

MODEL GRAVITASI SEBAGAI ALAT PENGUKUR *HINTERLAND* DARI *CENTRAL PLACE*: SUATU KAJIAN TEORITIK

Prasetyo Soepono

Universitas Gadjah Mada

ABSTRAK

Tiap central place (kota) memiliki hinterland atau daerah sekeliling. Tiap kota mendominasi dan mempengaruhi daerah sekelilingnya. Kota dan daerah sekelilingnya saling mengadakan interaksi. Daerah sekeliling itu meliputi desa-desa dan sejumlah central place dengan jenjang yang lebih rendah. Sampai berapa jauh suatu central place mempengaruhi atau berinteraksi dengan daerah sekelilingnya dapat diukur dengan model gravitasi. Model gravitasi itu sendiri sebagai salah satu metode analisis wilayah mengalami perbaikan atau penyempurnaan. Model gravitasi yang dimodifikasi bahkan dapat diterapkan untuk mengambil keputusan-keputusan lokasi suatu pusat perbelanjaan atau perencanaan real estate lainnya.

Key Words: *central place, hinterland, gravitation model, location decision.*

Suatu daerah umumnya dan kota khususnya timbul sebagai akibat dari timbulnya pola lokasi yang menyebar hingga timbul areal-areal pasar (*market area*) dimana berkembang sebuah kota sebagai daerah atau hirarki kota yang meskipun masing-masing dapat mencukupi kebutuhan penduduk sendiri tidak tertutup kemungkinan penduduk melakukan perjalanan ke kota lain, dimana dijumpai barang-barang yang tidak terdapat di kota mereka atau dijumpai harga barang yang sama tetapi lebih murah atau dimana perusahaan memesan bahan baku. Bagi penduduk di suatu lokasi ketertarikan daerah sekeliling (*hinterland*) dimana lokasi penduduk itu berada adalah ketertarikan ke pusat aktivitas (kota) daripada ke pusat aktivitas lain (kota lain) di dekatnya, sedang bagi perusahaan di suatu lokasi di daerah sekeliling ketertarikan dari daerah sekeliling ke pusat aktivitas merupakan *trade-off* antara orientasi transportasi dan orientasi input lokal (Soepono, 1999: 10).

Hinterland adalah areal dimana suatu kota sebagai satu *central place* mendominasi kota-kota lain (Blair, 1991: 93). *Hinterland* tidak lain adalah *market area* (areal pasar). *Market area* adalah daerah dimana produk suatu perusahaan terjual karena harganya lebih rendah daripada harga saingan perusahaan lain di *market area* di dekatnya. Luas *market area* bergantung pada jenis produknya. *Market area* yang luas memiliki *demand density* yang tinggi, sedang *market area* yang sempit memiliki *demand density* yang rendah (permintaan per kapita per periode waktu dikalikan jumlah konsumen per km²) (O'Sullivan, 1996: 98).

Tujuan makalah ini adalah untuk mengukur sampai seberapa jauh penduduk dan bisnis/perdagangan di *hinterland* (daerah sekeliling) lebih tertarik ke suatu kota sebagai pusat aktivitas (*central place*) daripada ke kota lain yang berbatasan dengan *hinterland* tersebut. Untuk tujuan inilah dipilih model gravitasi

sebagai salah satu metode analisis wilayah dalam jajaran metode-metode analisis wilayah yang pertama kali dipakai dan yang paling tepat untuk mengukur *areas of influence* (daerah pengaruh). Adanya modifikasi dari model gravitasi menunjukkan model ini tidak lepas dari kelemahan-kelemahan. Namun meski ada model-model yang lain, seperti *regional econometric models*, model ini berguna untuk menganalisis ekonomi regional umumnya dan sejarah perkembangan metode-metode analisis wilayah pada khususnya. Urut-urutannya adalah model gravitasi, analisis *shift-share*, model basis ekspor, *input-output model*, *regional linear programming model*, *regional econometric model* dan *Computable General Model (CGE) for Regional Analysis*.

TEORI TEMPAT SENTRAL

Teori tempat sentral yang dikembangkan oleh **Christaller** (diterjemahkan ke dalam bahasa Inggris dalam tahun 1966) dan disempurnakan oleh **August Losch** (diterjemahkan dalam tahun 1954) dipakai untuk meramalkan jumlah, ukuran dan lingkup kota-kota dalam suatu wilayah. Teori itu didasarkan atas kelanjutan dari analisis *market areas*. *Market areas* berbeda dari industri satu ke industri lain, bergantung pada skala ekonomi dan permintaan per kapita, sehingga tiap industri mempunyai suatu pola lokasi yang berbeda. Teori tempat sentral memperlihatkan bagaimana pola-pola lahan dari industri yang berbeda-beda terpadu membentuk suatu sistem regional kota-kota. Teori itu dapat menjawab dua pertanyaan tentang kota-kota dalam suatu perekonomian regional :

- 1) berapa kota akan berkembang?
- 2) mengapa beberapa kota lebih besar daripada yang lain?

