 1987, Peraturan Menteri Dalam Negeri No. 2 Th. 1987 tentang Pedoman Penyusunan Rencana Kota, Dit.Jen. Bangda, Depdagri, Jakarta.
- ECMT**, 1992, Structural Changes in Population and Impact on Passenger Transport, Round Table 88, ECMT, Paris.
- Horowitz, J.L.**, 1984, Land Use Impacts of Highway Projects, dalam Alex Anas : Principles and Parables of Transportation/Land-Use Interaction.
- Horowitz, J.L.**, 1985, Travel and Location Behavior : State of the Art and research Opportunities, Transportation Research 19A, pp441-453.
- Kaufmann, J.L., and HM. Jacobs**, 1987, A Public Planning Perspective on Strategic Planning, Journal of American Planning Association, Vol. 53, No.1.
- Levy, J.M.**, 1998, Contemporary Urban Planning, 2nd Edition, Prentice Hall, Englewood Cliffs, New Jersey.
- Webster F.V., Bly, P.H., Laulley, N.J.**, 1988, Urban Land-Use and Transport Interaction : Policies and Models, Report of th International Study Group on Land-use/Transport Interaction (ISGLUTI), Avebury, Aldershot.

Pengantar (Minggu I)

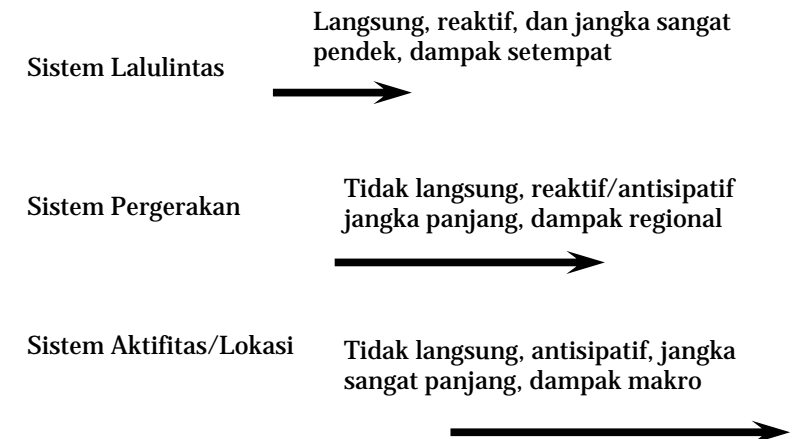
Pengenalan mata kuliah – silabus dan RKBM serta kedudukan mata kuliah dalam program studi
Gambaran umum mengenai interaksi antara sistem transportasi dan pemanfaatan lahan/ruang
Pemahaman mengenai lahan sebagai barang ekonomi dan prinsip-prinsip dalam ekonomi perkotaan

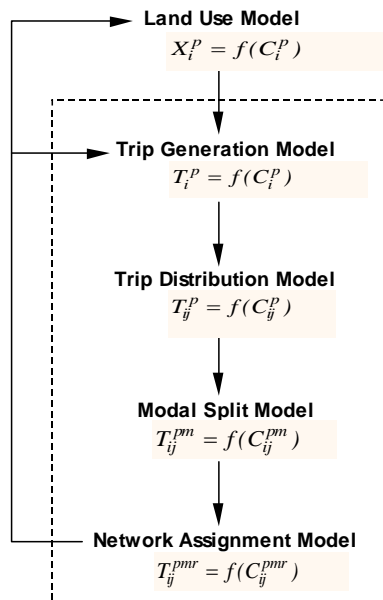
KONTEKS MATA KULIAH



Interaksi antara sistem lalu lintas, sistem aktifitas dan sistem pergerakan merupakan merupakan interaksi yang dinamik dan mempengaruhi satu sama lain.

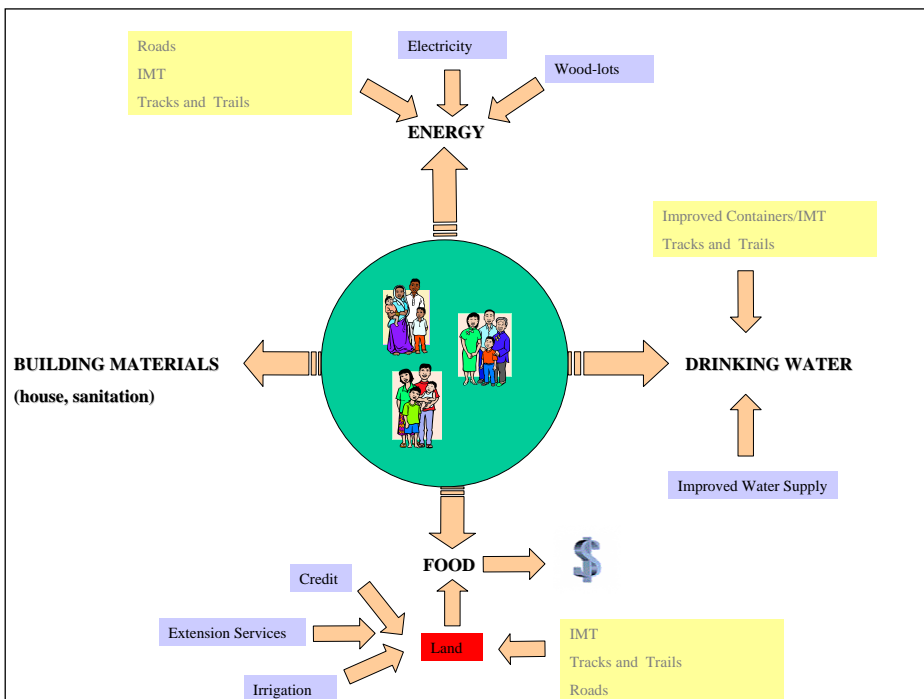
Masing-masing kajian memiliki dampak dan perspektif waktu yang berbeda-beda:



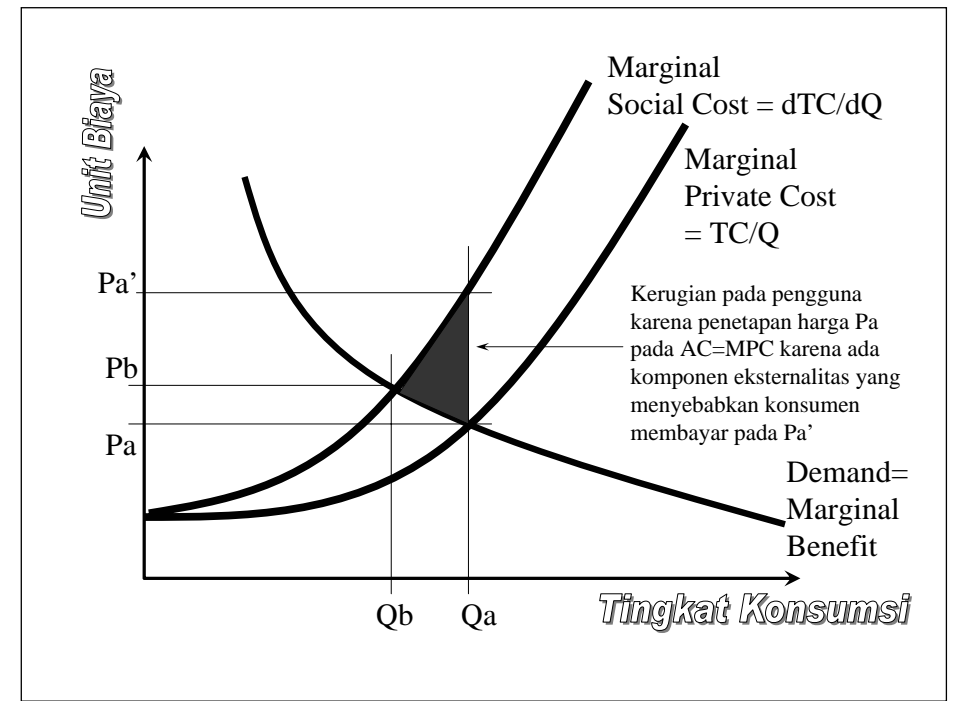
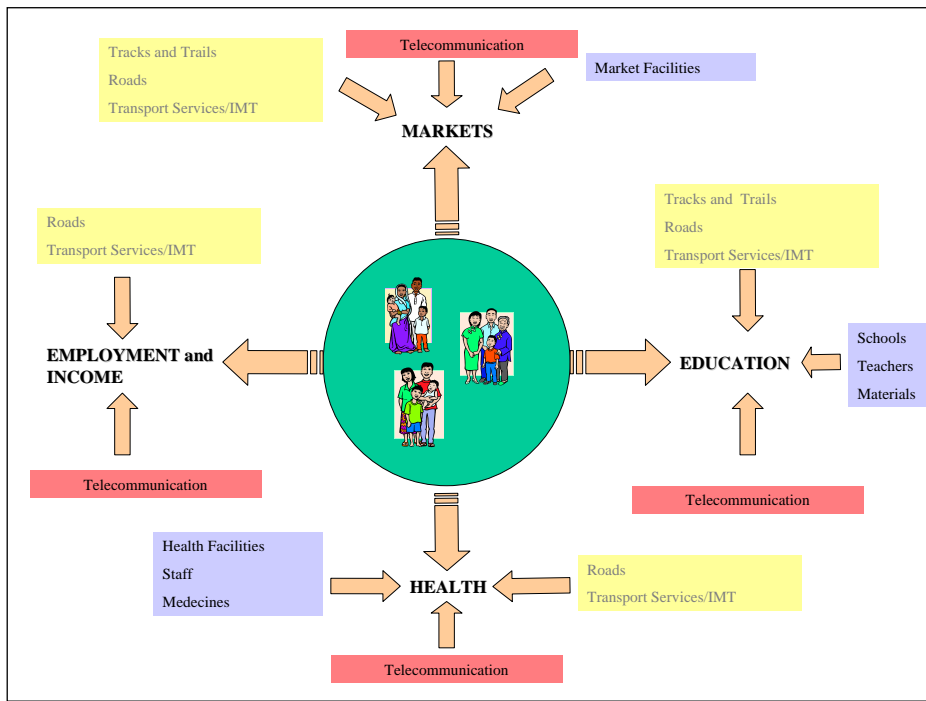


Network assignment model menghitung pilihan rute (r) untuk asal tujuan tertentu (ij), mod (m) dan tujuan perjalanan (p). Modal split model menjelaskan pilihan jenis angkutan untuk asal tujuan (ij) dengan tujuan tertentu (p). Pada trip distribution model, perhatiannya adalah jumlah perjalanan yang dihasilkan antara asal (i) dan tujuan (j) untuk tujuan tertentu (p). Trip generation model menghitung jumlah perjalanan yang dihasilkan zone (i) untuk pola guna lahan tertentu. Land use model akan memberikan pilihan lokasi aktifitas pada penyediaan lahan tertentu

Akses pada kebutuhan dasar

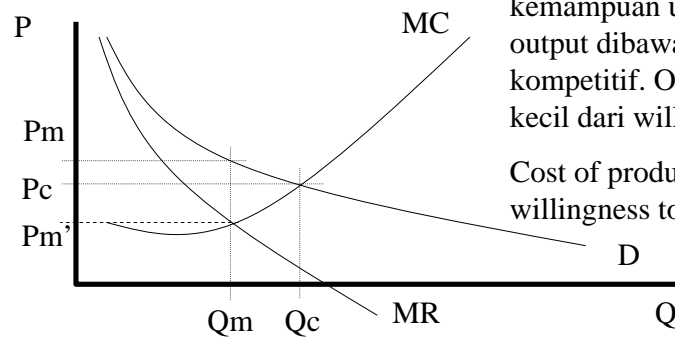


Akses pada pelayanan sosial dan ekonomi



Kondisi monopoli

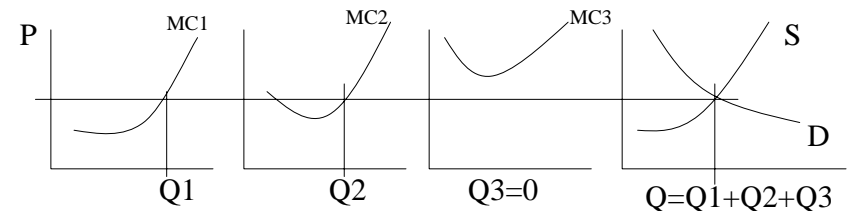
Dalam kondisi monopoli, organisasi akan berusaha memaksimalkan keuntungan dengan menset $MC=MR$



Perusahaan memiliki kemampuan untuk menekan output dibawah level kompetitif. Output lebih kecil dari willingness to pay.

