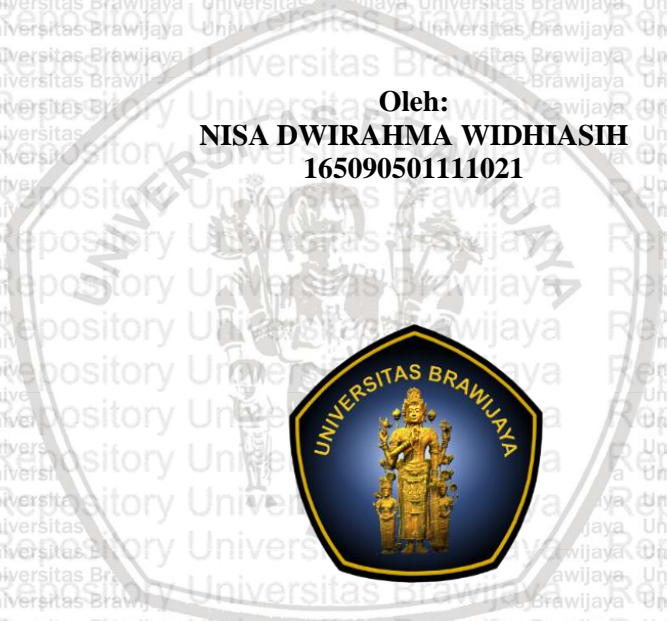


**PENDETEKSIAN *OUTLIER* SPASIAL MENGGUNAKAN
METODE *LOCAL MORAN LISA*
(Studi Kasus pada Laju PDRB Kabupaten/Kota
di Jawa Timur Tahun 2017)**

SKRIPSI

Oleh:
NISA DWIRAHMA WIDHIASIH
165090501111021



**PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA
JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG**

2020

**PENDETEKSIAN *OUTLIER* SPASIAL MENGGUNAKAN
METODE *LOCAL MORAN LISA*
(Studi Kasus pada Laju PDRB Kabupaten/Kota
di Jawa Timur Tahun 2017)**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Statistika

Oleh:

NISA DWIRAHMA WIDHIASIH
165090501111021



PROGRAM STUDI SARJANA STATISTIKA
JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2020

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI
PENDETEKSIAN *OUTLIER* SPASIAL MENGGUNAKAN
METODE *LOCAL MORAN LISA*
(Studi Kasus pada Laju PDRB Kabupaten/Kota
di Jawa Timur Tahun 2017)

Oleh:
NISA DWIRAHMA WIDHIASIH
165090501111021

Setelah dipertahankan di depan Majelis Penguji
pada tanggal 15 April 2020
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Statistika

Dosen Pembimbing



Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc., Ph.D
NIP. 197603281999032001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Statistika
Fakultas MIPA
Universitas Brawijaya



Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc., Ph.D
NIP. 197603281999032001

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nisa Dwirahma Widhiasih

NIM : 165090501111021

Jurusan : Statistika

Judul Skripsi :

**PENDETEKSIAN *OUTLIER* SPASIAL MENGGUNAKAN
METODE *LOCAL MORAN LISA***

**(Studi Kasus pada Laju PDRB Kabupaten/Kota
di Jawa Timur Tahun 2017)**

Dengan ini menyatakan bahwa:

- 1. Isi dari Skripsi yang saya buat adalah benar-benar karya sendiri dan tidak menjiplak karya orang lain, selain nama-nama yang bermaksud di isi dan tertulis di daftar pustaka dalam Skripsi ini.**
- 2. Apabila dikemudian hari ternyata Skripsi yang saya tulis terbukti hasil jiplakan, maka saya akan bersedia menanggung segala risiko yang saya terima.**

Demikian pernyataan ini dibuat dengan segala kesadaran.

Malang, 15 April 2020

Yang menyatakan,



Nisa Dwirahma Widhiasih

NIM. 165090501111021

PENDETEKSIAN *OUTLIER* SPASIAL MENGGUNAKAN METODE *LOCAL MORAN LISA*

(Studi Kasus pada Laju PDRB Kabupaten/Kota
di Jawa Timur Tahun 2017)

