

---

---

## AUTOKORELASI SPASIAL UNTUK PEMETAAN KARAKTERISTIK INDEKS PEMBANGUNAN KESEHATAN MASYARAKAT (IPKM) PADA KABUPATEN/KOTA DI JAWA TIMUR

<sup>1</sup>Gangga Anuraga, <sup>2</sup>Edy Sulistiyawan

<sup>1,2</sup>Program Studi Statistika, FMIPA, Universitas PGRI Adi Buana Jl. Dukuh Menanggal,  
Surabaya

e-mail: g.anuraga@unipasby.ac.id

### ABSTRAK

Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) merupakan kumpulan indikator kesehatan yang dapat dengan mudah dan langsung diukur untuk menggambarkan masalah kesehatan suatu daerah. Beberapa penelitian seringkali ditemukan keterlibatan aspek kewilayahan (spasial) dalam suatu variabel, sehingga dalam pengembangannya perlu dipertimbangkan aspek spasial tersebut. Penelitian ini menggunakan *Moran's I* dan *Local Moran's I* (LISA) untuk mengetahui pola spasial dan asosiasi spasial pada data IPKM 2013 di 38 Kabupaten/Kota Jawa Timur. Hasil analisis *Moran's I* didapatkan IPKM (Y), Indeks Kesehatan Balita (X1), Indeks Kesehatan Reproduksi (X2), Indeks Perilaku Kesehatan (X4), Indeks Penyakit Tidak Menular (X5), Indeks Penyakit Menular (X6) dan Indeks Kesehatan Lingkungan (X7) lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , artinya ada autokorelasi antar lokasi secara keseluruhan. Indikator kesehatan Indeks Pelayanan Kesehatan (X3) tidak signifikan atau tidak terjadi autokorelasi spasial antar lokasi karena probabilitas atau p\_value *Moran's I* lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . Hasil analisis LISA untuk indikator kesehatan Indeks Penyakit Menular (X6), kabupaten/kota yang mengelompok dan memiliki karakteristik Indeks Penyakit Menular (X6) tinggi atau terletak pada kuadran *High-High*, kabupaten nganjuk, kabupaten madiun, kabupaten magetan, kabupaten ponorogo, kabupaten trenggalek, kabupaten tulungagung dan kabupaten pacitan. Sedangkan kabupaten/kota yang mengelompok atau terletak pada kuadran *Low-Low* adalah kabupaten pamekasan dan kabupaten sumenep, kabupaten probolinggo.

**Kata Kunci:** Asosiasi Spasial, IPKM, *Local Moran's I*, *Moran's I*, Pola Spasial

### PENDAHULUAN

Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) merupakan kumpulan indikator kesehatan yang dapat dengan mudah dan langsung diukur untuk menggambarkan masalah kesehatan suatu daerah. Indikator-indikator terpilih dalam IPKM juga menjadi acuan dalam perencanaan program pembangunan kesehatan. Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan

RI (2014), indikator pembangunan kesehatan adalah kesehatan balita, kematian ibu, kematian bayi, penyakit menular dan penyakit tidak menular, kesehatan reproduksi, perilaku berisiko serta status gizi kelompok rentan. Indikator tersebut dikaitkan dengan beberapa faktor determinan kesehatan seperti determinan sosial, ekonomi dan demografi. Menurut Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (2014) kelompok indikator kesehatan dalam

IPKM 2013 terdiri dari indeks dari kesehatan balita, kesehatan reproduksi, pelayanan kesehatan, perilaku, penyakit tidak menular, penyakit menular dan kesehatan lingkungan. Indeks kesehatan balita terdiri dari indikator balita gizi buruk, balita sangat pendek dan pendek, balita gemuk, penimbangan balita, kunjungan neonatal dan imunisasi lengkap. Indeks kesehatan reproduksi terdiri dari penggunaan alat kontrasepsi, pemeriksaan kehamilan, kurang energi kronik (KEK). Indeks pelayanan kesehatan terdiri dari persalinan oleh nakes di faskes, proporsi kecamatan dengan kecukupan jumlah dokter per penduduk, proporsi desa dengan kecukupan jumlah posyandu per desa, proporsi desa dengan kecukupan jumlah bidan per penduduk, kepemilikan jaminan pelayanan kesehatan. Indeks perilaku kesehatan terdiri dari merokok, cuci tangan dengan benar, buang air besar di jamban, aktivitas fisik cukup, menggosok gigi dengan benar. Indeks penyakit tidak menular antara lain adalah hipertensi, cedera, diabetes mellitus, gangguan mental, obesitas sentral, sakit gigi dan mulut. Indeks penyakit menular antara lain pneumonia, diare balita, ISPA balita. Dan kesehatan lingkungan terdiri dari akses sanitasi dan akses air bersih.