Suatu Model Tempat Sentral yang sederhana

Misalnya, sebuah wilayah dengan tiga produk konsumen: CD, pizza, dan barang

perhiasan. Wilayah itu mempunyai karakteristik-karakteristik sebagai berikut :

- 1) **Kepadatan penduduk:** sebaran penduduk atau populasi semula adalah merata. Jumlah total penduduk adalah, misalnya, 80.000 orang.
- 2) **Tidak ada eksternalitas berbelanja.** Artinya diasumsikan tidak ada *one-stop shopping* (di satu tempat berada untuk berbelanja berbagai macam barang) dan tidak ada *comparison shopping* (membandingkan barang sejenis di beberapa toko).
- 3) *inputs* (masukan) terdapat di semua lokasi pada harga yang sama (*ubiquitous*).
- 4) Permintaan sama untuk tiap produk, permintaan per kapita sama di seluruh wilayah.
- 5) Jumlah toko. Ketiga jenis produk di atas mempunyai permintaan per kapita dan skala ekonomi yang berbeda-beda:

a. Barang perhiasan. Skala ekonominya besar dibanding dengan permintaan per kapita. Tiap toko perhiasan memerlukan populasi sebesar 80.000 orang, sehingga hanya diperlukan 1 toko perhiasan saja untuk melayani seluruh kawasan (region).

b. Compact Disc (CD). Skala ekonominya sedang, dibandingkan dengan permintaan perkapita. Tiap toko musik memerlukan populasi sebanyak 20.000 orang, Jadi hanya diperlukan empat toko di wilayah itu.

c. Pizza. Skala ekonominya kecil, dibanding dengan permintaan perkapita. Tiap warung pizza memerlukan populasi 5000. Jadi di wilayah itu diperlukan 16 restoran pizza.

Model tempat sentral adalah model dengan perusahaan-perusahaan yang berorientasi pada pasar, yakni perusahaan-perusahaan yang berdasarkan keputusan lokasinya semata-mata pada akses kepada konsumen. Tidak ada alasan bagi perusahaan-perusahaan itu untuk tidak memiliki lokasi dekat pasar, karena semua input (bahan baku) terdapat di semua lokasi.

Satu-satunya toko perhiasan akan menentukan lokasinya di pusat wilayah. Karena biaya produksi sama di semua lokasi (semua input adalah tersedia di semua tempat), maka toko perhiasan itu akan meminimisasikan total biaya dengan meminimisasikan biaya transfer. Menurut asas lokasi median, biaya transfer dapat diminimisasikan pada lokasi median. Karena kepadatan penduduk merata, lokasi median adalah pusat dari wilayah. Itulah sebabnya toko perhiasan akan menempatkan lokasinya di pusat wilayah.

Sebuah kota akan berkembang sekitar toko perhiasan itu. Karyawan-karyawan toko perhiasan akan bermukim dekat toko perhiasan itu agar menghemat biaya pergi dan pulang (commuting costs) Dengan demikian kepadatan penduduk dekat toko perhiasan akan bertambah, membangkitkan sebuah kota (suatu tempat kepadatan tinggi) di pusat/di tengah wilayah itu. Dalam gambar (1) sebuah kota berkembang di titik L. (O' Sullivan, 1996).

Toko-toko musik akan membagi wilayah itu menjadi daerah-daerah pasar (*market areas*), menyebabkan timbulnya kota-kota lain. Bila kepadatan penduduk wilayah itu sama, toko musik akan membagi wilayah itu menjadi empat (4) *market areas* yang sama. Tetapi, karena ada sebuah kota yang mengelilingi toko perhiasan di tengah wilayah, maka terdapat cukup permintaan untuk mendukung lebih dari satu toko musik di kota L. Bila kota L bersama dengan kawasan sekelilingnya mempunyai cukup penduduk mendukung dua toko musik itu, maka dua toko musik lain akan membagi bagian lain wilayah itu menjadi dua *market areas*. Dalam gambar (1), dua kota lain akan berkembang di lokasi yang ditandai dengan huruf M.

Restoran pizza akan juga membagi wilayah itu menjadi *market areas* (areal pasar), menyebabkan perkembangan lebih banyak kota-kota. Karena kepadatan penduduk lebih tinggi di kota-kota yang berkembang sekitar toko perhiasan dan toko musik, maka akan ada lebih dari 1 (satu) restoran pizza di L dan dua