Cost of production \ll willingness to pay

Kondisi Kompetisi

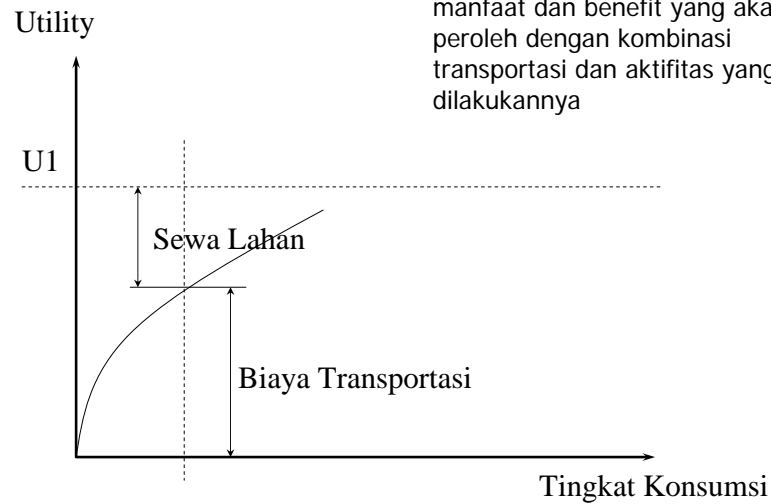


Setiap organisasi yang menjual produk yang sama akan terdorong untuk menghasilkan harga/kemampuan/utility yang sama sehingga

$$Q_1 + Q_2 + \dots + Q_n = Q$$

dan akan men-set harga pada kondisi Marginal Cost-nya sehingga akan memaksimalkan net social benefit.

Secara individual masing-masing konsumen akan memaksimalkan manfaat dan benefit yang akan dia peroleh dengan kombinasi transportasi dan aktifitas yang dilakukannya

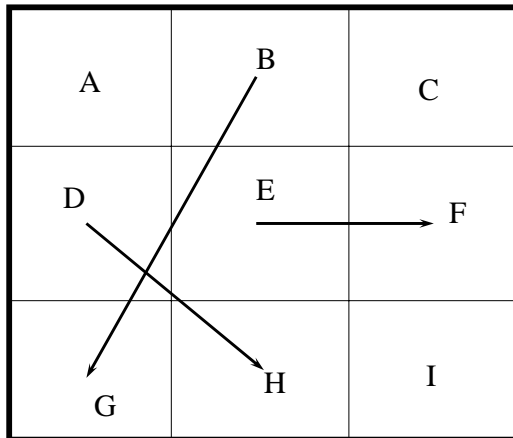


Lahan dan jasa transportasi merupakan barang-barang ekonomi karena:

- Kuantitas yang dapat dikonsumsi terbatas - meskipun efisiensi dapat ditingkatkan
- Terdapat sejumlah orang/organisasi yang akan mengkonsumsi barang tersebut - akan terjadi kompetisi antar konsumen dan akan terjadi "consumption by the highest bidder"

Namun demikian, lahan dan transportasi saat ini merupakan aspek yang sangat "highly regulated" karena adanya:

- ketidak samaan kemampuan membayar - inequity
- adanya distorsi harga (subsidi dan proteksi)



Lahan adalah sumber daya yang terbatas, efisiensinya bisa ditingkatkan dengan mengembangkan "ruang" dan bukan persil.

Penggunaan lahan untuk keperluan produktif akan saling berkompetisi

Penggunaan lahan untuk keperluan produktif juga akan berkompetisi dengan penggunaan untuk keperluan mobilitas dan kepentingan sosial/non-ekonomi.

Transportasi dan perkembangan kota (Pekerjaan Rumah)

Perkembangan kota secara historis menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan antara ukuran kota dan arah perkembangan perkotaan dengan ketersediaan sistem transportasi (prasarana dan teknologi transportasi)

Tugas tulis (perorangan)

Buatlah paper (5 halaman maksimum – tidak termasuk peta dan foto) yang menunjukkan permasalahan di kota Yogyakarta yang disebabkan oleh dis-integrasi antara sistem transportasi dan pemanfaatan lahan/ruang.

Lengkapi dengan peta dan foto

Dikumpulkan dalam 3 minggu (nilai 5 %)

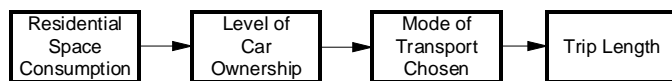
BOBOT TUGAS DAN UJIAN

- Ujian tengah trimester 20%
- Tugas I (ADJ) 10%
- Ujian akhir trimester 25%
- Tugas II (DPR) 20%
- PR (total) 15%
- Pekerjaan kelas (total) 10%

TEORI INTERAKSI TRANSPORTASI DAN TATA GUNA LAHAN

Bagaimana teori terbentuk?

The two-way process between land use and transport is sometimes labelled "integrated land-use transport model" (Mackett, 1993).



Unidirectional Travel Decision Chain
(Kain in Button, 1993)

Siapa yang menjadi pionir Teori Ekonomi Mikro Guna Lahan?

Apa itu teori ekonomi mikro guna lahan? Mengapa ekonomi mikro?

Von Thünen : theory of location,

Weber : industrial location model ,

Christaller, Lösch : explanation of market area and their geometrical arrangement to form regions;

Wingo and Alonso : application of Christaller and Losch to urban area

Pada model Von Thunen hubungan antara transportasi dan lokasi aktivitas terletak pada biaya transportasi dan biaya sewa lahan. Asumsi yang digunakan:

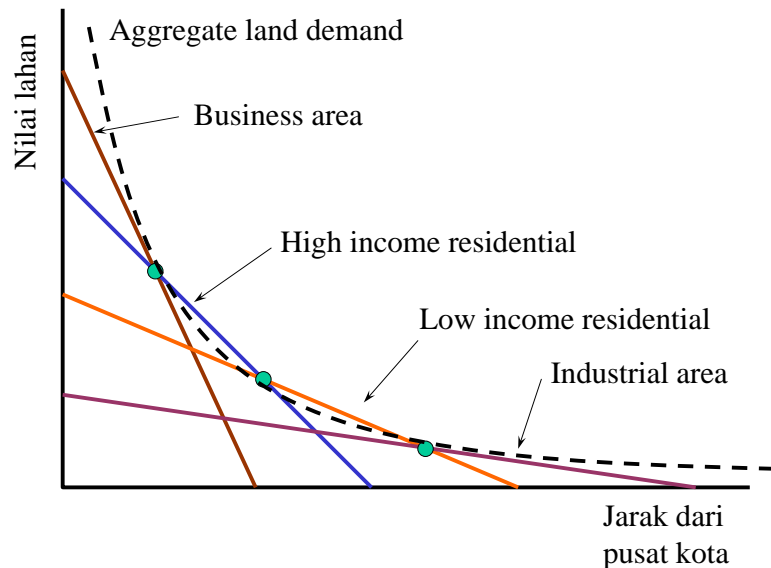
- sistem berada dalam kondisi terisolasi
- lahan bersifat homogen dalam kesuburan, produktifitas dan biaya transportasi
- terdapat hanya satu pasar
- ada sejumlah besar produsen yang bermaksud memaksimumkan manfaat dan sejumlah besar pemilik lahan yang bermaksud memaksimumkan biaya sewa - dengan demikian tidak ada yang dapat mengendalikan harga
- tidak ada biaya bagi produsen maupun pemilik lahan untuk masuk dan keluar dari sistem

The basic equation from Von Thünen is as follows :

$$S_j^m = q^m (p^m - c^m - k^m d_{ij})$$

where :

- S_j^m : surplus to the producer of the single commodity m at point j ,
- q^m : amount of commodity m produced per unit of land,
- p^m : price per unit of commodity m at the market place,
- c^m : cost of production of one unit commodity of m ,
- k^m : cost of transport of one unit of commodity m per unit of distance,
- d_{ij} : the distance from j to the market place.



$$P = 2\pi \int_0^{d_{im}} d_{ij} (L_j)^{-1} \partial d_{ij}$$

- P : total population,
- d_{ij} : distance from the centre,
- $(L_j)^{-1}$: population density over the whole area of the city, which is calculated by $L_{ij} = l \cdot \exp(-\delta r_j)$
- l : maximum amount of land household of the single socio economic group are willing to consume
- δr_j : elasticity parameter times the land rent at location j .

(Wingo's adaptation from Von Thunen principle for urban)

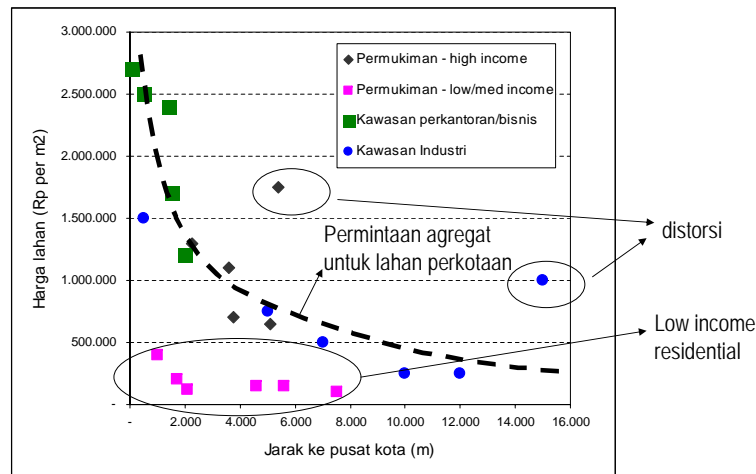
TUGAS KELAS I - KELOMPOK

- CARILAH INFORMASI MENGENAI HARGA TANAH DI BERBAGAI PEMANFAATAN DAN PEMANFAATAN LAHAN SERTA JARAK DARI PUSAT KOTA
- *SHARE* DATA KELOMPOK ANDA DENGAN KELOMPOK YANG LAIN. PLOT DATA YANG SAUDARA PEROLEH DAN GAMBARLAH GRAFIK *AGGREGATE DEMAND* UNTUK LAHAN
- LAKUKAN ANALISIS, DAN KAITKAN DENGAN TEORI EKONOMI MIKRO GUNA LAHAN - APAKAH SESUAI? KALAU TIDAK, MENGAPA?

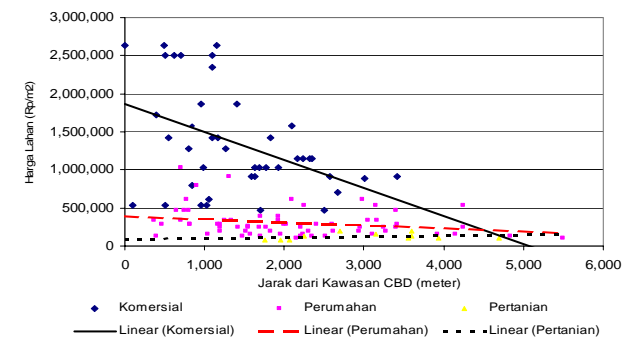
Isu penting

- Bagaimana anda mendefinisikan pusat kota?
- Bagaimana jarak didefinisikan (jarak udara, waktu perjalanan, jarak riil - terpendek, biaya perjalanan, *generalized costs*)
- Bagaimana harga tanah saudara peroleh?
- Bagaimana distorsi yang terjadi? Adanya pusat kota lain - *secondary center*?
- Apakah ada distorsi lain? Adakah faktor lain yang mempengaruhi harga lahan? Faktor internal konfigurasi spasial? Faktor eksternal, seperti *excess buyers*?