[16] telah melakukan kajian dan pengembangan pada model IPKM dengan menggunakan analisis faktor dan regresi linier. Dan hasil penelitiannya menyimpulkan bahwa terdapat peran IPKM dalam menentukan nilai umur harapan hidup dan IPKM nasional dapat digunakan untuk membandingkan keberhasilan antar Kabupaten/Kota. Kemudian [14] menggunakan metode *Fast Minimum Covariance Determinant Estimator* (FAST-MCD) untuk klasifikasi daerah bermasalah kesehatan di Indonesia berdasarkan indikator komposit penyusun IPKM. Dan selanjutnya [6] meneliti faktor-faktor yang mempengaruhi IPKM 2009 di

Provinsi Jawa Timur dengan menggunakan metode *Geographically Weighted Ordinal Logistic Regression* (GWOLR) dan *Semiparametric Geographically Weighted Ordinal Logistic Regression* (S-GWOLR). Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa nilai dugaan parameter lokal untuk tiap Kabupaten/Kota berbeda-beda, sedangkan nilai dugaan parameter global adalah konstan untuk tiap Kabupaten/Kota. Berdasarkan penelitian tersebut juga disimpulkan bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi IPKM pada tahun 2009 di Provinsi Jawa Timur adalah angka kematian bayi neonatal per 1000 kelahiran, persentase kelahiran dibantu oleh tenaga medis dan persentase balita kekurangan gizi.

Dalam beberapa penelitian seringkali ditemukan keterlibatan aspek kewilayahan (spasial) dalam suatu variabel, sehingga pengembangannya perlu dipertimbangkan aspek spasial tersebut. Dasar penggunaan aspek kewilayahan (spasial) dikemukakan pertama kali oleh [15] dan lebih dikenal sebagai hukum pertama geografi, yakni bahwa kondisi pada salah satu titik atau area berhubungan dengan kondisi pada salah satu titik atau area yang berdekatan (*neighboring*). Hukum ini yang kemudian menjadi landasan bagi kajian sains regional. Dengan melibatkan pengaruh spasial pada suatu variabel, maka akan didapatkan informasi pola atau *pattern* tentang persebaran dan kedekatan wilayah satu dengan wilayah lain. [3] mengenalkan *Exploratory Spatial Data Analysis* (ESDA) dengan menggunakan autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*), yaitu suatu analisis yang dapat digunakan untuk mengetahui pola spasial (*spatial pattern*) dan asosiasi spasial (*spatial association*). [4] menyatakan bahwa autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*) dapat digunakan untuk mengetahui korelasi ruang atau wilayah pada suatu variabel dengan

ruang atau wilayah lain. Karakteristik autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*) diantaranya adalah sebagai berikut : jika yang berdekatan atau yang bertetangga adalah sama maka dikatakan memiliki autokorelasi spasial positif, sedangkan yang tidak sama dikatakan sebagai autokorelasi spasial negatif dan pola random menunjukkan tidak terjadi autokorelasi spasial. Beberapa metode statistik spasial yang digunakan untuk pengujian autokorelasi spasial adalah *Moran's I* dan *Local Moran's I*. *Moran's I (Global Moran's Index)* menyajikan pengujian statistik dengan pengukuran tunggal yang digunakan untuk mengetahui autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*) suatu variabel disuatu wilayah secara keseluruhan, sedangkan *Local Moran's I* atau *Local Indicator of Spatial Association (LISA)* menyajikan pengujian statistik untuk mengetahui autokorelasi spasial disetiap wilayah pada suatu variabel, dimana dapat mengukur hubungan spasial untuk setiap lokasi atau korelasi dengan setiap nilai yang berdekatan.

Beberapa kajian tentang autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*) diantaranya pernah dilakukan oleh [12] dengan menggunakan data Indeks Pembangunan Manusia (IPM). [13] menggunakan *Moran's I* dan Getis-Ord G pada pengujian autokorelasi spasial untuk data IPM (Indeks Pembangunan Manusia) di Jawa Timur. [1] menggunakan autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*) untuk mengetahui pola spasial pada penyakit kanker di Arab Saudi, penelitiannya menyimpulkan bahwa persebaran karakteristik kanker tidak random atau membentuk pola spasial. Berdasarkan uraian di atas, maka penelitian ini menggunakan *Moran's I (Global Moran's Index)* dan *Local Moran's I* untuk mengetahui pola spasial (*spatial pattern*) dan asosiasi spasial (*spatial*

*association*) pada data IPKM 2013 di 38 Kabupaten/Kota Jawa Timur. Metode ini akan dapat memberikan gambaran dan karakteristik kecenderungan pola pengelompokan yang melibatkan keruangan / wilayah berdasarkan variabel indeks kelompok indikator kesehatan pada data IPKM 2013 sehingga diharapkan dapat memberikan masukan pada pemerintah sebagai dasar perencanaan program pembangunan kesehatan di Kabupaten / Kota dan juga sebagai pertimbangan penentuan alokasi dana bantuan kesehatan dari Provinsi Jawa Timur.