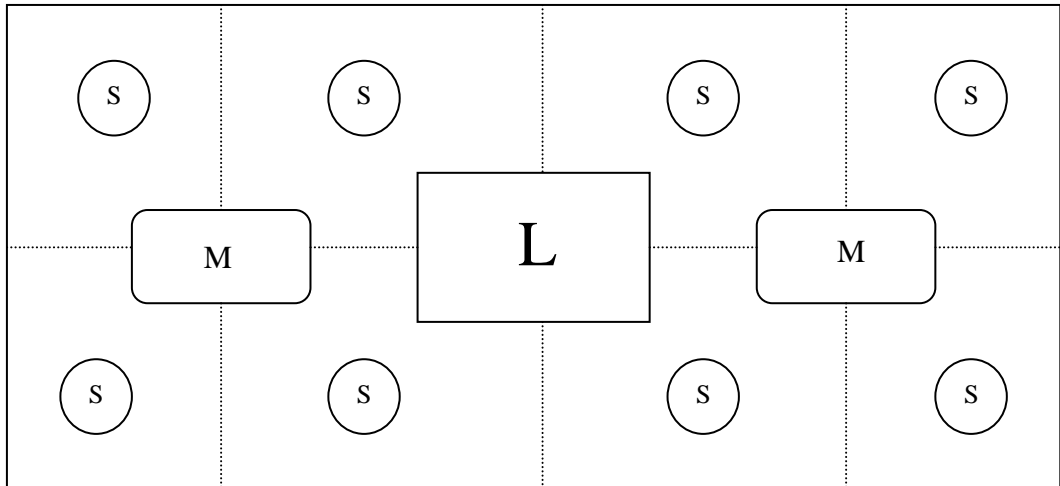
kota M. Misalnya, L akan mendukung empat restoran pizza dan tiap kota M akan mendukung dua restoran pizza. Bila demikian sejumlah 8 restoran pizza akan terletak di kota-kota L dan M. Delapan restaurant pizza lain akan membagi sisa wilayah menjadi 8 *market areas*, menyebabkan perkembangan 8 kota tambahan (tempatnyanya ditandai dengan huruf (S) di gambar (1).

Wilayah bersegi empat panjang mempunyai jumlah total 11 kota. Kota besar di tengah wilayah itu menjual perhiasan, CD dan pizza. Kota L berpenduduk 20.000 orang, yang berarti cukup besar untuk empat restoran pizza (5000 orang per restoran pizza). Kota itu menjual CD kepada konsumen dari empat kota S yang mengelilinginya sehingga jumlah total konsumen CD adalah 40.000 (20.000 dari kota L dan 5.000 masing-masing dari 4 kota S), cukup untuk mendukung dua toko musik. Dua kota berukuran sedang menjual CD dan pizza. Tiap kota M itu berpenduduk 10.000, yang berarti bahwa tiap kota cukup besar untuk mendukung dua restoran pizza. Tiap kota menjual CD kepada konsumen dari kota S di dekatnya, hingga total konsumen CD di tiap kota M adalah 20.000 (10.000 dari M dan 5.000 masing-masing dari dua kota S), cukup untuk mendukung satu (1) toko musik per kota M. Delapan kota kecil hanya menjual pizza. Tiap kota S berpenduduk 5.000 yang berarti tiap kota dapat mendukung satu restoran pizza.

Model tempat sentral itu menimbulkan suatu sistem hirarki kota-kota. Ada 3 macam kota (*central place*): L (*central place* jenjang tinggi), M (*central place* jenjang menengah), dan S (*central place* jenjang rendah). Makin besar kota itu, makin banyak variasi barang yang dijual. Tiap kota dengan jenjang rendah mengimpor barang-barang dari kota-kota berjenjang lebih tinggi, dan mengeksport barang-barang ke kota berjenjang lebih rendah. Kota-kota dari jenjang yang sama tidak saling berinteraksi. Jadi sebuah kota M mengimpor perhiasan dari L dan mengeksport CD ke kota S, tetapi tidak berinteraksi dengan kota M lain.

Demikian pula sebuah kota S mengimpor perhiasan dari L dan CD dari L atau salah satu kota M tetapi tidak berinteraksi dengan kota-kota S yang lain. Sistem kota-kota adalah

hirarki dalam arti bahwa ada bermacam-macam kota yang berbeda dan pola-pola dominasi perdagangan yang berbeda.



Terdapat 11 kota di suatu wilayah: satu kota besar (L), dua kota menengah (M) dan 8 kota kecil (S). Makin besar kota itu makin beragam barang yang dijual.

Sumber: O'Sullivan, (1996).

Gambar 1. Hirarki Central Places (Tempat Sentral)

Kota L sebagai *central place* memiliki *hinterland* yang mencakup desa-desa sekitarnya dan dua kota-kota M, dan delapan kota S, sedangkan tiap kota M memiliki *hinterland* yang meliputi desa-desa sekitarnya dan empat kota S.

Kesimpulan-kesimpulan yang dapat ditarik dari model tempat sentral:

1. Kota-kota berbeda dalam ukuran dan lingkup. Keanekaragaman ini terjadi karena ketiga barang konsumen itu memiliki skala ekonomi yang berbeda dibandingkan dengan permintaan perkapita, sehingga memiliki *market areas* yang berbeda pula. Bila tidak ada perbedaan dalam skala ekonomi dibandingkan dengan permintaan perkapita, maka kota-kota dalam wilayah akan sama. Jadi bila ketiga barang konsumen itu memiliki skala ekonomi yang sama

dibandingkan dengan permintaan per kapita, wilayah itu memiliki 16 kota yang sama, yang masing-masing menyediakan ketiga barang tersebut.