ABSTRAK

Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu variabel yang memiliki keterkaitan spasial berdasarkan teori ekonomi. Pada penelitian ini akan dilakukan pendeteksian *outlier* spasial dengan menggunakan dua pembobot spasial yang berbeda. Pendeteksian *outlier* spasial pada penelitian ini menggunakan data laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur pada tahun 2017. Pembobot spasial yang digunakan yaitu pembobot berdasarkan *inverse* jarak fisik (melalui infrastruktur jalan) dan pembobot berdasarkan *inverse* jarak ekonomi (selisih nilai PDRB). Hasil analisis menunjukkan bahwa terdapat *outlier* spasial yang berbeda. Jika menggunakan pembobot spasial berdasarkan *inverse* jarak fisik terdapat 9 Kabupaten/Kota di Jawa Timur yang merupakan *outlier* spasial (L-H) dan 8 Kabupaten/Kota di Jawa Timur yang merupakan *outlier* spasial (H-L). Jika menggunakan pembobot spasial berdasarkan *inverse* jarak ekonomi terdapat 7 Kabupaten/Kota di Jawa Timur yang merupakan *outlier* spasial (L-H) dan 2 Kabupaten/Kota di Jawa Timur yang merupakan *outlier* spasial (H-L). Hal ini menunjukkan bahwa matriks pembobot spasial antara jarak fisik dan jarak ekonomi pada kasus laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur memiliki kinerja yang berbeda.

Kata kunci: Autokorelasi Spasial, *Local Moran LISA*, *Outlier* Spasial, PDRB, Pembobot Berdasarkan Jarak.



DETECTION OF SPATIAL OUTLIERS USING LOCAL MORAN LISA METHOD (Case Study on Regency/City GRDP Rate in East Java 2017)

ABSTRACT

Economic growth is a variable that has a spatial correlation based on economic theory. In this research the detection of spatial outliers will be carried out using two different spatial weights. Detection of spatial outliers in this research uses data on regencies/city GRDP rate in East Java in 2017. Spatial weighting used is weighting based on inverse physical distance (through road infrastructure) and weighting based on inverse economic distance (difference in value of GRDP). The analysis shows that there are different spatial outliers. If using spatial weighting through physical distance inverse there are 9 regencies/cities in East Java which are spatial outliers (L-H) and 8 regencies/cities in East Java which are spatial outliers (H-L). If using spatial weighting through inversion of economic distance, 7 regencies/cities in East Java are spatial outliers (L-H) and 2 regencies/cities in East Java are spatial outliers (H-L). This shows that the spatial weighting matrix between physical distance and economic distance in the case of regencies/city GRDP rate in East Java has different performance.

Keywords: Spatial Autocorrelation, Local Moran LISA, Spatial Outliers, GRDP, Weighting based on Distance.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga skripsi yang berjudul “Pendeteksian *Outlier* Spasial Menggunakan Metode *Local Moran Lisa* (Studi Kasus pada Laju PDRB Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2017)” dapat diselesaikan. Kelancaran penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, serta doa dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa hormat dan mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Rahma Fitriani, S.Si., M.Sc., Ph.D selaku Ketua Jurusan Statistika dan dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan bimbingan, motivasi, serta saran selama proses penyusunan skripsi.
2. Ibu Luthfatul Amaliana, S.Si., M.Si dan Ibu Dr. Suci Astutik, S.Si., M.Si selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan, saran, dan kritik selama proses penyusunan skripsi.
3. Bapak Achmad Efendi, S.Si. M.Sc., Ph.D selaku Ketua Program Studi Jurusan Statistika Universitas Brawijaya.
4. Seluruh jajaran dosen, staf, dan karyawan Jurusan Statistika Universitas Brawijaya yang telah membantu pelaksanaan skripsi.
5. Bapak, Ibu, Mbak Asti, dan Dik Nafisa yang selalu memberikan banyak dukungan, kasih sayang, motivasi, dan doa.
6. Teman seperjuangan Ayu, Awal, Indah, Oca, Arul, Diego, dan teman-teman Statistika Angkatan 2016 atas dukungan yang diberikan.
7. Maulana Akhtar Khaqqi yang selalu sabar mendukung dan memberikan semangat kepada penulis.

Penyusunan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, masukan dan kritikan yang membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Malang, April 2020

Penulis

DAFTAR ISI

Hal.