HARGA LAHAN BERDASAR LAND-USE DAN JARAK KE PUSAT KOTA: Kasus Yogyakarta (MSTT data 2003)



HARGA LAHAN DAN JARAK DARI PUSAT KOTA studi kasus kota Yogyakarta

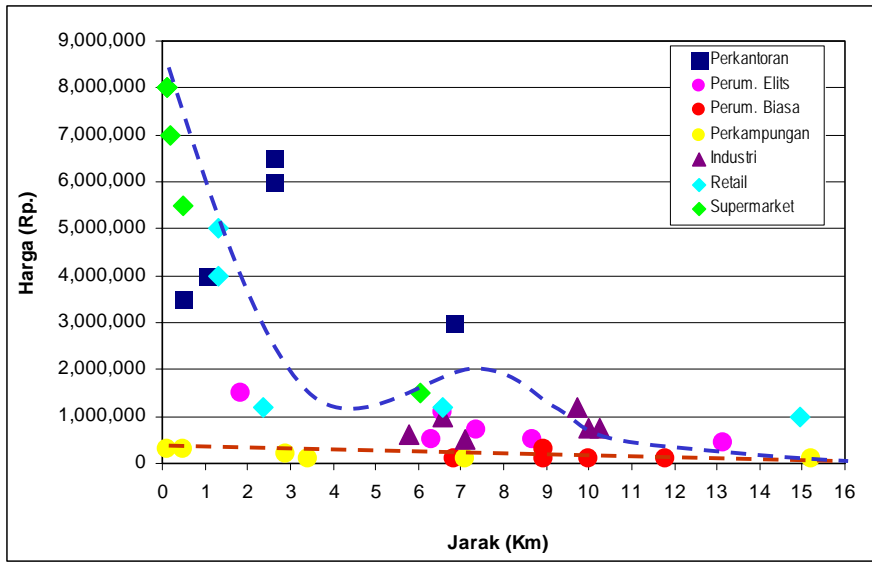


Gambar Harga Lahan dan Jarak ke Kawasan CBD (Thohir, -Thesis MSTT 2002)

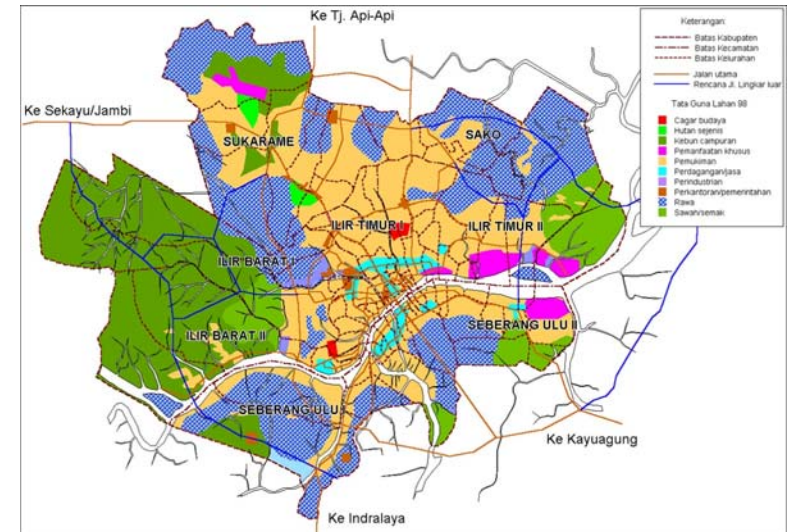
$$Y = 746.699 + 890.998 * Com - 143,5 * Cbd - 104,2 * Simpul \quad r^2 = 0,672$$

$$Y = 474.492 * e^{(1,2 * Com - 0,000195 * Cbd - 0,0012 * Rule - 0,43 * Agric)} \quad r^2 = 0,796$$

TRANSPORTASI DAN TATA GUNA LAHAN (3)
 EKONOMI MIKRO PEMANFAATAN LAHAN – INDIKASI PEMEKARAN
 KOTA YANG EKSTENSIF – KASUS PALEMBANG (2003)

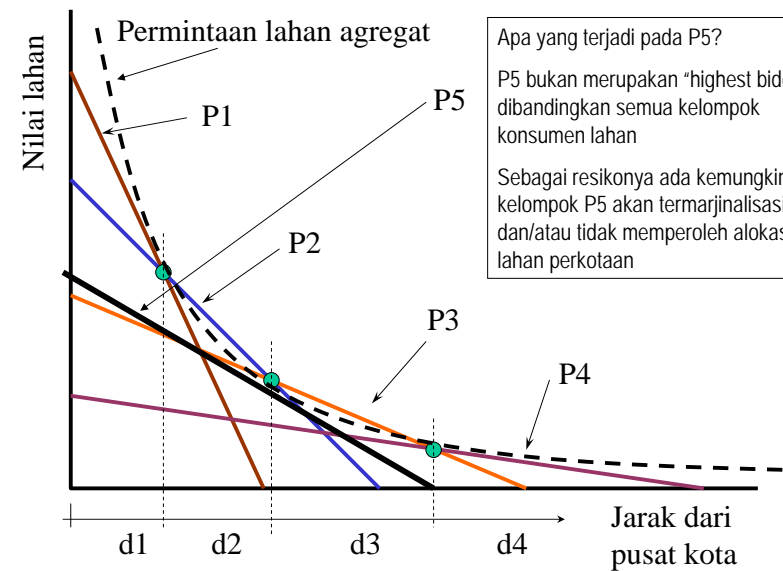


TRANSPORTASI DAN TATA GUNA LAHAN
 TATA GUNA LAHAN SAAT INI – PALEMBANG (1998)



KASUS I

- SETELAH DILAKUKAN PENGUMPULAN PERMINTAAN AGREGAT, DIKETAHUI DATA BERIKUT:
 - P1 = 1.500.000 - 523D
 - P2 = 1.050.000 - 250D
 - P3 = 850.000 - 190D
 - P4 = 500.000 - 75D
- Kota tersebut berbentuk sirkuler dengan jari-jari 7 km
- Kalau diasumsikan terdapat konsumen sejumlah 325.000 yang masing-masing mendapatkan persil lahan yang sama, berapa persil lahan yang dialokasikan untuk kelompok P1, P2, P3 dan P4?
- Waktu 25 menit

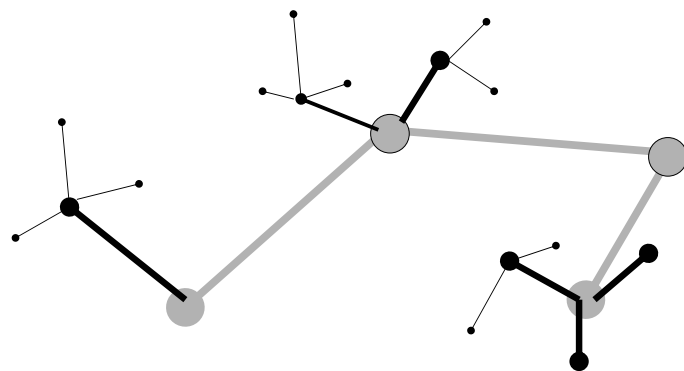
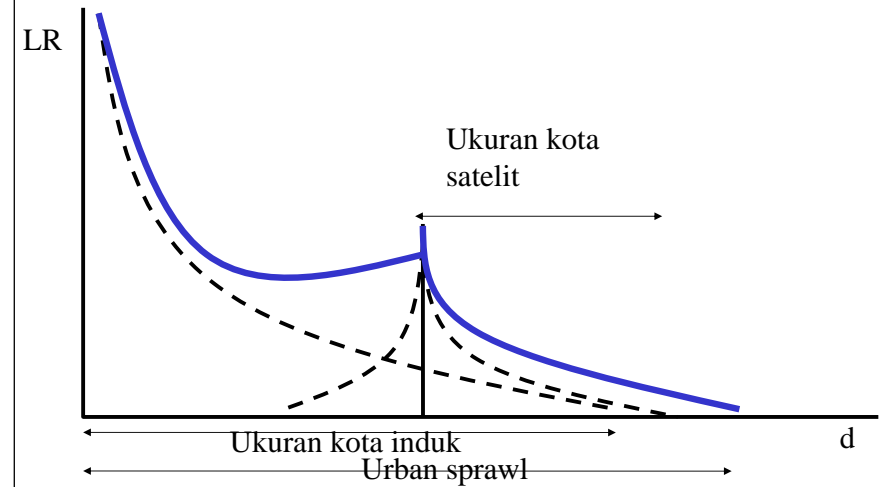


Apa yang terjadi pada P5?
 P5 bukan merupakan "highest bidder" dibandingkan semua kelompok konsumen lahan
 Sebagai resikonya ada kemungkinan kelompok P5 akan termarginalisasi dan/atau tidak memperoleh alokasi lahan perkotaan

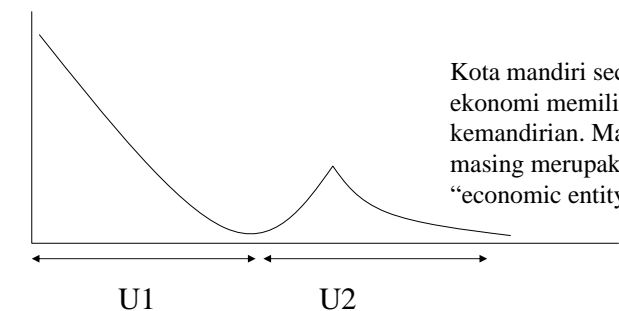
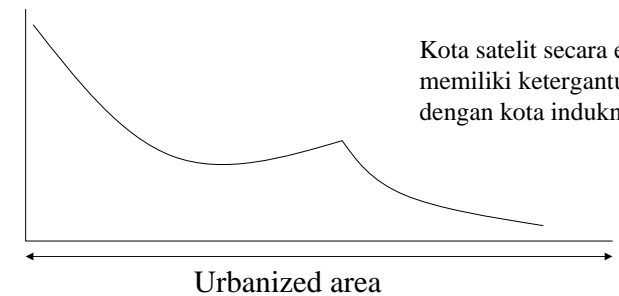
TEORI EKONOMI MIKRO GUNA LAHAN DAN PERKEMBANGAN KOTA

- Perkembangan lahan perkotaan akan mengalami kompetisi
 - Tugas kelas II: kumpulkan data luas lahan yang dimanfaatkan untuk transportasi (mis: jalan), dan bandingkan dengan luas wilayah. Apa yang menyebabkan % nya berbeda antara satu daerah dengan daerah lainnya?
- Ukuran ekonomi kota akan terpengaruh oleh penggunaan lahan (dan permintaan untuk lahan)
 - Apakah saudara pernah mendengar kata kota satelit dan kota mandiri (self-contained city). Apa bedanya?

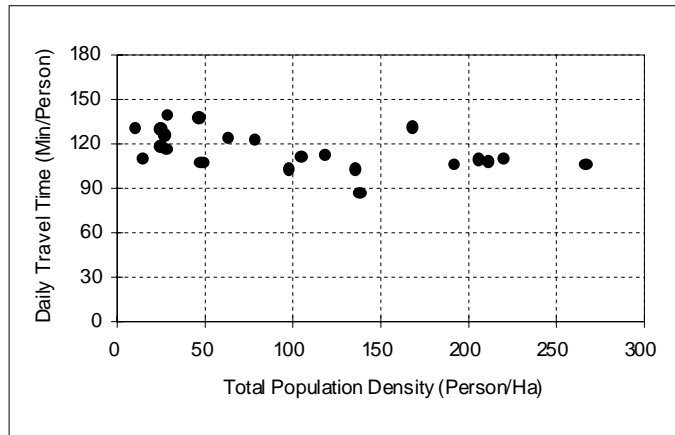
Bagaimana teori ekonomi mikro guna lahan bisa digunakan untuk menjelaskan fenomena perubahan ukuran perkotaan? Apa itu urban sprawl?



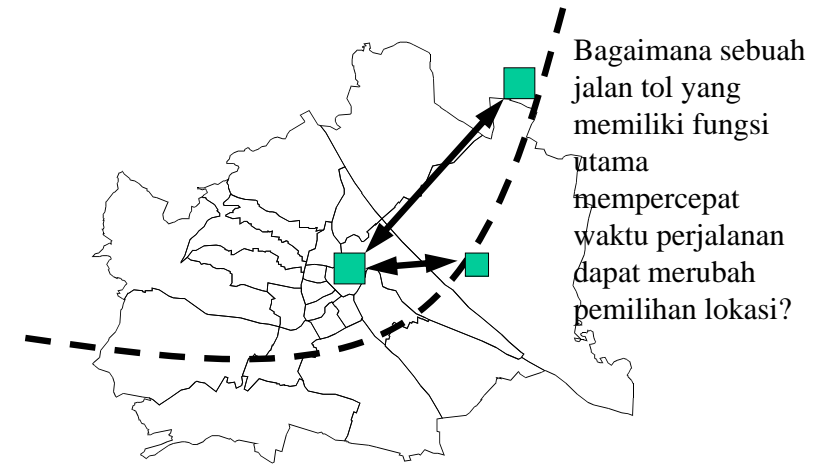
Apa bedanya kota satelit dengan kota mandiri apabila dijelaskan dengan teori ekonomi mikro guna lahan?