2. Wilayah itu hanya memiliki sejumlah kecil kota-kota besar dan sejumlah besar kota-kota kecil, bukan sejumlah besar kota besar dan sejumlah kecil kota kecil. Kota besar dapat menyediakan barang-barang yang mempunyai skala ekonomi tinggi (karena *demand density* yang tinggi pula), sedang kota kecil tidak. Aktivitas ekonomi (toko) yang mampu menjual barang yang mempunyai skala ekonomi tinggi juga relatif sedikit jumlahnya, akibatnya jumlah kota besar juga relatif sedikit.
3. Konsumen melakukan perjalanan ke kota-kota besar bukan ke kota-kota kecil atau kota-kota dari jenjang yang sama. Misal.

konsumen dari kota S melakukan perjalanan ke kota B untuk membeli perhiasan dan tidak melakukan perjalanan ke kota S lain atau kota K untuk membeli CD atau pizza, tetapi membelinya di kota sendiri. Demikian pula konsumen di kota K pergi ke kota yang lebih besar untuk membeli perhiasan dan CD tetapi tidak pergi ke kota K lain.

MODEL GRAVITASI ATAU GAYA BERAT

Tiap kota sebagai *central place* mempunyai daerah sekeliling. Besar kecilnya kota di suatu daerah merupakan hirarki atau jenjang-jenjang. Tiap kota memiliki daerah sekeliling (*hinterland*). Kota dengan jenjang sama memiliki daerah sekeliling yang sama, memberikan pelayanan yang sama dan mempunyai jumlah penduduk sama. Kota-kota jenjang tinggi menyediakan semua barang serta jasa yang juga disediakan kota-kota jenjang rendah, ditambah fungsi produsen yang melayani pasar ukuran yang lebih besar berikutnya. Kota-kota kecil dan daerah sekeliling yang lebih kecil pula lebih banyak jumlahnya dan mengumpul berdekatan dengan kota-kota besar. Tempat sentral dari Jenjang yang sama berjarak sama antara satu dengan lainnya (lihat jarak antara kota-kota S). Sementara penduduk kota-kota berjenjang lebih rendah membeli barang dan jasa dari produsen yang terletak di kota-kota berjenjang tinggi, barang-barang tidaklah mengalir dari tempat berjenjang rendah ke hirarki perkotaan. Yang tersebut di atas adalah kesimpulan tentang teori tempat sentral.

Konsep-konsep daerah pasar dan daerah sekeliling (*hinterland*) adalah mirip. Daerah pasar adalah wilayah di mana suatu produk tertentu dijual. Besar suatu daerah pasar bergantung pada produknya. Suatu daerah sekeliling perkotaan adalah kawasan-kawasan satu tempat sentral yang mendominasi kota-kota lain. Seperti tempat distribusi suatu produk cenderung dekat pusat daerah pasar-

nya. kota dekat pusat wilayah yang ia dominasi (atau layani) dan pengaruh kota melemah makin jauh kawasan sekeliling dari tempat sentral.

Telah dilakukan banyak upaya untuk mengukur daerah sekeliling suatu kota di Amerika Serikat (**Blair, 1991**). Upaya-upaya untuk itu dapat dilakukan dengan mengamati sirkulasi surat kabar harian di Yogyakarta seperti Kedaulatan Rakyat (52.800 eksemplar) dan Kompas (40.000 eksemplar). Selain sirkulasi surat kabar, indikator-indikator pengaruh yang lain adalah pembelian karcis kereta api, perpindahan angkutan barang, jumlah telepon, asal para pesiar, alamat-alamat para direktur perusahaan besar dan asosiasi-asosiasi bank-bank daerah. Ternyata berbagai indikator tersebut tidak memberi definisi yang konsisten tentang daerah pengaruh. Misal, berdasar kriteria sirkulasi surat kabar, kota X termasuk daerah sekeliling kota besar Y, tetapi berdasar perpindahan angkutan barang, kota X termasuk daerah sekeliling kota besar lain; jadi, lebih tepat dipakai komposisi dari berbagai indikator.

Pola berbelanja juga suatu indikator daerah sekeliling yang penting. Untuk menentukan pola berbelanja di daerah metropolitan atau untuk produk tertentu dilakukan survei. Daerah pasar untuk produk tertentu atau pusat perbelanjaan dapat pula dicari dengan secara langsung mengamati pola-pola penjualan.

Beberapa generalisasi dapat ditarik dari studi-studi empirik dari **Berry dan Parr** (1988):

- (1) Ketersediaan konsumen yang berbelanja di tempat sentral bervariasi dengan jarak dari daerah perbelanjaan. Makin dekat orang-orang pada suatu daerah perbelanjaan, makin besar proporsi orang-orang yang akan berbelanja di sana.
- (2) Ketersediaan konsumen bervariasi dengan besar/ukuran daerah perbelanjaan.
- (3) Jarak yang ditempuh konsumen bervariasi untuk produk-produk yang berbeda.

- (4) Tarikan daerah perbelanjaan dipengaruhi oleh hakekat/sifat dari daerah-daerah perbelanjaan yang bersaing.

Generalisasi pertama bahwa kesediaan pelanggan berkurang dengan jarak dan bertambah bersama besar/ukuran daerah perbelanjaan, adalah mirip dengan hukum tarikan gaya berat. Tarikan gaya berat berkurang dengan jarak dan bertambah dengan besar/ukuran obyek. Kemiripan ini telah menimbulkan model gaya berat interaksi spasial.