## METODE PENELITIAN

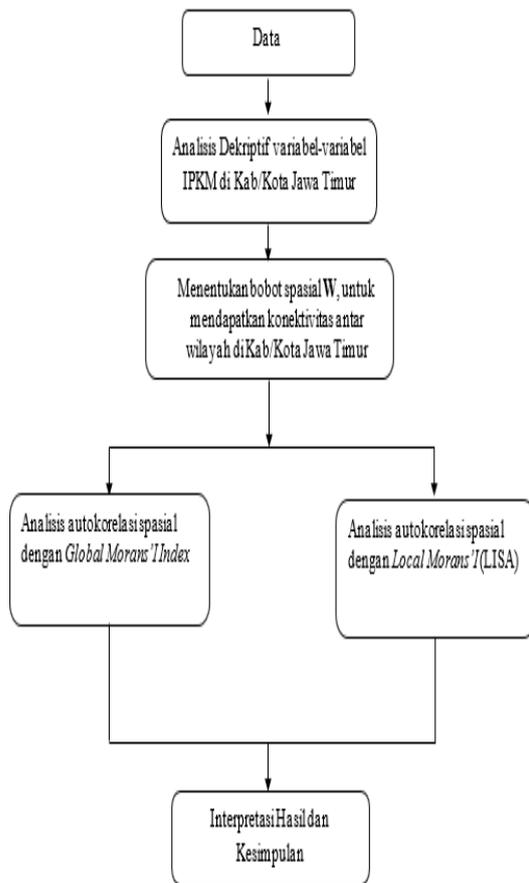
### Sumber Data dan Variabel Penelitian

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder berupa publikasi "Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM)" yang disusun dan diterbitkan oleh Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Kementerian Kesehatan RI 2014. Unit observasi dan variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai IPKM (Y) dan indeks kelompok indikator kesehatan pada 38 Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur. Indeks kelompok indikator kesehatan terdiri dari Indeks Kesehatan Balita ( $X_1$ ), Indeks Kesehatan Reproduksi ( $X_2$ ), Indeks Pelayanan Kesehatan ( $X_3$ ), Indeks Perilaku Kesehatan ( $X_4$ ), Indeks Penyakit tidak menular ( $X_5$ ), Indeks Penyakit Menular ( $X_6$ ), dan Indeks Kesehatan lingkungan ( $X_7$ ).

### Metode Analisis

Penelitian ini merupakan penelitian yang eksploratif, yaitu memberikan gambaran dan karakteristik terhadap semua variabel yang digunakan dengan melibatkan efek wilayah/spasial atau *Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA)*. Metode ESDA yang digunakan adalah autokorelasi spasial (*spatial*

*autocorrelation*) *Global Morans'I* dan *Local Morans'I* (LISA). Metode ini digunakan untuk mengetahui pola spasial (*spatial pattern*) dan asosiasi spasial (*spatial association*). Sehingga dalam penelitian ini variabel respon dan prediktor tidak dibedakan, karena sifat penelitian yang eksploratif. Berikut disajikan diagram alur seperti terdapat pada gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1 Diagram alur penelitian

## HASIL PENELITIAN

### Deskriptif Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) dan Indeks kelompok indikator kesehatan

Untuk mengetahui karakteristik Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat (IPKM) dan indeks kelompok indikator pada Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur, berikut disajikan analisis statistik deskriptif sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 1.