Travel time budget



Sumber: Parikesit, 1997 data kota Wina, Austria

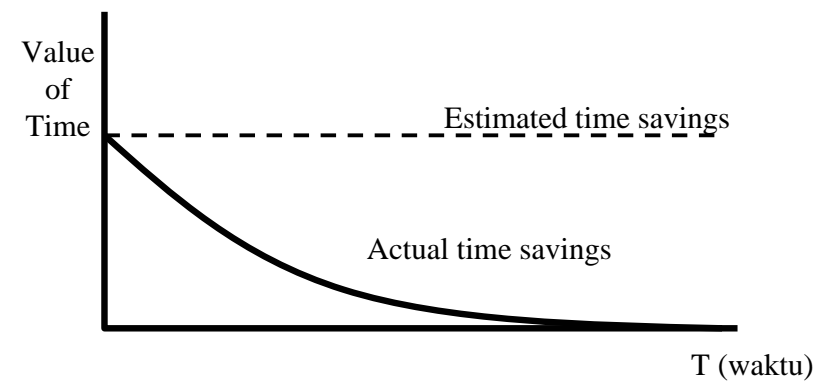


Approach - Constant Travel Time Budget

In conventional model,
when $V_0 < V_1$, then $d_0 = d_1$, and thus $t_0 > t_1$

In the proposed model,
when $V_0 < V_1$, then $t_0 = t_1$, and thus $d_0 < d_1$

$$\frac{1}{POP_i} \sum_{m,n} T_{imn} \cdot t_{imn} = \frac{1}{POP'_i} \sum_{m,n} T'_{imn} \cdot t'_{imn} = K_i$$



Dalam konsep travel time budget, terdapat prinsip diminishing return dalam perolehan penghematan waktu perjalanan karena terjadinya pemindahan lokasi aktivitas dengan kompensasi utility (misalnya: lingkungan, nilai lahan)

TUGAS III - INDIVIDUAL

- Lakukan pengumpulan data mengenai kebiasaan perjalanan anda masing-masing! Gambarkan dalam “travel diary” dan berikan tanggapan mengenai konsep konsep “travel time budget” yang saudara telah pelajari. Apakah data saudara mengkonfirmasi teori tersebut atau tidak? Mengapa demikian?

MINGGU VII TEORI INTERAKSI SPASIAL

KASUS II

- Sebuah kota yang memiliki 4 zona perencanaan memiliki data matriks asal tujuan serta waktu perjalanan antara zona sebagai berikut:

matriks asal tujuan		TUJUAN				O _i
		1	2	3	4	
ASAL	1	0				40
	2		0			60
	3			0		60
	4				0	40
D _j		70	60	30	40	200

Bagaimana teori interaksi spasial muncul

Terdapat ketidakpuasan dalam melakukan analisis terhadap fenomena pemilihan lokasi aktifitas karena adanya asumsi-asumsi yang sulit untuk diterima.

Terdapatnya konsep daya tarik lokasi

Adanya perkembangan teori geografi transportasi (pelajari buku Transport Geography)

Awal perkembangan: Gravity Model

$$T_{ij} = t_{ij} \cdot F_i \quad \text{Origin constraint}$$

$$T_{ij} = t_{ij} \cdot F$$

$$T_{ij} = t_{ij} \cdot F_j \quad \text{Destination constraint}$$

$$F_{ij} = g M_i M_j f(C_{ij}) \quad \Rightarrow \quad F_{ij} = g \frac{M_i M_j f(C_{ij})}{\sum_j M_j f(C_{ij})}$$

Tahap berikutnya: Furness (1955)

$$T_{ij} = A_i B_j O_i D_j$$

$$\sum_i A_i \sum_j D_j = T = \sum_j B_j \sum_i O_i$$

Pada periode ini mulai dikenal satu tabel yang dinamakan Matriks Asal Tujuan atau Origin Destination Matrix

Latihan: Kerjakan contoh-contoh matrix asal tujuan

KASUS II (lanjutan)

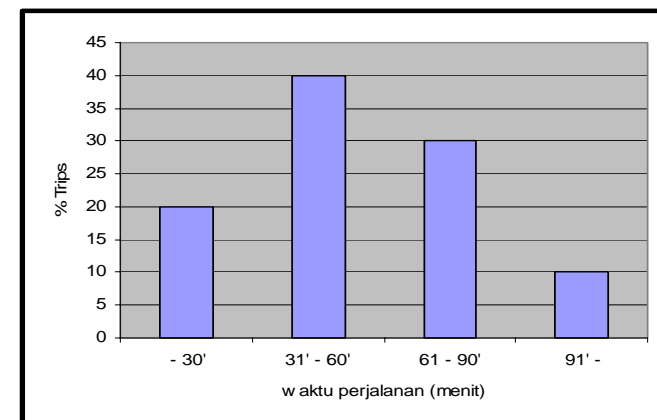
- Sebuah kota yang memiliki 4 zona perencanaan memiliki data matriks asal tujuan serta waktu perjalanan antara zona sebagai berikut:

matriks asal tujuan		TUJUAN				O _i
		1	2	3	4	
ASAL	1	0				40
	2		0			60
	3			0		60
	4				0	40
D _j		70	60	30	40	200

waktu perjalanan (menit)				
	1	2	3	4
1		35	101	97
2	24		88	66
3	52	31		61
4	65	76	115	

KASUS II (lanjutan)

- Selain itu, data lain yang diketahui adalah distribusi panjang perjalanan (TLD) adalah sebagai berikut:



Tahap berikut: Entropy Maximum

$$W = {}^T C_{T_{11}} {}^{T-T_{11}} C_{T_{12}} {}^{T-T_{11}-T_{12}} C_{T_{13}} \dots$$

${}^T C_{T_{11}}$: cara untuk memilih T_{11} dari T

${}^{T-T_{11}} C_{T_{12}}$: cara untuk memilih T_{12} dari $T - T_{11}$

$$W = \frac{T!}{T_{11}!(T-T_{11})!} \frac{(T-T_{11})!}{T_{12}!(T-T_{11}-T_{12})!} \dots$$

$$W = \frac{T!}{\prod_{ij} T_{ij}!} \quad \Rightarrow \quad \ln W = \ln \frac{T!}{\prod_{ij} T_{ij}!} = \ln T! - \sum_{ij} \ln T_{ij}!$$

Stirling's approximation : $\log X! = X \log X - X$,

$$\ln W = \ln \frac{T!}{\prod_{ij} T_{ij}!} = \ln T! - \sum_{ij} \ln T_{ij}!$$

Entropy



$$\ln W = \ln T! - \sum_{ij} (T_{ij} \ln T_{ij} - T_{ij})$$

$$\ln W = - \sum_{ij} (T_{ij} \ln T_{ij} - T_{ij}) \quad \begin{aligned} \sum_j T_{ij} &= O_i \\ \sum_i T_{ij} &= D_j \\ \sum_i \sum_j T_{ij} c_{ij} &= C \end{aligned}$$

$$L = \ln W + \sum_i \tau_i (O_i - \sum_j T_{ij}) + \sum_j \tau_j (D_j - \sum_i T_{ij}) + \beta (C - \sum_{ij} T_{ij} c_{ij})$$

Fungsi L akan maksimum pada kondisi $\frac{\partial L}{\partial T_{ij}} = 0$

$$\frac{\partial L}{\partial T_{ij}} = -\ln T_{ij} - \tau_i - \tau_j - \beta c_{ij} = 0$$

$$T_{ij} = \exp(-\tau_i - \tau_j - \beta c_{ij})$$

$$A_i O_i = \exp(-\tau_i)$$

$$B_j D_j = \exp(-\tau_j)$$

$$T_{ij} = A_i O_i B_j D_j \cdot \exp(-\beta c_{ij})$$

Bagaimana kalibrasi entropy maximising?
Kerjakan contoh soal!!

Dari Bi-Proportional Approach

$$T_{ij} = A_i B_j O_i D_j$$

$$\sum_i A_i \sum_j D_j = T = \sum_j B_j \sum_i O_i$$

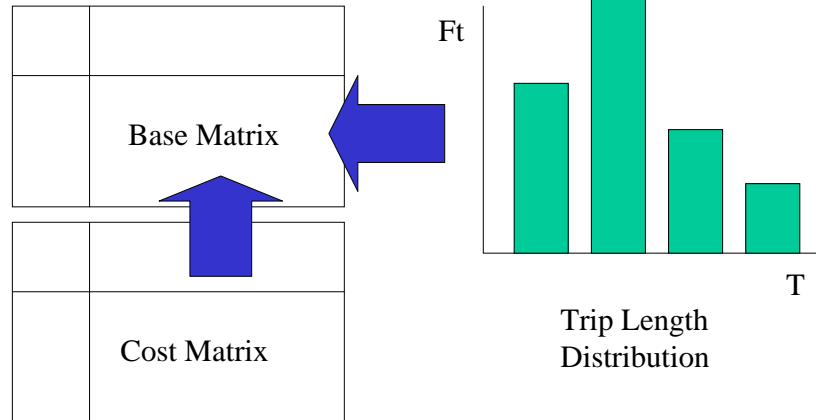
Ke Tri-Proportional Approach

$$T_{ij} = A_i O_i B_j D_j \cdot \exp(-\beta c_{ij}) \quad \sum_j T_{ij} = O_i$$

$$\sum_i T_{ij} = D_j$$

$$T_{ij} = A_i O_i B_j D_j \cdot \sum_{ij} F_{ij} \delta_{ij} \quad \sum_{ij} t_{ij} c_{ij} = C$$

Kalibrasi Tri-proportional approach - input data



Dari Tri-Proportional ke Model Generik

Model generik - Multi Proportional Approach

$$T_{ij} = \sum_t b_{jt} \sum_{m,t} F^{m,t} \delta_{ij}^{m,t} \sum_{n,t} R^{n,t} \lambda_i^{n,t}$$

T_{ij} : the number of trips from zone i to zone j

δ, λ : the values for the corresponding class interval.

b_j : the location attractiveness at location j

t : attributes, ie modes of transport, trip chain

F, R : factors considered in the model

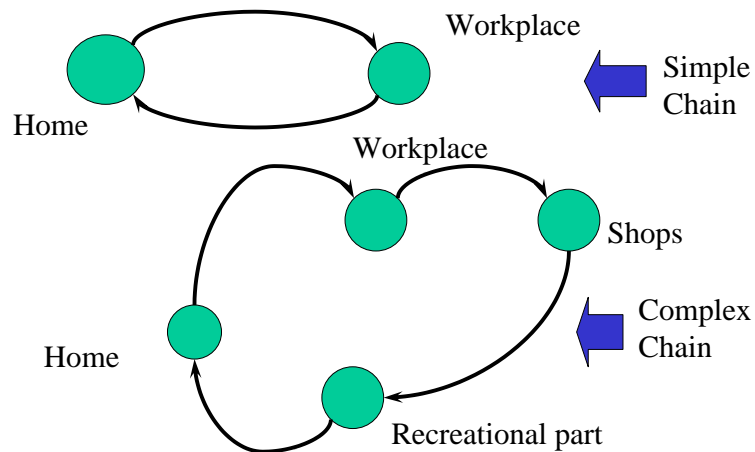
KASUS III

- Dari informasi pada kasus II, informasi tambahan yang dimiliki adalah nilai lahan dan bagaimana nilai lahan tersebut mempengaruhi perjalanan yang terjadi
- Jarak dari pusat kota

– Zone 1	30'	40%	(zone pusat kota)
– Zone 2	40'	30%	
– Zone 3	60'	20%	
– Zone 4	90'	10%	

MINGGU VIII TRAVEL CHAIN DAN PENGENALAN LOWRY MODEL

Efek Rantai Perjalanan (Trip Chain)



SAMPLE DATA (MSTT 2006)

Indikator	Kelompok pelaku perjalanan					
	1	2	3	4	5	6
Total perjalanan/minggu	10	18	18	13	14	19
% Simple Chain	40	61.1	77	92.3	100	89.5
% Complex Chain	60	38.9	23	7.7	0	10.5
% Complex Chain dengan NH>2	0	5.6	16	0	0	5.26
Jumlah tipe Simple Chain	3	7	3	3	4	5
Jumlah tipe Complex Chain	6	4	2	1	0	2

Apa yang bisa saudara interpretasikan dari data di atas?