Hukum Reilly. W.J. Reilly adalah orang pertama yang menerapkan suatu model gaya berat untuk menetapkan lingkup dari suatu daerah sekeliling kota. Meskipun Hukum Reilly sudah tua, perumusannya merupakan dasar bagi teknik modern untuk mengukur *hinterland* sebagai daerah pengaruh. Secara sederhana model itu menganggap benar bahwa kecenderungan seseorang untuk berada di *central place* (tempat pusat) A akan bertambah bila besar/ukuran tempat sentral A itu bertambah dan berkurang bila pangkat dua jarak antara pelanggan dan pusat A bertambah. Hukum Reilly tentang gaya berat eceran menyatakan bahwa titik di mana perdagangan dibagi dua antara dua kota berlangsung melalui suatu titik di mana rasio jarak yang berpangkat dua sama dengan rasio penduduk:

$$P_a/P_b = D_a^2/D_b^2 \tag{i}$$

dimana:

P_i = penduduk kota besar dan

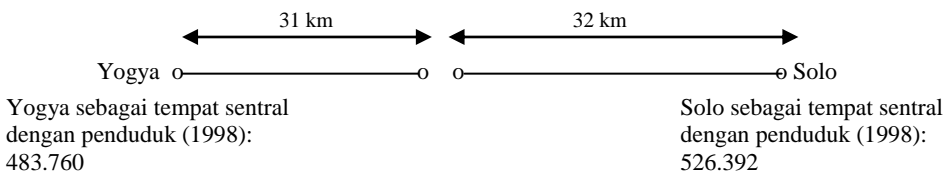
D_i = jarak dari kota besar ke kota terdekat lain.

Titik batas antara kedua kota adalah titik di mana pengaruh dari dua kota adalah sama. Pada satu sisi dari titik batas, kota A mendominasi. Di sisi lain titik itu, kota B mendominasi. Bila Hukum Reilly diterapkan pada situasi seperti digambarkan dalam **Gambar 2**, titik batas antara kota Yogyakarta (dengan penduduk 483.760 jiwa di tahun 1998) dan kota Solo (dengan penduduk 526.392 jiwa di tahun 1998) adalah kira-kira 33 km (angka dibulatkan) dari kota Solo (masing-masing Penduduk Provinsi D.I. Yogyakarta dan Jawa Tengah dalam Angka: 1999). Batas daerah sekeliling antara Kota Solo dan kota Yogyakarta, yakni, 33 km, seperti tersebut di atas, dihitung dari persamaan (2):

$$Sh^b = 64 / (1 + \sqrt{(483760/526392)})$$

$$= 32,67 \text{ km dibulatkan menjadi } 33 \text{ km.}$$

Jadi, *hinterland* kota Solo sedikit lebih luas daripada *hinterland* (31 km) kota Yogyakarta.



Tarikan suatu daerah bertambah dengan jumlah penduduk (besar kota) dan berkurang dengan jarak. Dengan menggunakan Hukum Gaya Berat dari Reilly titik dimana separuh dari perjalanan ke Solo dan separuh ke Yogya dapat ditaksir.

Sumber: Badan Pusat Statistik Provinsi DI Yogyakarta dan BPS Provinsi Jawa Tengah, 1999.

Gambar 2. Daerah Sekeliling sebagai Daerah Pengaruh

Hukum Reilly yang direvisi agar dipakai untuk memperlihatkan jarak antara kota Solo dan batas luar dari daerah perdagangannya

seperti terlihat di atas adalah (**Blair, 1991: 96; Berry, 1967: 40; Isard, 1960: 497**):

$$Sh^b = D_{ab} / (1 + \sqrt{P_a/P_b}) \quad (2)$$

Titik batas itu lebih dekat ke Yogya daripada ke Solo karena Solo merupakan kota yang lebih banyak penduduknya. Penduduk yang sama jauhnya antara Solo dan Yogya akan melakukan perjanjian ke Solo. Konsumen cenderung membeli apa saja di Solo yang mereka dapatkan di Yogya dan membeli beberapa barang tertentu di Solo yang tidak dapat dibeli di Yogya. Hukum Reilly ini telah diterapkan terutama untuk menentukan titik batas antara kota-kota dari jenjang yang sama di dalam hirarki perkotaan.

Hukum gaya berat Reilly mengandung implikasi bahwa rumus Reilly hampir berlaku umum dan memberikan hasil yang sangat tepat. Tetapi ternyata tidak. Meskipun pendekatan Reilly telah dipakai secara luas di negara maju seperti Amerika Serikat untuk menaksir daerah-daerah pasar untuk berbagai barang konsumen namun tidak memiliki ketepatan sebagai hukum fisika. Lagi pula, ada beberapa kelemahan yang mengurangi pemakaian model: (1) Model tidak memberikan taksiran tarikan di atas atau di bawah tingkat ambang. Dalam kenyataan, pengaruh tempat sentral melemah dan terjadi tumpang tindih daerah-daerah sekeliling, (2) parameter-parameter jarak (akar jarak) mungkin tidak sama untuk jenis-jenis perjalanan berbelanja, (3) waktu atau biaya perjalanan mungkin lebih tepat daripada kilometer sebagai ukuran hambatan perdagangan. Kritik-kritik ini telah diikuti oleh perkembangan modifikasi yang lebih canggih dari Hukum Reilly.