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat/IPKM (Y) memiliki rata-rata sebesar 0,559, standar deviasi sebesar 0,058, nilai minimum sebesar 0,435 dan nilai maksimum sebesar 0,685. Nilai minimum IPKM yaitu pada Kabupaten Pamekasan dan tertinggi yaitu pada kota Kediri. Indikator indeks kesehatan balita ( $X_1$ ) memiliki rata-rata sebesar 0,653, standar deviasi 0,053, nilai minimum sebesar 0,520, nilai maksimum sebesar 0,720, dapat diketahui berdasarkan indeks kesehatan balita ( $X_1$ ) nilai minimum yaitu terletak di Kabupaten Bondowoso dan indeks tertinggi terletak di Kabupaten Kota Blitar. Pada indikator indeks kesehatan reproduksi ( $X_2$ ) diketahui memiliki rata-rata sebesar 0,505, standar deviasi sebesar 0,051, nilai minimum sebesar 0,362 dan nilai maksimum sebesar 0,627, nilai minimum indeks kesehatan reproduksi ( $X_2$ ) yaitu terletak pada Kabupaten Sumenep, sedangkan indeks tertinggi terletak di Kota Kediri. Indeks pelayanan kesehatan ( $X_3$ ) memiliki nilai rata-rata sebesar 0,465 dengan standar deviasi sebesar 0,106, nilai minimum sebesar 0,274 dan nilai maksimum 0,765. Berdasarkan pada indeks pelayanan kesehatan ( $X_3$ ) nilai indeks minimum yaitu pada Kabupaten Bangkalan, sedangkan nilai tertinggi yaitu pada Kota Kediri. Indeks perilaku kesehatan ( $X_4$ ) memiliki rata-rata sebesar 0,372, standar deviasi sebesar 0,045, nilai minimum sebesar 0,268 dan nilai maksimum sebesar 0,450. Menurut indikator kesehatan indeks perilaku kesehatan ( $X_4$ ) diketahui bahwa nilai minimum yaitu terletak di Kabupaten Situbondo dan indeks tertinggi di Kabupaten Nganjuk. Sedangkan untuk indeks penyakit tidak menular ( $X_5$ ), diketahui memiliki nilai rata-rata sebesar 0,596, standar deviasi sebesar 0,084, nilai minimum sebesar 0,381 dan nilai maksimum sebesar 0,769. Berdasarkan pada indikator kesehatan indeks penyakit

tidak menular ( $X_5$ ), nilai minimum indeks terletak di Kota Surabaya dan nilai maksimum indeks terletak di Kabupaten Tuban. Indikator kesehatan untuk indeks penyakit menular ( $X_6$ ) memiliki nilai rata-rata sebesar 0,739, standar deviasi sebesar 0,06, nilai minimum sebesar 0,589 terletak di Kabupaten Pamekasan dan nilai maksimum terletak di Kabupaten

Nganjuk. Dan untuk indikator kesehatan indeks kesehatan lingkungan ( $X_7$ ) memiliki nilai rata-rata sebesar 0,583, standar deviasi sebesar 0,192, nilai minimum sebesar 0,166 terletak di Kabupaten Pamekasan dan nilai maksimum sebesar 0,929 terletak di Kota Madiun.

**Tabel 1.** Statistik Deskriptif IPKM dan Indeks kelompok indikator kesehatan di Jawa Timur

Variabel Indikator	Min	Max	Mean	Standar Deviasi
IPKM (Y)	0.435	0.685	0.559	0.058
Indeks Kesehatan Balita ( $X_1$ )	0.520	0.720	0.653	0.053
Indeks Kesehatan Reproduksi ( $X_2$ )	0.362	0.627	0.505	0.051
Indeks Pelayanan Kesehatan ( $X_3$ )	0.274	0.765	0.465	0.106
Indeks Perilaku Kesehatan ( $X_4$ )	0.268	0.450	0.372	0.045
Indeks Penyakit Tidak Menular ( $X_5$ )	0.381	0.769	0.596	0.084
Indeks Penyakit Menular ( $X_6$ )	0.589	0.850	0.739	0.06
Indeks Kesehatan Lingkungan ( $X_7$ )	0.166	0.929	0.583	0.192

Berdasarkan pada uraian analisis deskriptif diatas dapat disimpulkan bahwa untuk memperbaiki derajat kesehatan pada 38 Kabupaten/Kota, maka perbaikan kesehatan dititik-beratkan pada indeks kelompok terendah pada Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat/IPKM (Y), Indikator indeks kesehatan balita ( $X_1$ ), indeks kesehatan reproduksi ( $X_2$ ), Indeks pelayanan kesehatan ( $X_3$ ), indeks perilaku kesehatan ( $X_4$ ), indeks penyakit tidak menular ( $X_5$ ),

indeks penyakit menular ( $X_6$ ) dan indeks kesehatan lingkungan ( $X_7$ ) yaitu di Kabupaten Pamekasan, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Sumenep, Kabupaten Bangkalan, Kabupaten Situbondo, Kota Surabaya.

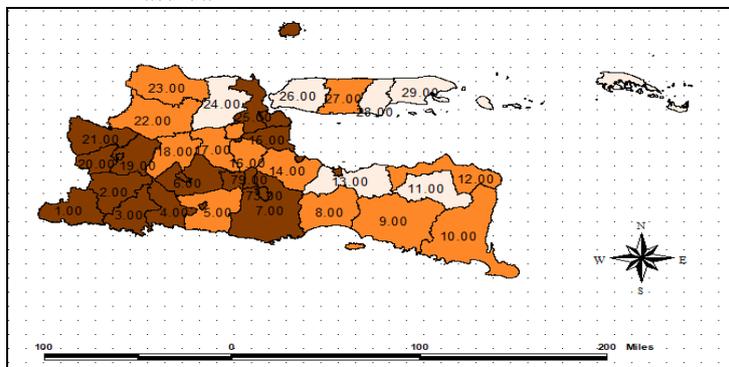
**a. Penentuan Bobot Spasial**

Jawa timur merupakan Propinsi yang terdiri dari 29 kabupaten dan 9 kota. Masing-masing wilayah ini dapat dilihat pada gambar 2 dengan nama kabupaten dan kota sebagai berikut :