Apa implikasi dari complex chain yang semakin tinggi?

SAMPLE DATA (MSTT 2007)

Indikator	Kelompok pelaku perjalanan					
	1	2	3	4	5	6
Total perjalanan/minggu	16	20	12	14	24	10
% Simple Chain	56	50	33	86	75	60
% Complex Chain	44	50	67	14	25	40
% Complex Chain dengan NH>2	12,5	15	42	0	-	-
Jumlah tipe Simple Chain	9	10	3	?	3	3
Jumlah tipe Complex Chain	7	7	9	?	1	4

SAMPLE DATA (MSTT 2007)

Indikator	Kelompok pelaku perjalanan					
	7	8	9	10	11	12
Total perjalanan/minggu	14	11	10	23	16	10
% Simple Chain	43	18	30	4	44	40
% Complex Chain	57	82	70	96	56	60
% Complex Chain dengan NH>2	21,4	27	20	39	31,3	20
Jumlah tipe Simple Chain	3	3	2	1	2	3
Jumlah tipe Complex Chain	4	6	7	6	4	3

SAMPLE DATA (MSTT 2007)

Indikator	Kelompok pelaku perjalanan				
	13	14			
Total perjalanan/minggu	17	12			
% Simple Chain	65	42			
% Complex Chain	35	58			
% Complex Chain dengan NH>2	5	25			
Jumlah tipe Simple Chain	4	3			
Jumlah tipe Complex Chain	4	7			

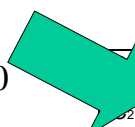
Efek rantai perjalanan (trip chain)

$$TC_{mn} = A_m \cdot MS_m \cdot B_n \cdot C_n$$

$$TC_{mn} = a_m \cdot b_n$$

$$MS_m - \sum_n TC_{mn} = 0$$

$$C_n - \sum_m TC_{mn} = 0$$



M1	C1M2			C1
C2M1	C2M2			C2
C3M1	C3M2			C3
				:
				:
			CnMn	Cn
M1	M2	...	Mn	

TUGAS TULIS IV - INDIVIDUAL

- Gunakan informasi yang saudara kumpulkan dari “travel diary” anda sendiri untuk memberikan gambaran mengenai travel chain yang terjadi (simple dan complex chain), serta implikasinya terhadap konfigurasi guna lahan yang dipengaruhi olehnya.

Lowry Model: The model of Metropolis

Dikembangkan oleh Ira S. Lowry 1964.

Memiliki konsep penetapan alokasi tenaga kerja dan pemukiman - konsep pembentukan urban space

Memiliki sifat iteratif.

Tenaga kerja dibedakan menjadi sektor basis dan sektor jasa.

Lahan konstan - tidak ada ekspansi wilayah

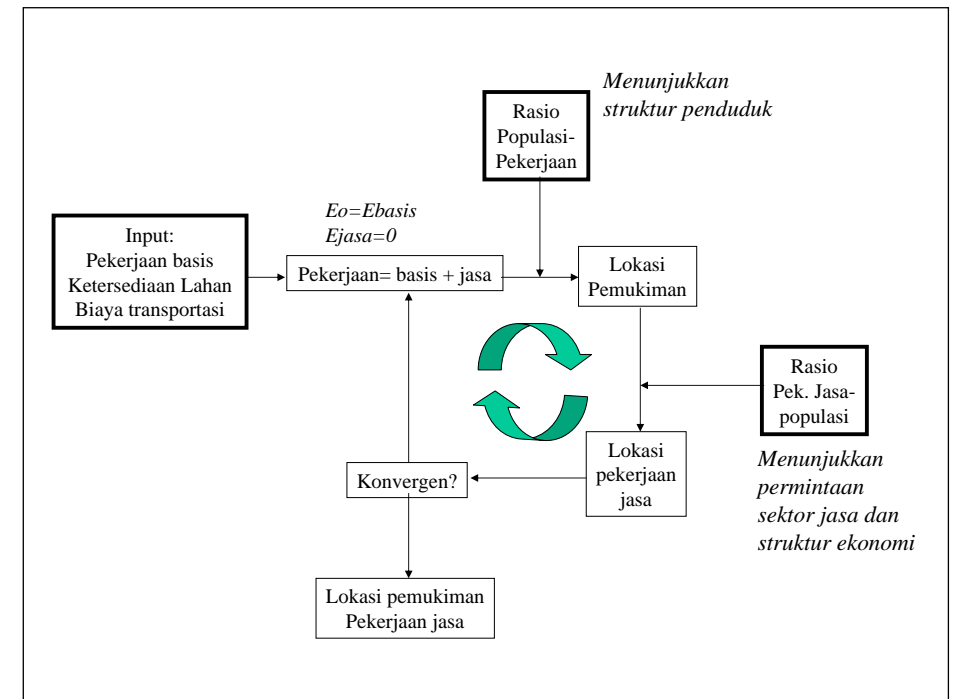
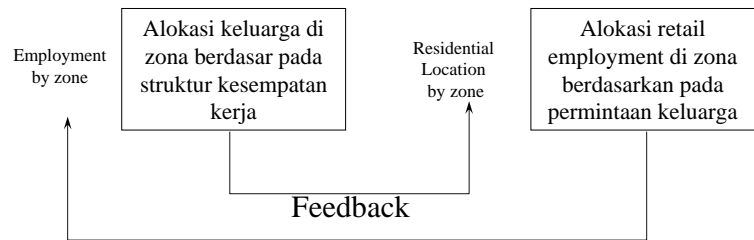
Konsep dan Flow Chart

Household Sector

Residential location by zone resulting from employment in each zone

Retail Sector

Retail employment by zone created by distribution of households



Persamaan Dasar

$$E_i = E_i^b + E_i^s$$

$$R_{ij} = E_i u A_i L_j \exp(-\beta^r c_{ij})$$

$$A_i = [\sum_j L_j \exp(-\beta^r c_{ij})]$$

$$R_j = \sum_i R_{ij}$$

$$E_{ij}^s = R_i v A_i (W_j)^\alpha \exp(-\beta^s c_{ij})$$

$$A_i = [\sum_j (W_j)^\alpha \exp(-\beta^s c_{ij})]$$

$$E_j^s = \sum_i E_{ij}^s$$

Alokasi Pemukiman

Alokasi Pekerjaan Jasa

TUGAS V - KELOMPOK tugas besar (30%)

Pelajari software CATPLAN mengenai Lowry model (Program LOWRY)

Lakukan latihan dengan merubah berbagai parameter yang ada dalam software tersebut. Perhatikan apa yang berubah dari angka-angka yang ada. Bagaimana perubahan populasinya? Bagaimana dengan ketersediaan tenaga kerja basis maupun tenaga kerja jasa.

Kerjakan tugas untuk masing-masing kelompok.

Dikumpulkan pada Minggu XII. Presentasi pada Minggu XII.

Tutorial Minggu VII dan VIII. (kalau diperlukan)

TUGAS Kelompok - Lowry

- I. Bagaimana saudara membandingkan akibat dari pelaksanaan konsep desentralisasi lokasi basic employment dan sentralisasi
- II. Bagaimana perbedaan perubahan biaya transportasi antar zona mempengaruhi jumlah penduduk dan pekerjaan
- III. Dalam kasus terjadi kemacetan setempat - biaya perjalanan di dalam zona meningkat, sedangkan biaya antar zona tetap. Apa yang terjadi?
- IV. Apa yang terjadi pada saat struktur keluarga mengalami perubahan

TUGAS Kelompok - Lowry

- V. Apa yang terjadi pada saat tingkat ekonomi kota/daerah mengalami perubahan (transformasi) menuju kota pelayanan - service city
- VI. Apa yang terjadi apabila terdapat intervensi teknologi yang memungkinkan perjalanan tidak lagi terpengaruh oleh biaya perjalanan
- VII. Apa yang terjadi apabila terdapat intervensi teknologi yang memungkinkan perjalanan sangat terpengaruh oleh biaya perjalanan
- VIII. Bagaimana akibatnya bila konsep land reform diimplementasikan dalam pembagian zona

TUGAS Kelompok - Lowry

Langkah-langkah kegiatan

- I. Bentuk kelompok - nomer absen ganjil mengerjakan soal nomer ganjil dan sebaliknya
- II. Pelajari soal dan coba menterjemahkannya kepada ukuran-ukuran teknis yang ada dalam Lowry model
- III. Lakukan tes dengan asumsi-asumsi data yang saudara kembangkan bersama kelompok saudara
- IV. Bandingkan hasil dari tes tersebut dan tarik kesimpulan untuk menjawab soal yang diberikan kepada saudara
- V. Susun laporan dan bahan presentasi

TUGAS Kelompok - Lowry

Format Laporan/Presentasi:

- I. Pengantar - soal dan interpretasi soal
- II. Asumsi-asumsi yang digunakan
- III. Deskripsi Lowry Model
- IV. Hasil simulasi
- V. Kesimpulan

MINGGU IX TEORI PILIHAN DISKRET

Kelemahan teori ekonomi mikro dan interaksi spasial

- A. User/bidder dan supplier diasumsikan memiliki informasi yang sempurna mengenai kondisi pasar.
- B. Bidder atau supplier diasumsikan memiliki fungsi utility yang bersifat deterministik.
- C. Bidder dan supplier memiliki mobilitas yang bebas - tidak ada biaya untuk masuk dan keluar dari sistem
- D. Tidak ada cara untuk mengagregasikan fungsi permintaan dan penawaran pada populasi yang besar.

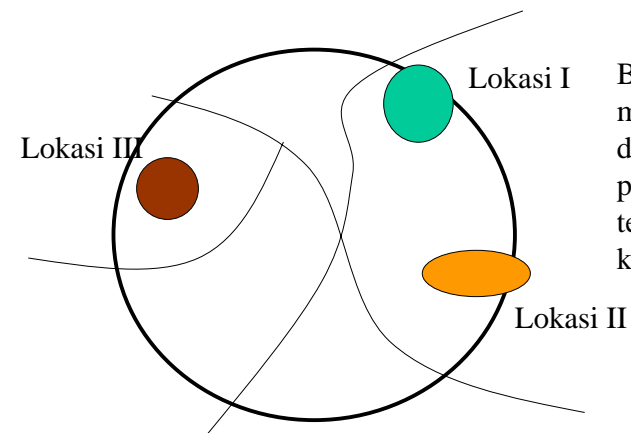
Teori Pilihan Diskret dalam Pemilihan Lokasi Aktifitas

Teori pilihan diskret didasarkan pada prinsip-prinsip pemilihan berdasarkan pada level individual.

Individual berusaha memaksimalkan utility (kemanfaatan) yang diperoleh dengan memilih lokasi aktifitas tertentu, misalnya lokasi pemukiman, lokasi tempat kerja.

Utility ini merupakan trade-off dari berbagai faktor yang mempengaruhi pilihannya yaitu: biaya lahan, biaya transportasi, biaya lingkungan, biaya sosial dan sebagainya

Teori Pilihan Lokasi Pemukiman



Bagaimana kita menentukan lokasi dan pilihan pemukiman pada saat tersedia beberapa kemungkinan lokasi?

Teori Pilihan lokasi

Model pemilihan diskret dinyatakan sebagai '*the probability of individuals choosing a given option is a function of their socioeconomic characteristics and the relative attractiveness of the option*' (peluang setiap individu memilih suatu pilihan merupakan fungsi ciri sosio ekonomi dan daya tarik relatif dari pilihan tersebut)

Domencich and McFadden (1975) dan **Williams (1977)** menyatakan ; Individu yang berada dalam suatu populasi (Q) yang homogen akan bertindak secara rasional dan memiliki informasi yang tepat sehingga biasanya dapat menentukan pilihan yang dapat memaksimalkan utilitas individunya masing- masing sesuai dengan batasan hukum, sosial, fisik, waktu dan uang.

