

Model Potensial Gravitasi Hansen untuk Menentukan Pertumbuhan Populasi Daerah

Bambang Suhardi

Jurusan Teknik Industri, Universitas Sebelas Maret, Surakarta

Abstract

Gravitation model is take from physics concept which say that there is attraction between magnet pole. In the region on city analysis, population clustering, activity on natural resources centralizes consider have power of attraction that can be analogy with magnet attraction. This model use to predict zone growth rate.

Keywords : model, gravitasi, predict, growth, population

1. Pendahuluan

Sistem wilayah adalah system yang rumit. Hanya sebagian saja yang dapat diamati oleh manusia, atau yang mampu diamati dengan mikroskop perencana, antara lain: hubungan antar manusia atau masyarakat, perusahaan industri, aparat pemerintahan dan lain-lain.

Berbagai system pendekatan telah dilakukan dalam usaha menghayati system wilayah yang rumit tersebut, misalnya dengan pendekatan analisis kependudukan, analisis ekonomi, analisis masukan-keluaran, program linier, dan sebagainya.

Pendekatan lain untuk melihat atau menilai hubungan antar daerah yaitu dengan model gravitasi. Di sini, daerah dianggap sebagai suatu massa. Hubungan antar daerah dipersamakan dengan hubungan antar massa. Massa wilayah juga mempunyai daya tarik, sehingga terjadi pengaruh mempengaruhi antar daerah sebagai perwujudan kekuatan tarik menarik antar daerah. Karena kenyataan ini, model gravitasi dapat diterapkan sebagai salah satu model analisis. Sudah barang tentu dengan modifikasi tertentu sesuai dengan karakter massa yang dihadapi.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Teori Basis Ekonomi

Teori basis ekonomi ini menyatakan bahwa faktor penentu utama pertumbuhan ekonomi suatu daerah adalah berhubungan langsung dengan permintaan akan barang dan jasa dari luar daerah. Pertumbuhan industri-industri yang menggunakan sumberdaya local, termasuk tenaga kerja dan bahan baku untuk diekspor, akan menghasilkan kekayaan daerah dan penciptaan peluang kerja (*job creation*).

Strategi pembangunan daerah yang muncul yang didasarkan pada teori ini adalah penekanan terhadap arti penting bantuan kepada dunia usaha yang mempunyai pasar secara nasional maupun internasional. Implementasi kebijakannya mencakup pengurangan hambatan/batasan terhadap perusahaan-perusahaan yang berorientasi ekspor yang ada dan akan didirikan di daerah tersebut.

2.2 Perumusan Model Gravitasi

Dalam model gravitasi, daerah dimisalkan sebagai suatu massa. Massa tersebut dibentuk sesuai dengan beberapa prinsip yang menentukan bentuk keseluruhan (Isard, 1969). Untuk mengembangkan konsepsi model gravitasi, akan dikemukakan ilustrasi sederhana.

Misalkan suatu daerah X terbagi-bagi dalam beberapa sub daerah. Jumlah penduduk daerah X, yaitu P jiwa. Misalkan diketahui pula jumlah perjalanan yang dilakukan penduduk X, ialah T. Perbedaan yang ada dalam tiap-tiap sub daerah (pendapatan, pembagian penduduk berdasarkan umur, dan sebagainya) diabaikan.

Pembagian daerah X atas sub daerah i, j, k dan seterusnya disesuaikan dengan kepentingan analisis.

2.3 Model Potensial Gravitasi Hansen

Model ini dikembangkan oleh W.G. Hansen (1959) yang dirancang untuk meramalkan pertumbuhan populasi lokasi, dengan demikian model ini merupakan model lokasi. Model ini didasarkan pada suatu asumsi bahwa aksesibilitas kesempatan kerja merupakan faktor utama yang menentukan pertumbuhan populasi lokasi.

Hansen menyatakan bahwa hubungan di antara populasi lokasi dan kesempatan kerja dapat dinyatakan dalam bentuk indeks aksesibilitas, yang mendefinisikan untuk setiap zone mempunyai aksesibilitas kesempatan kerja. Indeks aksesibilitas dihitung sebagai berikut:

$$A_{ij} = \frac{E_j}{d_{ij}^b} \quad (1)$$

dimana :

A_{ij} = indeks aksesibilitas dari zone i dalam hubungannya dengan zone j

E_j = total kesempatan kerja dalam zone j

d_{ij} = jarak di antara zone i dan zone j

b = eksponen dari jarak

Persamaan (1.1) menunjukkan aksesibilitas dari zone i dalam hubungannya dengan satu zone j. Indeks keseluruhan untuk zone i adalah jumlah dari semua indeks individual, yaitu:

$$A_i = \sum_j \frac{E_j}{d_{ij}^b} \quad (2)$$

Hansen juga menyatakan bahwa, dalam menambah aksesibilitas, satu faktor penting yang menentukan berapa banyak populasi akan tertarik ke daerah tertentu adalah jumlah lahan kosong yang dapat dipergunakan untuk tempat pemukiman. Ia menamakannya sebagai "kapasitas tanah milik" dari suatu zone, dan menyatakan bahwa aksesibilitas dan kapasitas tanah/lahan untuk pemukiman dapat dikombinasikan melalui perhitungan suatu indeks "pengembangan potensial", yang diperoleh melalui penggandaan indeks aksesibilitas dengan kapasitas lahan. Pengembangan potensial dari zone dirumuskan sebagai berikut:

$$D_i = A_i H_i \quad (3)$$

dimana:

H_i adalah kapasitas lahan kosong untuk pemukiman di zone i

D_i dapat dipandang sebagai suatu ukuran daya tarik dari setiap zone, yang didasarkan pada akses kesempatan kerja dan jumlah lahan yang tersedia yang dapat dipergunakan untuk tempat tinggal. Populasi dialokasikan ke dalam zone didasarkan pada

potensial pengembangan relative dari setiap zone, yaitu tidak lain merupakan potensial pengembangan dari setiap zone dibagi dengan total potensial dari semua zone, sebagai berikut:

$$\frac{A_i H_i}{\sum A_i H_i} \quad (4)$$

Dengan kata lain, Hansen menyatakan bahwa sumbangan dari pertumbuhan total populasi dari suatu zone akan berkaitan dengan bagaimana zone tersebut berinteraksi dengan semua zone yang berkompetisi menarik populasi penduduk. Jika total pertumbuhan dalam populasi adalah G_t , maka jumlah pertumbuhan yang terjadi dalam zone i sebesar:

$$G_i = G_t \frac{D_i}{\sum D_i} \quad (5)$$

dimana: $D_i = A_i H_i$

3. Metode Penelitian

1. Hitung indeks aksesibilitas untuk setiap zone
2. Gandakan indeks aksesibilitas dengan kapasitas lahan kosong yang tersedia untuk pemukiman untuk setiap zone agar memperoleh "potensial pengembangan".
3. Tambahkan "potensial pengembangan" untuk setiap zone agar diperoleh "total potensial pengembangan"
4. Bagilah "potensial pengembangan" dari setiap zone dengan "total potensial pengembangan" untuk memperoleh "potensial pengembangan relative" dari setiap zone.
5. Gandakan "potensial pengembangan relative" dengan total pertumbuhan populasi untuk menentukan pertumbuhan populasi dalam setiap zone.

4. Pembahasan

Perhatikan contoh kasus berikut ini.

Suatu daerah mempunyai 4 zone wilayah seperti tampak pada tabel 1 berikut:

Tabel 1 Data kondisi daerah

Zone	Peluang Kerja (orang)		Tot. peluang kerja (orang)	Total Populasi (orang)	Kapasitas Lahan untuk pemukiman (ha)
	Ekspor	Non Ekspor			
1	2500	1200	3700	10000	200
2	6000	5500	11500	40000	450
3	4500	12000	16500	50000	150
4	10000	15000	25000	70000	200
Total	23000	33700	56700	170000	1000

Matriks jarak yang diukur berdasarkan variabel jarak tempuh (Km) adalah sebagai berikut:

Tabel 2 Data jarak

Dari i \ Ke j	Ke j			
	J=1	J=2	J=3	J=4
I=1	2	6	8	7
I=2	3	5	6	8
I=3	4	2	3	5
I=4	3	4	7	6

Nilai b = eksponen dari jarak diasumsikan sama dengan 2.

Perhitungan:

Tahap 1 Perhitungan indeks aksesibilitas, hasil perhitungan ada pada tabel 3 dibawah ini:

Tabel 3 Hasil perhitungan indeks aksesibilitas

A_{11}	925	A_{21}	411
A_{12}	319	A_{22}	460
A_{13}	258	A_{23}	458
A_{14}	510	A_{24}	391
Total A_1	2012	Total A_2	1720
A_{31}	231	A_{41}	411
A_{32}	2875	A_{42}	719
A_{33}	1833	A_{43}	337
A_{34}	1000	A_{44}	694
Total A_3	5939	Total A_4	2161

Tahap 2 Potensial pengembangan untuk setiap zone:

D_1 : 402.400

D_2 : 774.000

D_3 : 890.000

D_4 : 432.000

Total nilai D : 2.499.450

Tahap 3 Potensial pengembangan relative dari setiap zone:

Untuk zone 1 : 0.160995

Untuk zone 2 : 0.309668

Untuk zone 3 : 0.356418

Untuk zone 4 : 0.172918

Total : 1.000000

Tahap 4. Peramalan pertumbuhan populasi setiap zone;

Tabel 4 Hasil peramalan pertumbuhan populasi

Populasi	Jumlah
Zone 1	27.369
Zone 2	52644
Zone 3	60591
Zone 4	29396
Total	170.000

5. Kesimpulan

Dari hasil peramalan pertumbuhan populasi, maka diperoleh hasil bahwa tingkat pertumbuhan yang tinggi ada di zone 3, zone 2, zone 4 dan zone 1. Zone 3 bisa dikatakan sebagai pusat pertumbuhan baru, karena didukung dengan tersedianya lapangan kerja yang lumayan banyak, dan area untuk pemukiman juga cukup luas. Sedangkan zone 4 bisa dikatakan daerahnya sudah sangat padat, untuk tahun-tahun mendatang, zone tersebut sudah tidak bisa dikembangkan lagi. Berdasarkan hasil peramalan diatas, bisa dipakai untuk membuat perencanaan-perencanaan untuk mengantisipasi keadaan yang terjadi di masa mendatang. Perencanaan tersebut meliputi penyediaan fasilitas umum, sarana transportasi, perumahan, pusat perbelanjaan dan sebagainya.

Daftar Pustaka

- Gaspersz, Vincent., *Analisis Kuantitatif Untuk Perencanaan*, Penerbit Tarsito, Bandung, 1990
- Jhingan, M. L., *The Economics of Development and Planning*, Vicas Publishing House, New Delhi, 1983
- Lincoln, Arsyad., *Pengantar Perencanaan & Pembangunan Ekonomi Daerah*, edisi pertama, BPFE, Yogyakarta, 1999
- Warpani, Suwardjoko, *Analisis Kota Daerah*, Penerbit ITB, Bandung, 1984