Kabupaten dan Kode	1	Pacitan	11	Bondowoso	21	Ngawi
	2	Ponorogo	12	Situbondo	22	Bojonegoro
	3	Trenggalek	13	Probolinggo	23	Tuban
	4	Tulungagung	14	Pasuruan	24	Lamongan
	5	Blitar	15	Sidoarjo	25	Gresik
	6	Kediri	16	Mojokerto	26	Bangkalan
	7	Malang	17	Jombang	27	Sampang
	8	Lumajang	18	Nganjuk	28	Pamekasan
	9	Jember	19	Madiun	29	Sumenep
	10	Banyuwangi	20	Magetan		
	71	Kediri	76	Mojokerto		

Kota dan Kode

72	Blitar	77	Madiun
73	Malang	78	Surabaya
74	Probolinggo	79	Batu
75	Pasuruan		



Gambar 2. Peta Kabupaten dan Kota di Jawa Timur

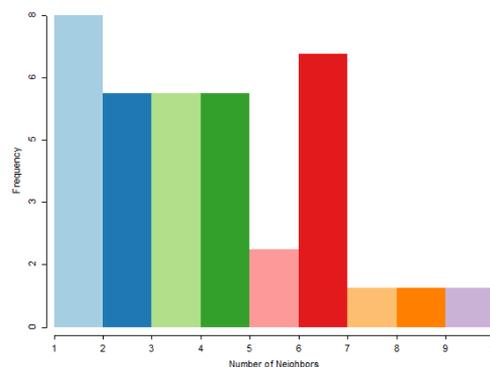
Matrik pembobot spasial disimbolkan dengan  $W$  merupakan matrik yang berukuran  $n \times n$ , dalam notasi matrik dapat dituliskan  $W_{n \times n}$ . Pembobot spasial menyatakan hubungan antar wilayah pengamatan yang berukuran  $n \times n$ . Matrik terboboti (*weighted matrix*) untuk wilayah Jawa Timur pada penelitian ini didasarkan pada hubungan persinggungan sisi-sudut (*queen contiguity*), yang mana dilihat dari sisi geografis pada Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Timur memiliki karakteristik yang tidak simetris. Persinggungan sisi-sudut (*queen contiguity*) mendefinisikan  $W_{ij} = 1$  untuk *entity* yang bersisian (*common side*) atau titik sudutnya (*common vertex*) bertemu dengan region yang menjadi perhatian,  $W_{ij} = 0$  untuk region lainnya. Berikut adalah adalah ilustrasi dari pembobotan sisi-sudut *queen contiguity* :

	C	B	C	
	B	A	B	
	C	B	C	

Gambar 3. *Queen Contiguity*

Bobot yang yang memiliki nilai 1 untuk unit spasial A seperti gambar 3 adalah daerah B dan C sedangkan daerah

yang lain 0. Berikut adalah konektivitas wilayah kabupaten / kota di Jawa Timur dengan menggunakan bobot persinggungan sisi-sudut *queen contiguity* :



Gambar 4. Grafik *connectivity* dari matrik bobot *queen contiguity*

Gambar 4 dapat diketahui konektivitas Kabupaten / kota di Jawa Timur dengan menggunakan matrik bobot *queen contiguity*. Kabupaten / Kota yang hanya mempunyai 1 tetangga ada 8 daerah yaitu Kab Bangkalan, Sumenep, Kota Kediri, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan dan Kota Mojokerto. Daerah yang memiliki 2 sampai 4 tetangga masing-masing ada 6 Kabupaten/Kota dan yang terbanyak *contiguity*-nya adalah Kabupaten Malang dengan 9 tetangga.