Sumber variabilitas

- a. Variasi intra-individual
- b. Variasi intra-pilihan
- c. Individual dalam kelompok tidak memiliki informasi yang sama pada tiap pilihan
- d. Variabel dalam Utility function memiliki tingkat kepentingan/ arti yang berbeda-beda.
- E. Lokasi tepat dari konsumen berbeda meskipun berada dalam zone yang sama
- f. Posisi sosial-ekonomi individual terhadap kelompok sosial-ekonominya
- g. Kriteria untuk mendefinisikan kelompok
- h. Tidak selalu memilih yang memiliki utility tertinggi (first best option vs second best)

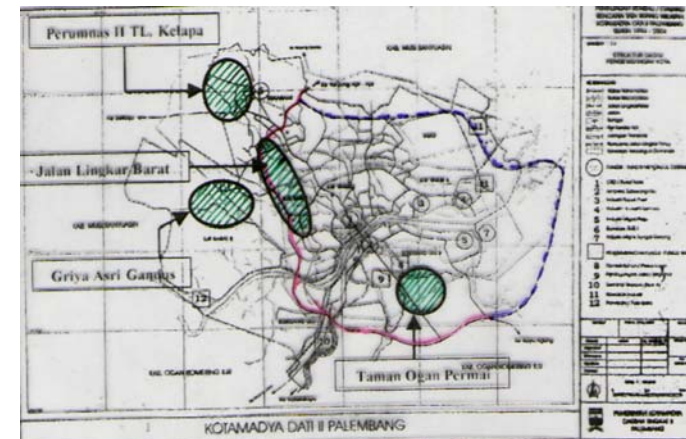
Prinsip dalam teori pilihan diskret

$$P_j^k = \frac{\exp(U_j^k)}{\sum_i \exp(U_i^k)}$$

P : kemungkinan satu lokasi aktifitas (j) dipilih dari berbagai lokasi yang tersedia (i kemungkinan) untuk aktifitas k

U : utility untuk memilih lokasi

Studi kasus: Pemilihan lokasi pemukiman di Kota Palembang (Syarifuddin, 2001)



Peta Lokasi Penelitian

Faktor apa yang mendasari pemilihan lokasi?

Faktor-Faktor	V a r i a b e l	Load Factor
Faktor 1 Lingkungan	V02 Faktor lingkungan/tetangga	0.826
	V08 Tingkat Ekonomi lingkungan	0.647
Faktor 2 Harga lahan	V01 Harga lahan menjadi patokan	0.715
	V09 Lahan sebagai Investasi	0.800
Faktor 3 Jarak dan lokasi	V04 Tidak harus dekat dengan pusat kota	0.628
	V06 Waktu tempuh dari pusat kota	0.536
	V10 Biaya dari dan ke lokasi tidak di perhitungkan	0.683
	V05 Jarak dari tempat kerja tidak mempengaruhi	0.754
	V14 Kondisi geografis (rawa,lereng, berbukit)	0.717
Faktor 4 Fasum dan fasos	V03 Ketersediaan Fasum dan fasos	0.618
	V07 Fasilitas angkutan umum	0.701
	V15 Pemukiman Yang di bangun developer	0.528
	V16 Tidak terlalu mengharapkan fasilitas KPR	0.868
	V17 Jalan keluar lokasi pemukiman harus beraspal	0.684
	V18 Jalan di dalam lokasi lingkungan beraspal	0.797
Faktor 5 Kebijakan Pemerintah	V11 Transparansi dari pemerintah thd peruntukan lahan	0.876
	V12 Perhatian khusus di dalam menetapkan lahan pemukiman	0.876
	V13 Saat ini kebijakan pemerintah sudah tepat	0.713

Pengujian pengelompokan lokasi dilakukan dengan teknik analisis faktor.

Teknik ini dilakukan untuk memberikan pengelompokan variabel-variabel yang memiliki signifikansi terhadap pemilihan lokasi pemukiman

Hasil pemodelan

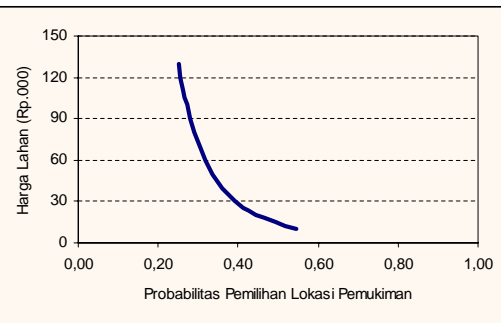
Model Agregat

$$Pr = 6,429 * LV^{-0,304} * TCC^{-0,256} * TCW^{-0,453} * E^{1,267} * F^{0,837}$$

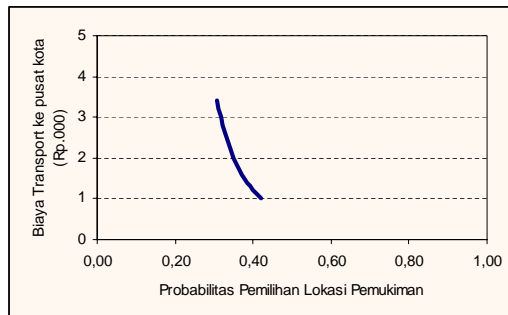
$$t_{hit} \quad (13,997) \quad (-5,865) \quad (-5,865) \quad (-5,801) \quad (40,92) \quad (27,555)$$

$$R^2 = 0.567$$

Model pangkat diatas memungkinkan kita untuk menilai elastisitas dari faktor-faktor yang menentukan kemungkinan satu lokasi dipilih menjadi lokasi pemukiman.



Perhatikan bagaimana elastisitas akan mempengaruhi pilihan dan captivity dari lokasi pemukiman



Gambar disamping didasarkan pada asumsi nilai variabel yang tertentu.

Disagregasi dari model

Berdasarkan tingkat pendidikan responden

$$P(i) = 6,823 * LV^{-0,37} * TCC^{-0,238} * TCW^{-0,425} * E^{1,26} * F^{0,811} \quad (\text{SLTP-SLTA})$$

$$P(i) = 6,267 * LV^{-0,276} * TCC^{-0,263} * TCW^{-0,464} * E^{1,27} * F^{0,848} \quad (> \text{Diploma})$$

Berdasarkan pekerjaan responden

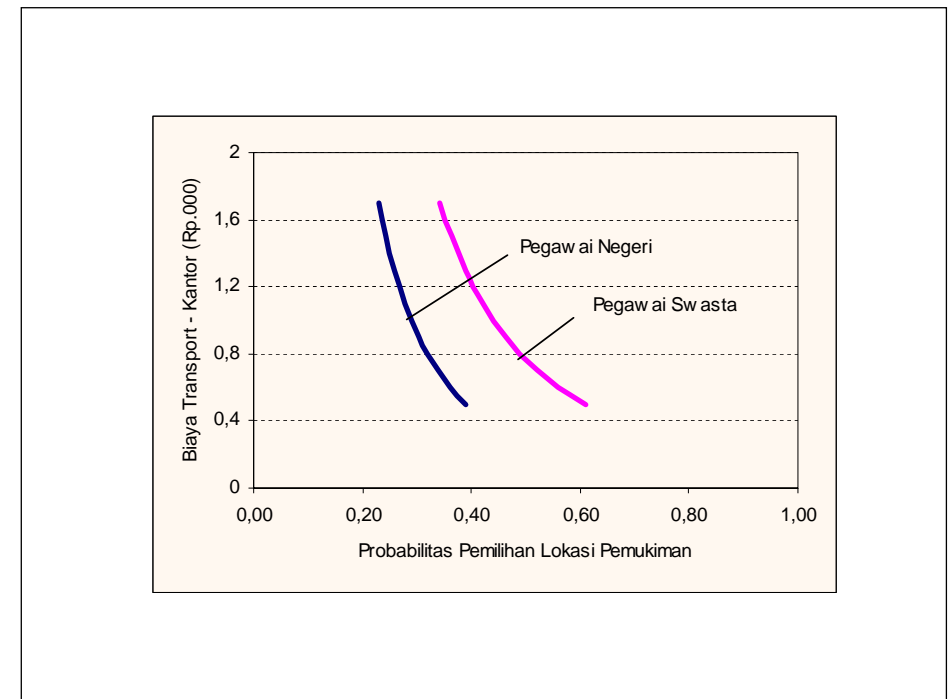
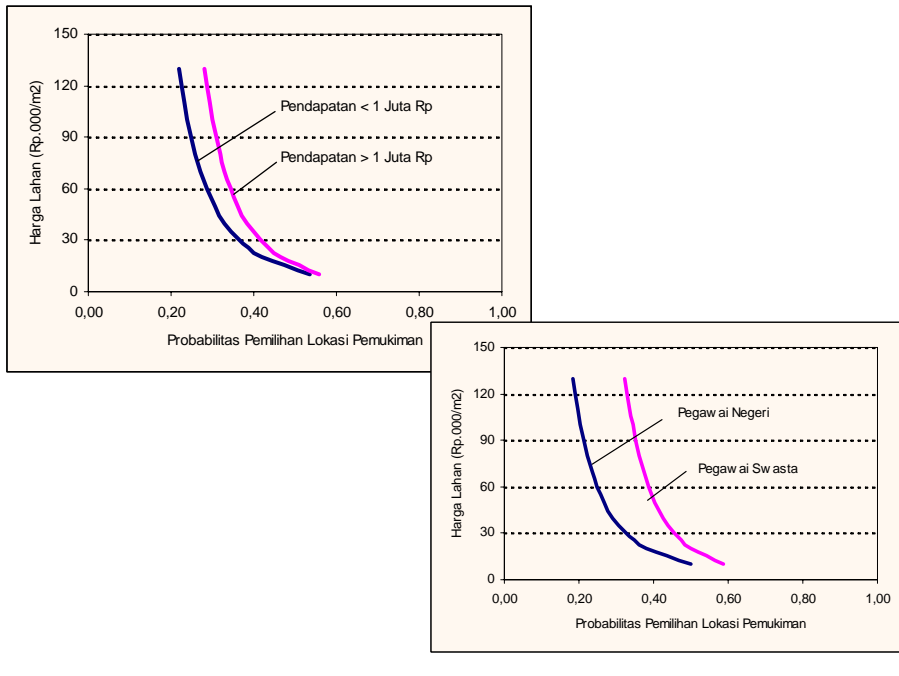
$$P(i) = 7,153 * LV^{-0,39} * TCC^{-0,251} * TCW^{-0,431} * E^{1,27} * F^{0,84} \quad (\text{PNS/TNI- POLRI})$$

$$P(i) = 5,856 * LV^{-0,233} * TCC^{-0,259} * TCW^{-0,47} * E^{1,262} * F^{0,836} \quad (\text{Swasta/BUMN})$$

Berdasarkan tingkat pendapatan keluarga responden

$$P(i) = 6,868 * LV^{-0,348} * TCC^{-0,243} * TCW^{-0,463} * E^{1,26} * F^{0,84} \quad (< \text{Rp. 1 Juta})$$

$$P(i) = 6,136 * LV^{-0,27} * TCC^{-0,264} * TCW^{-0,446} * E^{1,27} * F^{0,839} \quad (> \text{Rp. 1 Juta})$$

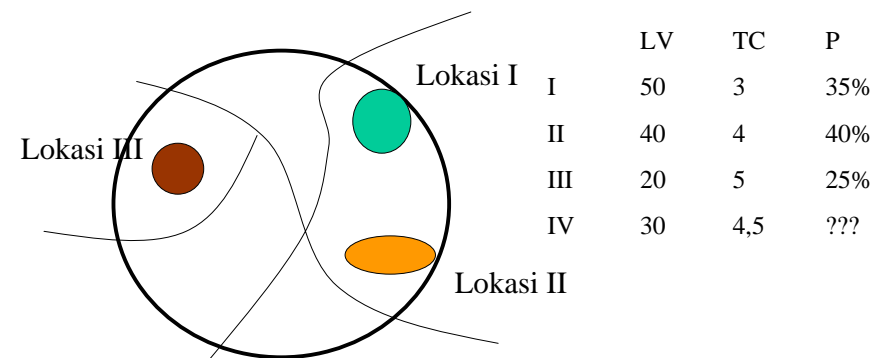


KASUS DISCRETE CHOICE

Apabila di lokasi ke-4 akan dibangun rumah dengan komposisi preferensi kepemilikan di bawah, berapa harga yang harus diberikan untuk Tipe 45 apabila harga Tipe 36 adalah Rp. 100 juta.