Model Probabilistik. Tanpa modifikasi. hukum Reilly terbatas pada ketidakpastian perilaku konsumen. **Huff (1963)** mengembangkan sebuah model probabilistik untuk menentukan pengaruh daerah perbelanjaan di dalam wilayah metropolitan. Ia menaksir kemungkinan bahwa seorang individu ini tempat *i* berbelanja di tempat sentral tertentu. Probabilitas bergantung pada (1) jarak (biasanya dinyatakan dalam waktu) antara konsumen

dan tujuan, *j*; (2) jumlah tempat sentral dan (3) besar/ukuran tempat sentral, *j*. Ukuran besar itu tidak perlu penduduk; tetapi dapat pula dipakai jumlah meter persegi dari tempat belanja (lantai) sebagai indikator yang lebih baik, karena yang akan diukur adalah daya tarikan dari sebuah pusat perbelanjaan barang-barang eceran.

Rumus Huff ditulis sebagai berikut :

$$P_{ij} = S_i / (T_{ij})^b \div (S_j / (T_{ij})^b) \quad (3)$$

di mana

P_{ii} = Probabilitas seorang individu di *i* berbelanja di *j*

S_j = Besar tempat sentral *j*

T_{ij} = Jarak antara *i* dan *j* dinyatakan dalam waktu

b = eksponen (mirip dengan pangkat dua dalam hukum Reilly tetapi dimungkinkan untuk berubah bergantung pada eksponen apa yang akan memberikan kecocokan terbaik).

Secara ideal, survei pelanggan hendaknya dijalankan untuk menentukan nilai *b*, bergantung pada jenis produk tertentu yang tersedia di tempat sentral. Untuk kebanyakan barang-barang konsumen, studi menunjukkan bahwa *b* sama dengan 2, hingga survei pelanggan yang makan waktu dan biaya tidak harus dilakukan. Barang-barang dan jasa untuk mana konsumen bersedia menempuh jarak lebih jauh mempunyai koefisien yang lebih rendah. Jarak dapat pula diukur dalam waktu, bukan dalam kilometer, karena waktu lebih relevan dalam keputusan bepergian. Dalam studi-studi empirik, waktu biasanya diukur dengan membagi daerah sekeliling menjadi, misalnya, zona-zona waktu lima menit. Dalam lima menit, $T = 1$, antara 5 dan 10 menit $T = 2$ dan seterusnya.

Bila persamaan (3) sebagai model Huff diterapkan pada jarak antara kota Yogya dan kota Solo dan kita ingin tahu berapakah probabilitas penduduk di suatu *central place*, misalnya, di kota Klaten antara kota Yogya

dan kota Solo cenderung berbelanja di Yogya atau di Solo, maka bila persamaan (3) sebagai model Huff, yakni, model gravitasi yang dimodifikasi, dipakai, maka kita harus tahu lebih dahulu lama perjalanan naik mobil (T) dari Klaten ke Yogya dan lama perjalanan naik mobil dari Klaten ke Solo. Jarak (T) dari Klaten ke Yogya semula 30 menit, tetapi dengan adanya pembangunan pelebaran jalan raya dan makin padatnya lalu-lintas sekarang 60 menit, sedang T dari Klaten ke Solo adalah sekarang 75 menit, maka probabilitas penduduk Klaten berbelanjanya di Yogyakarta adalah:

$$P_{ij} = \frac{1}{(12^2) + 483760 / (12^2) + 526392 / (15^2)} = 58,95\%$$

dan probabilitas penduduk kota Klaten berbelanja di kota Solo adalah:

$$P_{ij} = \frac{526.392 / (15^2)}{526.392 / (15^2) + 483760 / (12^2)} = 41.05\%$$

Dengan model probabilitas Huff ini (persamaan 3), yang menjadi penentu kecenderungan orang tertarik ke suatu *central place* jenjang lebih tinggi tidak hanya besar penduduk di *central place* jenjang yang lebih tinggi, tetapi juga jarak yang diwakili oleh waktu perjalanan yang mempunyai pengaruh yang negatif atas *central place* yang lebih tinggi jenjangnya. Dengan model probabilitas tersebut, perbedaan daerah pengaruh kota Yogyakarta dan daerah pengaruh kota Surakarta lebih jelas daripada model Reilly (persamaan 2).