**b. Analisis Moran's I (Global Moran's Index)**

Morans'I digunakan untuk mengukur dependensi spasial atau autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*) suatu variabel antar amatan atau lokasi. Analisis ini menyajikan suatu pengukuran tunggal untuk suatu atribut di suatu wilayah secara keseluruhan. Nilai *Global Moran's Index (I)* > 0 menunjukkan bahwa terjadi autokorelasi spasial yang bernilai positif, artinya bahwa pola data membentuk kelompok (*cluster*). Sedangkan jika diketahui nilai *Global Moran's Index (I)* = 0, maka dikatakan tidak terjadi autokorelasi spasial dan untuk *Global Moran's Index (I)* < 0 nilai autokorelasi bernilai negatif, hal ini berarti pola berpecah (*disperse*). Hipotesis dan Statistik uji yang digunakan dalam pengujian dependensi spasial atau autokorelasi spasial (*spatial autocorrelation*) adalah sebagai berikut [10]:

$H_0 : I = 0$  (tidak terjadi autokorelasi spasial / *spatial autocorrelation* antar lokasi)

$H_1 : I \neq 0$  (terjadi autokorelasi spasial / *spatial autocorrelation* antar lokasi)

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui hasil *Global Moran's Index* untuk indikator indeks kesehatan, nilai dari probabilitas atau *p\_value Moran's I* IPKM (Y), Indeks Kesehatan Balita (X1),

Indeks Kesehatan Reproduksi (X2), Indeks Perilaku Kesehatan (X4), Indeks Penyakit Tidak Menular (X5), Indeks Penyakit Menular (X6), Indeks Kesehatan Lingkungan (X7) lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , sehingga tolak  $H_0$  artinya ada autokorelasi antar lokasi secara keseluruhan. Sedangkan untuk indikator kesehatan Indeks Pelayanan Kesehatan (X3) tidak signifikan atau tidak terjadi autokorelasi spasial antar lokasi karena probabilitas atau *p\_value Moran's I* lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . *Global Moran's Index* untuk IPKM (Y) dan Indeks Kesehatan Balita (X1) diketahui memiliki autokorelasi positif dengan nilai morans'i yang mendekati 0,5, hal ini berarti bahwa pola data IPKM (Y) dan Indeks Kesehatan Balita (X1) membentuk kelompok (*cluster*). Demikian halnya untuk indikator kesehatan Indeks Penyakit Menular (X6) dan Indeks Kesehatan Lingkungan (X7) juga membentuk kelompok (*cluster*) dengan autokorelasi positif, dengan nilai morans'i yang mendekati 0,5 dan > 0,5. Sedangkan indikator kesehatan Indeks Kesehatan Reproduksi (X2), Indeks Perilaku Kesehatan (X4) dan Indeks Penyakit Tidak Menular (X5) memiliki autokorelasi positif yang lemah dalam membentuk pola data berkelompok (*cluster*).

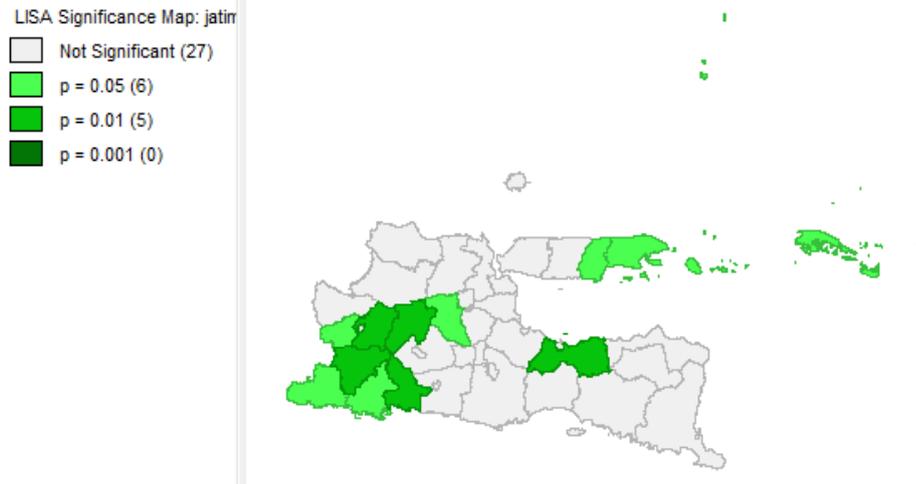
**Tabel 2.** Hasil *Global Morans'I*

No	Indeks Indikator Kesehatan	Nilai Moran's I ( I )	P_Value	Keputusan
1	IPKM (Y)	0,4653	0,001	Tolak $H_0$
2	Indeks Kesehatan Balita (X1)	0,4792	0,002	Tolak $H_0$
3	Indeks Kesehatan Reproduksi (X2)	0,2806	0,015	Tolak $H_0$
4	Indeks Pelayanan Kesehatan (X3)	0,0047	0,358	Gagal Tolak $H_0$
5	Indeks Perilaku Kesehatan (X4)	0,2172	0,044	Tolak $H_0$
6	Indeks Penyakit Tidak Menular (X5)	0,2622	0,023	Tolak $H_0$
7	Indeks Penyakit Menular (X6)	0,5314	0,001	Tolak $H_0$
8	Indeks Kesehatan Lingkungan (X7)	0,4033	0,002	Tolak $H_0$