Lokasi	Tipe 36	Tipe 45	Harga	Harga
1	60%	40%	65 juta	100 juta
2	50%	50%	75 juta	85 juta
3	70%	30%	125 juta	165 juta
4	65%	35%	100 juta	?

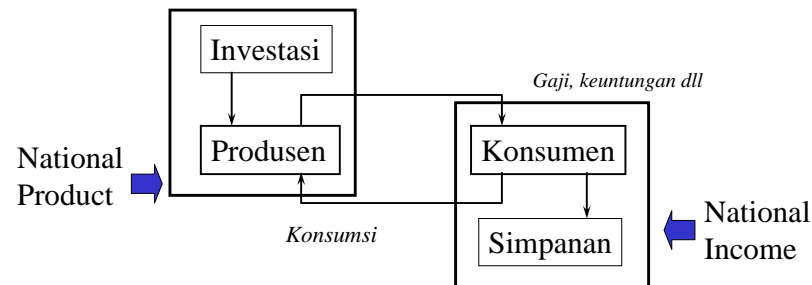
Soal Latihan - kerjakan



MINGGU IX TEORI SPATIAL ACCOUNTING

Apa itu spatial accounting?

Dilandasi pada prinsip keseimbangan yang diajukan oleh ahli ekonomi Keynes (1936) yang memperkenalkan prinsip effective demand dimana proses produksi terutama ditentukan oleh besarnya konsumsi.



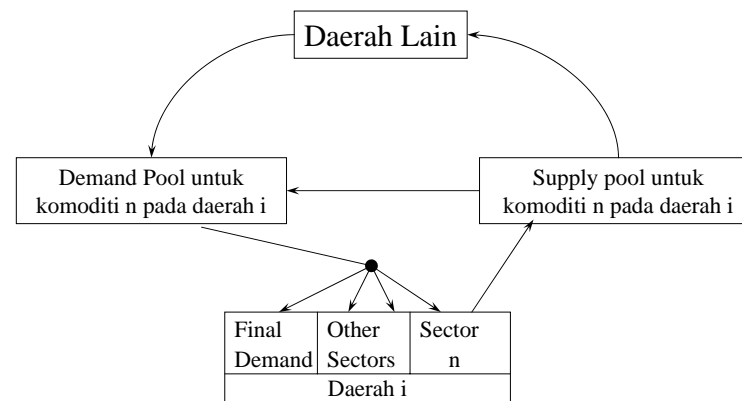
Model dasar dan pengembangannya

$$X_i^m = \sum_m a^{mn} \sum_j X_{ij}^n Y_i^m$$

Leontief dan Strout (1963) mengembangkan multi region I/O model

$$X_{ij}^m = \frac{\sum_j X_{ij}^n \sum_i X_{ij}^n}{\sum_i \sum_j X_{ij}^n} \cdot Q_{ij}^n \quad \text{Untuk semua } i \neq j$$

Arus barang (dan jasa) dalam model Leontief-Strout multi-region I/O



LATIHAN UJIAN (POST TEST)

- Jelaskan secara singkat apa yang dimaksud dengan (10 menit):
 - Urban sprawl
 - Kota satelit
 - Travel time budget
 - Utility
 - Elastisitas harga lahan terhadap probabilitas pemilihan lokasi
- Bagaimanakah konsep dari Ira S. Lowry untuk menjelaskan model interaksi spasial. Jelaskan dengan bagan alir. Bagaimana dampak dari (a) konsentrasi pekerjaan basis pada satu zona, (b) tidak elastiknya kurve distribusi penduduk, (c) luas lahan yang seragam untuk masing-masing zona. 20 menit
- Apa yang dimaksudkan dengan pendekatan "tri proporsional"? Jelaskan dengan contoh bagaimana cara menyelesaikan persamaan dengan pendekatan ini. Apakah yang menjadi kendala atau kelemahannya? 20 menit
- Jelaskan berbagai variabilitas yang terjadi pada saat pengambilan keputusan untuk pemilihan lokasi (10 menit)

LATIHAN SOAL (POST TEST)

- Dalam pemilihan lokasi perumahan di daerah pemukiman diketahui data sebagai berikut:
- Ada lokasi baru yang ingin dikembangkan dengan kombinasi rumah kelas A dan B dengan jumlah persil 1000. Apabila jaraknya tidak berbeda antara kelas A dan B, berapa perbandingan proporsi rumah kelas A dan kelas B.
- Gunakan pendekatan selisih atau nisbah. Bagaimana hasilnya? 40 menit

Lokasi	Jumlah rumah di lokasi		Waktu perjalanan ke kota (menit)	
	Rumah kelas A	Rumah kelas B	Rumah kelas A	Rumah kelas B
1	100	150	60	40
2	300	280	25	18
3	50	80	110	100

STUDI KASUS: INTERAKSI TRANSPORTASI DAN PEMILIHAN LOKASI DAN DAMPAKNYA PADA PENGGUNAAN ENERGI

TUGAS V - tugas kecil

Masing-masing mahasiswa membaca dan membuat ringkasan dari buku

Banister, D., Watson, S., Wood, C., 1994, The Relationship between Energy Use in Transport and Urban Form, Working Paper 10, Planning and Development Research Centre, University College London.

Tulis dalam maksimum 3 halaman - kerjakan dalam 2 minggu dari hari tugas diberikan.

What is the meaning of sustainable (human) development

Protection of life opportunities of future generations ... and ... the natural resources on which all life depends (UNDP, 1996)

Daly (as quoted by Whitelegg, 1993)

The rates of use of renewable resources do not exceed their rate of regeneration,

The rates of use of non-renewable resources do not exceed the rate which sustainable substitutes are developed,

The rates of pollution emission do not exceed the assimilative capacity of the environment.

FACTS:

- Transportation infrastructure and services are affecting mobility and are the prerequisite to development
- Transport is one of the largest consumers of World's energy and estimated to be the future largest consumer
- Transport is the significant contributor of emission and pollution and is accused to have detrimental effects on physical and social health.
- In most countries, transportation infrastructure and services have high percentage in their national budget
- Transport requires multi disciplinary and multi sectoral approach

Main issues

- **how do urban structures affect travel behaviour,**
- **what parameters affect the way people travel and the choice of destinations,**
- **to what extent those parameters affecting travel behaviour,**
- **to what extent the change of those parameters affecting the use of energy consumption.**

Approach - Trip Allocation

$$T_{ij} = \sum_t b_{jt} \sum_{m,t} F^{m,t} \delta_{ij}^{m,t} \sum_{n,t} R^{n,t} \lambda_i^{n,t}$$

T_{ij} : the number of trips from zone I to zone j

δ, λ : the values for the corresponding class interval.

b_j : the attractiveness of employment at location j

t : is the mode of transport

Approach - Constant Travel Time Budget

In conventional model,

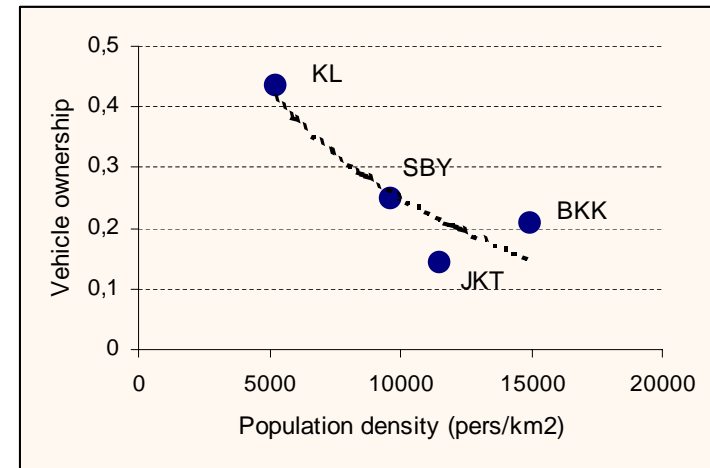
when $V_0 < V_1$, then $d_0 = d_1$, and thus $t_0 > t_1$

In the proposed model,

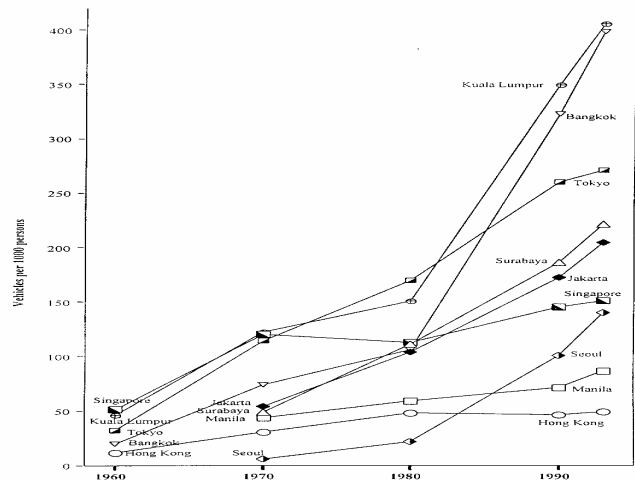
when $V_0 < V_1$, then $t_0 = t_1$, and thus $d_0 < d_1$

$$\frac{1}{POP_i} \sum_{m,n} T_{imn} \cdot t_{imn} = \frac{1}{POP'_i} \sum_{m,n} T'_{imn} \cdot t'_{imn} = C_i$$

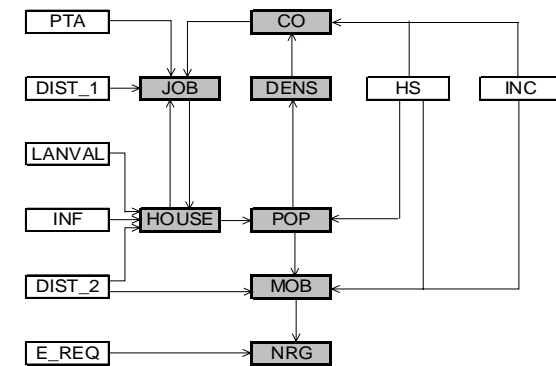
Main Findings Urban Transport in SE Cities



Main Findings Urban Transport in SE Cities



Main Findings Interaction between Land Use and Transport

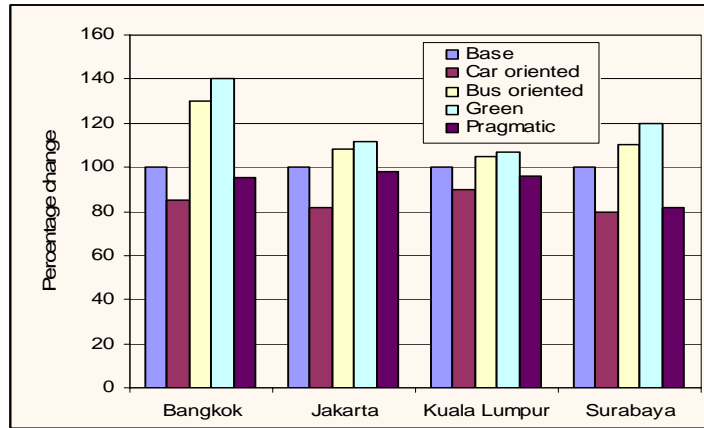


Note:

EXOGENOUS	ENDOGENOUS
PTA : Public Transport Availability	DENS : Population density
DIST_1 : Distance from City Centre	CO : Car Ownership
INF : Infrastructure availability	JOB : Job allocation
LANVAL : Land Value, i.e. Land price	HOUSE : Worker's house allocation
DIST_2 : Zone-to-zone distance	POP : Population allocation
E_REQ : Energy requirement by mode, type and distance	MOB : Mobility indices
HS : Household structure	NRG : Energy Consumption
INC : Income	

Main Findings

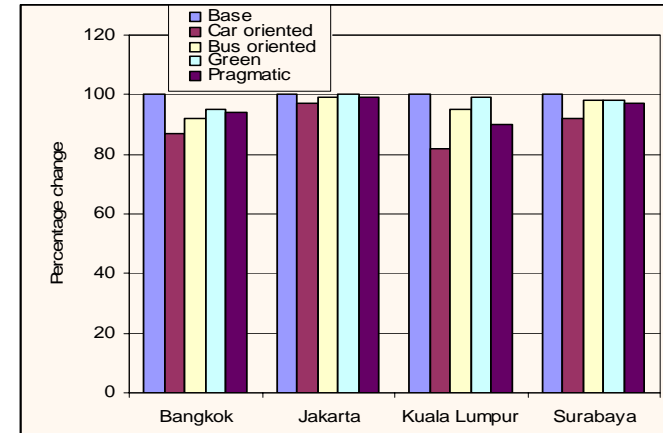
Interaction between Land Use and Transport