Pengeluaran Uang. Model tersebut di atas sering diperluas untuk menaksir pengeluaran total barang-barang konsumen yang terjadi di suatu pusat perbelanjaan. Jadi ini suatu alat penting bagi perencana dan pengembang komersial. Untuk memahami bagaimana seorang perencana *real-estate* menggunakan model itu, diasumsikan diketahui jumlah pelanggan

potensial di tiap lokasi, POP. Asumsikan pula bahwa pengeluaran tahunan per orang untuk jenis barang yang dijual oleh pusat perbelanjaan itu sama dengan E. Taksiran-taksiran tentang anggaran rumah tangga menurut kategori produk bagi berbagai tingkat pendapatan tersedia dari data yang diterbitkan Biro Pusat Statistik. Total pengeluaran penduduk (TS_{ij}) yang terletak di i, di daerah perbelanjaan j, sama dengan probabilitas berbelanja di i (P_{ij}) dikalikan jumlah pelanggan potensial di tiap lokasi dikalikan pengeluaran total adalah:

$$TS_{ij} = P_{ij} \times POP_i \times E \quad (4)$$

Dengan menjumlahkan total pengeluaran untuk semua daerah (areas) i, taksiran total pengeluaran pada suatu lokasi tertentu dapat diderivasi. Jadi, model gaya berat berguna untuk keputusan lokasi yang berorientasi pada pasar.

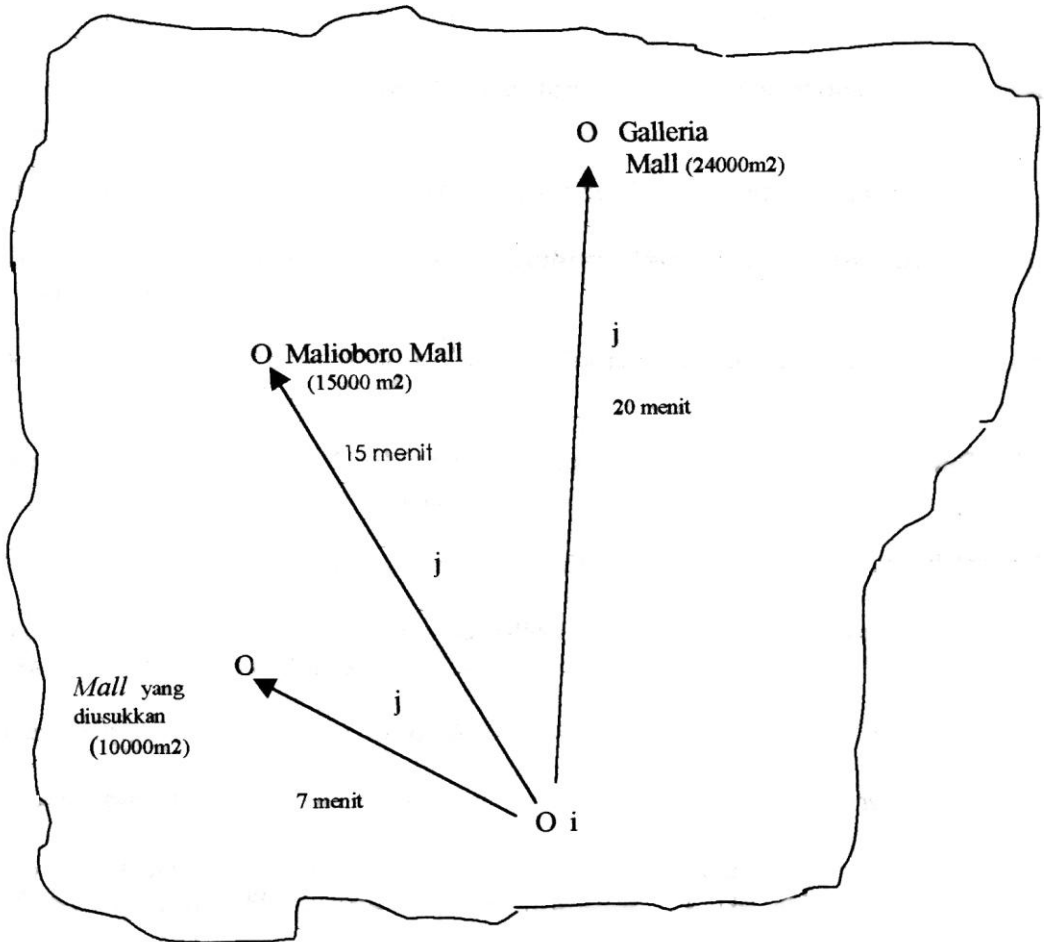
Contoh Model Huff. Untuk memahami bagaimana model itu dapat diterapkan pada masalah yang bukan masalah gravitasi, misalnya, seorang pengembang sedang merencanakan untuk membangun sebuah *mall* (pusat perbelanjaan) seluas 10.000 m² di bagian selatan Kotamadya Yogyakarta seperti terlihat pada **Gambar 3** dengan tujuan meningkatkan pelayanan pada konsumen Yogya Selatan dan sekaligus mengurangi kemacetan lalu lintas di Yogya sebelah utara dan tengah. Ada dua pusat perbelanjaan yang sudah ada di Kotamadya Yogyakarta, yakni, pusat perbelanjaan Galleria di jalan Jendral Sudirman (Yogyakarta Utara) dan Malioboro Mall di jalan Malioboro di Yogyakarta bagian tengah. Apakah kemungkinan bahwa seseorang yang bertempat tinggal di wilayah i di Yogya selatan (seperti Jalan Parangtritis), akan berbelanja yang pusat perbelanjaan yang akan dibangun?