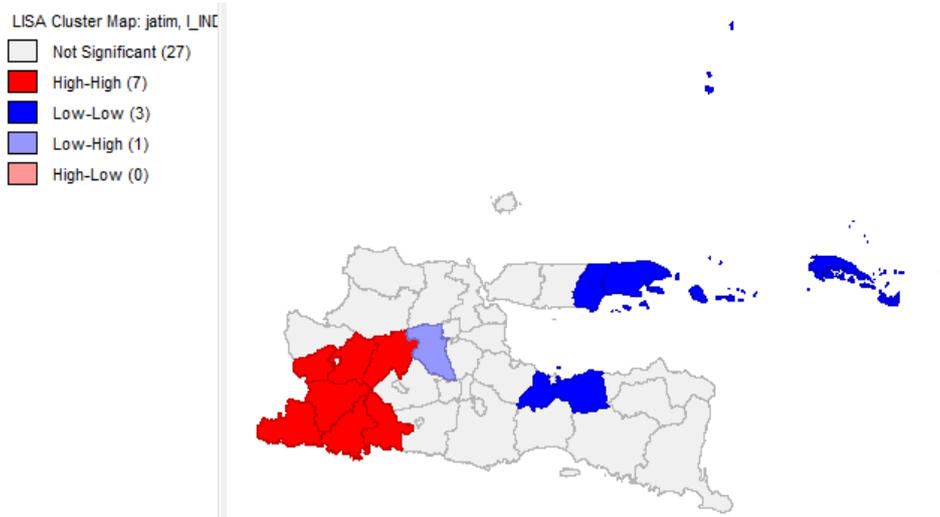
**Local Indicator of Spatial Association (LISA)**

*Local Indicator of Spatial Association (LISA)* menyajikan autokorelasi spasial disetiap wilayah pada suatu variabel, dimana dapat mengukur hubungan spasial untuk setiap lokasi atau korelasi dengan setiap nilai yang berdekatan. Pada tahapan ini analisis *Local Indicator of Spatial Association (LISA)* disajikan untuk variabel pada indikator kesehatan dengan tingkat signifikansi yang paling

signifikan dan memiliki nilai *global gora's index* yang cukup besar. Pada hasil analisis table 3.2 dapat diketahui bahwa indikator komposit kesehatan yang memiliki nilai *global gora's index* yang cukup besar adalah indikator kesehatan Indeks Penyakit Menular (X6). Berikut disajikan signifikansi *Local Indicator of Spatial Association (LISA)* untuk indikator kesehatan Indeks Penyakit Menular (X6).



**Gambar 5.** Hasil *Local Indicator of Spatial Association (LISA)*



**Gambar 6.** Hasil analisis kuadran *Local*

Berdasarkan hasil pengujian LISA pada gambar 5 di atas menunjukkan bahwa terdapat 6 kabupaten / kota yang memiliki dependensi spasial dalam indikator kesehatan Indeks Penyakit

Menular (X6) dengan tingkat kepercayaan 95 persen, yaitu kabupaten sumenep, kabupaten pamekasan, kabupaten jombang, kabupaten magetan, kabupaten pacitan dan kabupaten

trenggalek. Dengan demikian, Wilayah-wilayah tersebut memiliki keterkaitan spasial dengan wilayah terdekatnya dalam hal Indeks Penyakit Menular (X6) antar wilayah kab/kota di Jawa Timur.

Berdasarkan pada gambar 6 dapat diketahui kabupaten / kota yang mengelompok dan memiliki karakteristik Indeks Penyakit Menular (X6) tinggi atau terletak pada kuadran *High-High*, diantaranya adalah kabupaten nganjuk, kabupaten madiun, kabupaten magetan, kabupaten ponorogo, kabupaten trenggalek, kabupaten tulungagung dan kabupaten pacitan. Sedangkan kabupaten /kota yang mengelompok dan memiliki karakteristik Indeks Penyakit Menular (X6) rendah atau terletak pada kuadran *Low-Low*, diantaranya adalah kabupaten pamekasan dan kabupaten sumenep, kabupaten probolinggo juga termasuk dengan wilayah dengan karakteristik Indeks Penyakit Menular (X6) rendah atau terletak pada kuadran *Low-Low*, akan tetapi secara geografis tidak berdekatan. Hal tersebut dikarenakan bahwa kabupaten probolinggo memiliki karakteristik nilai IPKM yang masih rendah, seperti pada daerah / wilayah di kabupaten pamekasan dan sumenep.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis pada data IPKM di Kabupaten / Kota Jawa Timur Tahun 2013, maka dapat disimpulkan sebagai berikut : IPKM (Y), Indeks Kesehatan Balita (X1), Indeks Kesehatan Reproduksi (X2), Indeks Perilaku Kesehatan (X4), Indeks Penyakit Tidak Menular (X5), Indeks Penyakit Menular (X6) dan Indeks Kesehatan Lingkungan (X7) lebih kecil dari  $\alpha = 0,05$ , artinya ada autokorelasi antar lokasi secara keseluruhan. Indikator kesehatan Indeks Pelayanan Kesehatan (X3) tidak signifikan atau tidak terjadi autokorelasi spasial antar lokasi karena probabilitas