Impact of speed changes to population

Main Findings

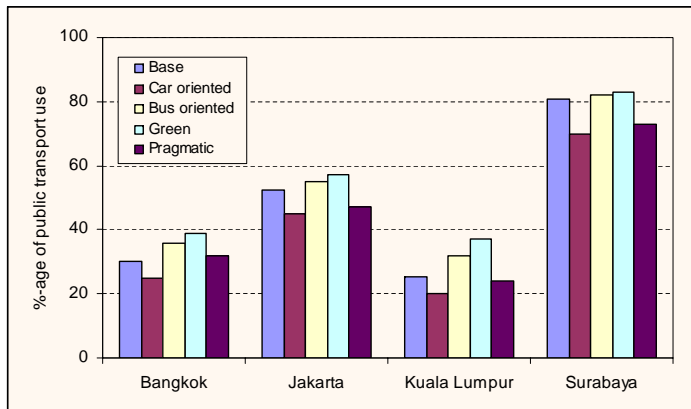
Interaction between Land Use and Transport



Impact of speed changes to Employment

Main Findings

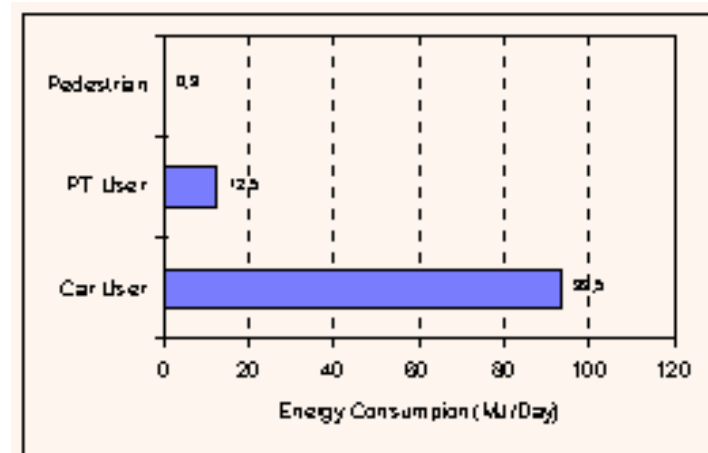
Interaction between Land Use and Transport



Impact of speed changes to public transport use

Main Findings

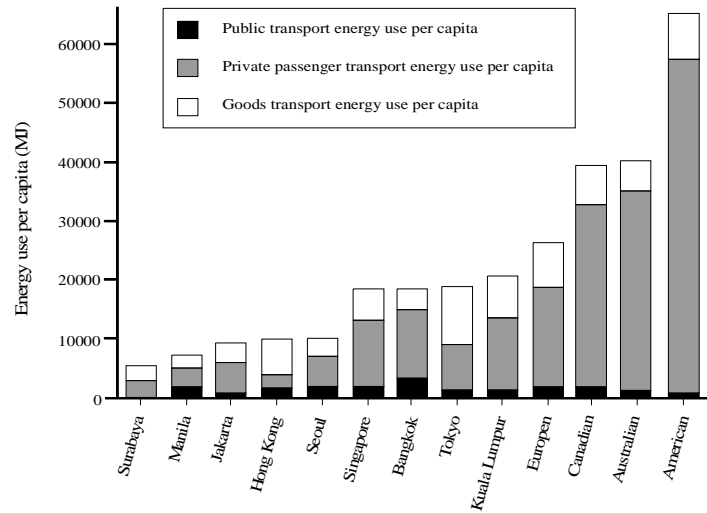
Interaction between Land Use and Transport



Energy Consumption for Various Transport Modes

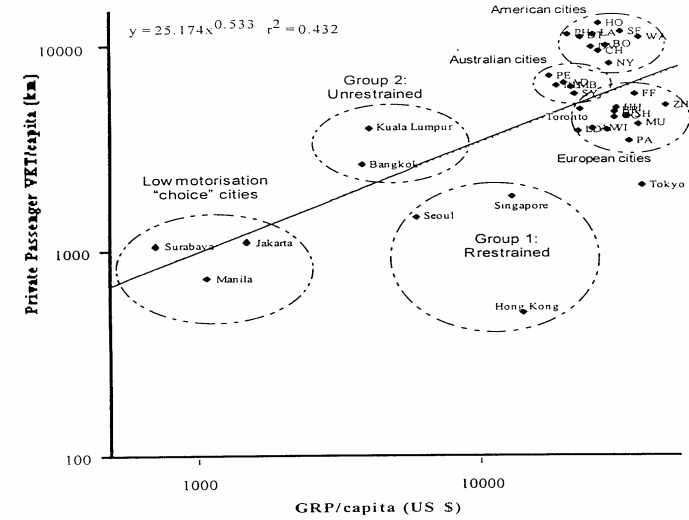
Main Findings

Interaction between Land Use and Transport



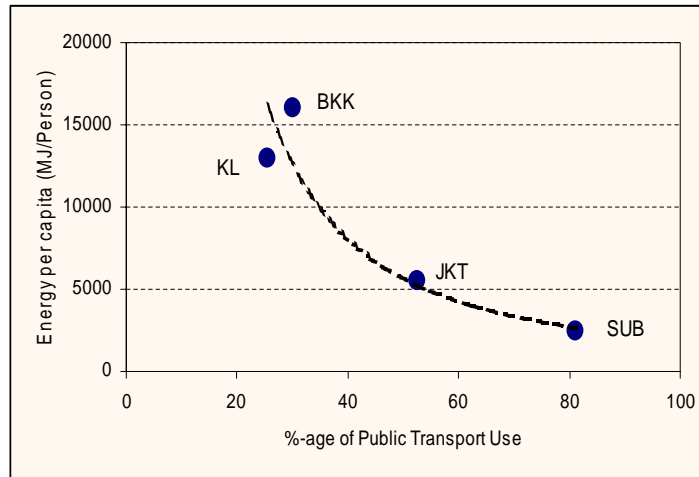
Current Trends in Energy Use for Urban Transport

Typology of Urban Transportation



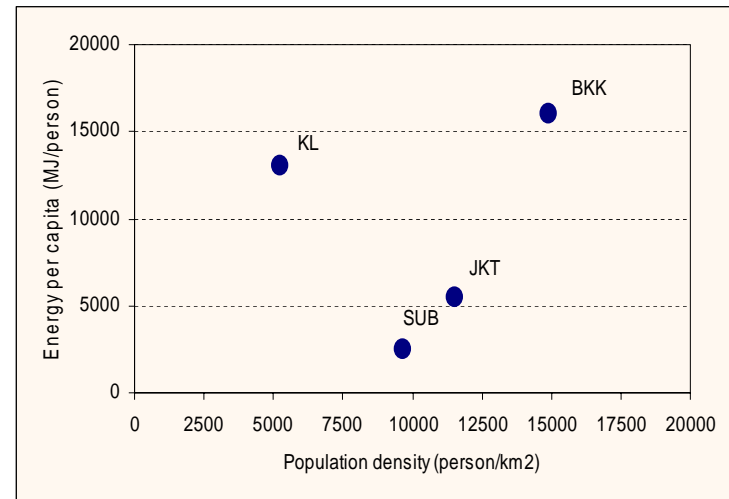
Main Findings

Interaction between Land Use and Transport



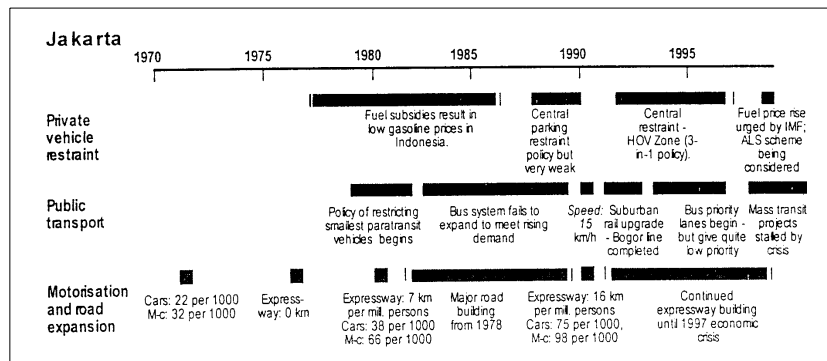
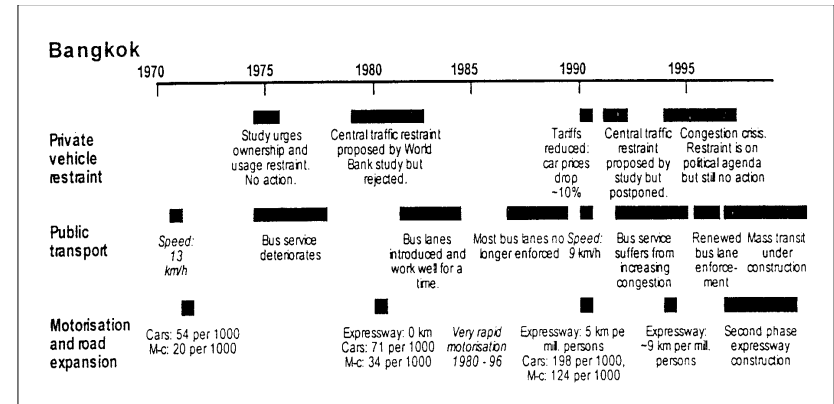
Main Findings

Interaction between Land Use and Transport



Public Policy Context in Transportation Sector

There are three categories of public policy that become significant determinants in shaping the current transport system namely (1) private vehicle restraint, (2) public transport provision and policy, and (3) motorization and road expansion.



Conclusions

- Four cities in this research, Bangkok, Jakarta, Kuala Lumpur and Surabaya have all undergone a rapid change in the city's economic, social and infrastructure although at different rate.
- Kuala Lumpur has been the city that has the lowest reaction of travel speed changes on the population location in the urban area, because:
 - it has the highest level of car ownership and high speed; therefore the impact of speed changes was absorbed by the already high rate of motorisation
 - it has low number of population and low density in comparison with other cities.
- All cities will experience urban sprawl if measures to improve car speed are implemented. Bus improvement, whether is coupled with car restraint or not, is always reducing the capacity of car system, and hence reducing car speed.

Conclusions

- Kuala Lumpur has been the city with the highest extent of urban relocation. At the other end are Jakarta and Surabaya with virtually no change in the employment location with response to all measures.
- The level of personal energy consumption in Bangkok and Kuala Lumpur are at the top end of the four cities with Bangkok has a better usage of public transport.
- In Kuala Lumpur high energy consumption is due to high motorisation rate in the country.
- The extent of energy consumption in Surabaya and Jakarta although both remain among the lowest, should be carefully maintained because they have the high potential for urban sprawl, creating megacities with high temptation for higher mobility.

Further Research

- **Conceptual Issue - Improved approach to include**
 - the complication of different quality of infrastructure services,
 - treatments for different state of the city's economy and the captivity of transport modes.
 - Imperfect employment supply and demand.
- **Technical Issue**
 - Technical issues include data availability and standardised data - different definitions on urban areas and zones
 - The model also suffered from limitations on the number of zones and algorithm techniques

TUGAS III - tugas kecil

Masing-masing kelompok melakukan review terhadap model-model interaksi tata guna lahan dan transportasi yang diambil dari studi ISGLUTI:

Webster F.V., Bly, P.H., Lualley, N.J., 1988, Urban Land-Use and Transport Interaction : Policies and Models, Report of th International Study Group on Land-use/Transport Interaction (ISGLUTI), Avebury, Aldershot.

Format laporan:

- I. Deskripsi model (konsep dan asumsi)
- II. Persamaan model (konsep dan bentuk)
- III. Kritik terhadap model

Dikumpulkan pada saat ujian akhir trimester angkatan bersangkutan

MINGGU X PEMBAHASAN TUGAS: STATE OF THE ART DARI MODEL INTERAKSI TATA GUNA LAHAN PERKOTAAN DAN TRANSPORTASI

MINGGU XI
LOKAKARYA TUGAS
Prof. Dr. A. Djunaidi

MINGGU XI
PRESENTASI TUGAS LOWRY
DAN
LATIHAN UJIAN AKHIR (QUIZ)