Misalnya, ukuran jarak T_{ij} naik dengan l untuk tiap kenaikan jarak yang memakan waktu 5 menit. Dengan menerapkan **model gravitasi probabilitas** diperoleh hasil sebagai berikut :

$$P_{ij} = (10000/2^2) / ((10000/2^2) + (15000/3^2) + (24000/4^2))$$

Jadi, probabilitas seorang individu di daerah i yang berbelanja di pusat perbelanjaan yang diusulkan adalah 0,33 person. Hasil ini dapat ditafsirkan sebagai 33 person dari penduduk i yang berbelanja di mall yang baru. Bila luas

bangunan mall baru adalah rata-rata dari dua mall yang ada, yakni, 20000 m², probabilitas individu di daerah i (Yogya selatan) yang berbelanja di mall baru lebih besar, yakni, hampir 50 person dan bila luas bangunan mall yang diusulkan dinaikkan menjadi 30000 m², probabilitasnya menjadi iebih tinggi lagi, yakni, 59,7 persen.



Ukuran/besar dan lokasi lembaga lain hendaknya dipertimbangkan bila menaksir kemungkinan bahwa seseorang warga yang bertempat tinggal di i akan berbelanja di pusat perbelanjaan yang diusulkan.

Sumber: PT. Sawo Jajar Galleria dan Marketing Mal Malioboro, Yogyakarta

Gambar 4. Lokasi Pelanggan dan Pesaing-Pesaing

Agar dapat menaksir perdagangan eceran pada pusat perbelanjaan. diasumsikan bahwa populasi sensus i adalah 8.000 dan rata-rata keluarga di i membelanjakan Rp 60.000 per tahun atas jenis barang-barang yang dijual di pusat perbelanjaan yang diusulkan. Kemudian omset perdagangan yang ditaksir untuk pusat perbelanjaan yang diusulkan dari kawasan i sama dengan: $0,33 \times \text{Rp } 60.000 \times 8.000 = \text{Rp } 158.400.000$.

KESIMPULAN

Tiap *central place* mempunyai *hinterland* (daerah sekeliling berupa desa dengan satu atau beberapa *central place* jenjang rendah) sebagai daerah pengaruh. Luas daerah pengaruh dapat diukur dengan model gravitasi Reilly yang mengandung dua faktor yang mempengaruhi luas *hinterland*. Faktor pertama adalah faktor populasi yang mencerminkan jenjang *central place* dan yang mempunyai pengaruh positif terhadap luas *hinterland*, sedang faktor kedua adalah faktor jarak yang mencerminkan biaya dan waktu perjalanan dan yang mempunyai pengaruh negatif pada luas *hinterland*. Tetapi model gravitasi Reilly ini dimodifikasi oleh Huff agar menjadi alat pengukur luas *hinterland* yang probabilistik dan realistik. Model ini dikatakan realistik karena faktor jarak diganti dengan waktu perjalanan yang dapat pula diperlakukan sebagai biaya perjalanan, sedang Sh (*hinterland* dari suatu *central place*) diganti dengan P_{ij} atau probabilitas perjalanan dari i sebagai *hinterland* atau *central place* jenjang rendah ke j sebagai suatu *central place* jenjang tinggi atau j sebagai pusat perbelanjaan dengan jumlah pelanggan tertentu. Inilah kelebihan model gravitasi. Jadi, hanya mengetahui ukuran, seperti populasi daerah atau luas pusat aktivitas dan jarak (dinyatakan dalam jarak atau waktu) dapat diukur suatu daerah pengaruh.

REFERENSI

- Berry, Brian J.L. 1967. *Geography of Market Centers and Retail Distribution*. Englewood Cliffs, N.J. : Prentice-Hall, Inc. hal. 40-41.
- Berry, Brian and John Barr. 1988. *Market Centers and Retail Locations*. Englewood Cliffs. N.J.: Prentice Hall.
- Blair, John P. 1991. *Urban and Regional Economics*. Homewood, IL.: Irwin.
- Christaller, Walter. 1966. *Central Places of Southern Germany*. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice Hall, 1966.
- Huff, David L. 1963. "A Probabilistic Analysis of Shopping Center Trade Areas". *Land Economics*. 39, hal. 81-90.
- Isard, Walter. 1960. *Methods of Regional Analysis: An Introduction to Regional Science*. Cambridge, Massachusetts: The M.I.T. Press.
- Jawa Tengah dalam Angka*. 1999. Semarang: Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Tengah.
- Losch, August. 1940. *The Economics of Location*. (terjemahan M.H. Woglom & W.F. Stopler. New Haven: Conn: Yale University, 1954).
- O'Sullivan, Arthur. 1996. *Urban Economics*. Chicago: Richard D. Irwin. Inc.
- Penduduk Propinsi DIY*. 1999. Yogyakarta: Badan Pusat Statistik Provinsi D.I. Yogyakarta.
- Soepono, Prasetyo. 1999. "Teori Lokasi: Representasi Landasan Mikro Bagi Teori Pembangunan Daerah". *Jurnal Ekonomi dan Bisnis Indonesia*. 14. No. 4, hal. 10.