atau p\_value *Moran's I* lebih besar dari  $\alpha = 0,05$ . Hasil analisis *Local Indicator of Spatial Association* (LISA) untuk indikator kesehatan Indeks Penyakit Menular (X6), kabupaten / kota yang mengelompok dan memiliki karakteristik Indeks Penyakit Menular (X6) tinggi atau terletak pada kuadran *High-High*, diantaranya adalah kabupaten nganjuk, kabupaten madiun, kabupaten magetan, kabupaten ponorogo, kabupaten trenggalek, kabupaten tulungagung dan kabupaten pacitan dan kabupaten / kota yang mengelompok dan memiliki karakteristik Indeks Penyakit Menular (X6) rendah atau terletak pada kuadran *Low-Low*, diantaranya adalah kabupaten pamekasan dan kabupaten sumenep, kabupaten probolinggo.

## SARAN

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah pengembangan eksplorasi data spasial dengan menggunakan pengujian statistik *Local G Cluster* dan *Local Geary Cluster*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ahmadi., K., A., dan Zahrani., A., A, 2013, *Spatial Autocorrelation of Cancer Incidence in Saudi Arabia*, *Int. J. Environ. Res. Public Health*, 10(12), 7207-7228.
- [2] Anselin, L., 1994, *Local Indicators of Spatial Association-LISA*, Research Paper 9331 : 1-25.
- [3] Anselin, L., 1998, *Exploratory Spatial Data Analysis In A Geocomputational Environment*, Pp.77-94.
- [4] Anselin, L., dkk., 2000, *Spatial Analysis Of Crime. Crimminal Justice 4* : 213-262.
- [5] Anselin, L., 2005, *Exploring Spatial Data With Geoda : A Workbook*.

- Urbana-Champaign: Center For Spatially Integrated Social Science.*
- [6]Amelia., dkk., 2013, Pendekatan Metode *Geographically Weighted Ordinal Logistic Regression (GWOLR)* Menggunakan Metode *Semiparametric (S-GWOLR)* (Studi Kasus Data IPKM Jawa Timur Tahun 2009), Jurusan Matematika, FMIPA, Universitas Brawijaya.
- [7] Ananzui-Ya., (2012), *Spatial Analysis And Mapping Of Cholera causing Factors In Kumasi Ghana*, Thesis, Faculty Of Geo-information Science And Earth Observation, University of Twente, Netherlands.
- [8] Hipp., J.A dan Chalise., N, 2015, Spatial Analysis and Correlates of County-Level Diabetes Prevalence, 2009 – 2010, *Vol. 12, Center for Disease Control and Prevention.*
- [9] Kementerian Kesehatan RI., 2014, *Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat 2013*, Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Jakarta.
- [10]Lee, J. dan Wong, D. W. S. 2001, *Statistical Analysis with Arcview GIS*, John Wiley and Sons, New York.
- [11]LeSage, J.P, 1999, *The Theory and Practice of Spatial Econometrics*, Departement of Economics University of Toledo.
- [12] Mahanaim., 2012, *Pemodelan Pola Spasial Daerah Rawan Miskin dilihat dari PDRB, IPM, Jumlah Pengangguran, Jumlah Penduduk, Tingkat Kemiskinan Provinsi Jawa Tengah 2005-2009*, Tugas Akhir : Universitas Kristen Satya Wacana, Salatiga, Jawa Tengah.
- [13]Rodhiyah., S.L., 2015, Aplikasi Metode Moran's I Dan Getis Ord G Pada Pengujian Autokorelasi Spasial Untuk Data IPM (Indeks Pembangunan Manusia) Di Jawa Timur, *Vol. 3, No. 5.*
- [14]Susanti., R., 2013, Penaksir *Fast Minimum Covariance Determinan (FAST-MCD)* Pada Analisis Diskriminan Yang Mengandung Outlier Klasifikasi Daerah Bermasalah Kesehatan di Indonesia Berdasarkan Indikator Komposit Penyusun IPKM (Indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat), Tesis : Universitas Airlangga, Surabaya.
- [15]Tobler, W.R., 1970, *A computer movie simulating urban growth in the Detroit region.* *Economic Geography* 46, 234–240.
- [16]Tjandrarini., D., H., 2012, *Pengembangan alternatif model indeks Pembangunan Kesehatan Masyarakat*, Disertasi : Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Jakarta.