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	v
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	ix
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Data Spasial	5
2.2 Matriks Pembobot Spasial	5
2.2.1 Matriks Pembobot Spasial Berdasarkan Jarak Fisik.....	6
2.2.2 Matriks Pembobot Spasial Berdasarkan Jarak Ekonomi	7
2.3 Autokorelasi Spasial	8
2.4 <i>Outlier</i> Spasial	11
2.5 <i>Local Moran LISA (Local Indicator of Spatial Autocorrelation)</i>	12
2.6 <i>Moran Scatterplot</i>	14
2.7 Tinjauan Non Statistika	16
2.7.1 Pertumbuhan Ekonomi	16
2.7.2 Pertumbuhan Ekonomi di Jawa Timur.....	18
BAB III METODE PENELITIAN	19
3.1 Sumber Data	19
3.2 Langkah-Langkah Pendeteksian <i>Outlier</i> Spasial....	19
3.3 Diagram Alir.....	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	23

xiii



4.1	Eksplorasi Data	23
4.2	Pembentukan Matriks Pembobot Spasial.....	24
4.2.1	Pembobot Spasial Berdasarkan Jarak Fisik ..	25
4.2.2	Pembobot Spasial Berdasarkan Jarak Ekonomi	25
4.3	Pengujian Autokorelasi Spasial Global.....	25
4.4	Pengujian Autokorelasi Spasial Lokal	26
4.4.1	Autokorelasi Spasial Lokal Berdasarkan Jarak Fisik	26
4.4.2	Autokorelasi Spasial Lokal Berdasarkan Jarak Ekonomi.....	28
4.5	Pendeteksian <i>Outlier</i> Spasial	29
4.5.1	Pendeteksian <i>Outlier</i> Spasial Berdasarkan Jarak Fisik.....	29
4.5.2	Pendeteksian <i>Outlier</i> Spasial Berdasarkan Jarak Ekonomi	33
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	37
	DAFTAR PUSTAKA	39
	LAMPIRAN	43

DAFTAR GAMBAR

Hal.

Gambar 2.1. <i>Moran Scatterplot</i>	15
Gambar 3.1. Peta Provinsi Jawa Timur	19
Gambar 3.2. Diagram Alir Pendeteksian <i>Outlier</i> Spasial Menggunakan Metode <i>Local Moran LISA</i>	21
Gambar 4.1. <i>Quantile map</i> laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur Tahun 2017	23
Gambar 4.2. Hasil Pemetaan <i>Local Moran</i> Laju PDRB Jawa Timur Berdasarkan Pembobot Jarak Fisik.....	31
Gambar 4.3. Hasil Pemetaan <i>Local Moran</i> Laju PDRB Jawa Timur Berdasarkan Pembobot Jarak Fisik sesuai dengan Interval <i>P-value</i>	27
Gambar 4.4. Hasil Pemetaan <i>Local Moran</i> Laju PDRB Jawa Timur Berdasarkan Pembobot Jarak Ekonomi	34
Gambar 4.5. Hasil Pemetaan <i>Local Moran</i> Laju PDRB Jawa Timur Berdasarkan Pembobot Jarak Ekonomi sesuai dengan Interval <i>P-value</i>	28
Gambar 4.6. <i>Moran Scatterplot</i> Pada Pembobot Berdasarkan Jarak Fisik	30
Gambar 4.7. <i>Moran Scatterplot</i> Pada Pembobot Berdasarkan Jarak Ekonomi.....	33



Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya



Repository Universitas Brawijaya



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Hasil Perhitungan Moran's I , $E(I)$, $Var(I)$, dan $Z(I)$ 26

Ward	Luas (km ²)	Populasi	Moran's I	$E(I)$	$Var(I)$	$Z(I)$
1	1.2	1200	0.05	0.00	0.0001	0.50
2	1.5	1500	0.08	0.00	0.0002	0.63
3	1.8	1800	0.12	0.00	0.0003	0.77
4	2.1	2100	0.15	0.00	0.0004	0.90
5	2.4	2400	0.18	0.00	0.0005	1.04
6	2.7	2700	0.22	0.00	0.0006	1.17
7	3.0	3000	0.25	0.00	0.0007	1.31
8	3.3	3300	0.28	0.00	0.0008	1.44
9	3.6	3600	0.32	0.00	0.0009	1.58
10	3.9	3900	0.35	0.00	0.0010	1.71
11	4.2	4200	0.38	0.00	0.0011	1.85
12	4.5	4500	0.42	0.00	0.0012	1.98
13	4.8	4800	0.45	0.00	0.0013	2.12
14	5.1	5100	0.48	0.00	0.0014	2.25
15	5.4	5400	0.52	0.00	0.0015	2.39
16	5.7	5700	0.55	0.00	0.0016	2.52
17	6.0	6000	0.58	0.00	0.0017	2.66
18	6.3	6300	0.62	0.00	0.0018	2.79
19	6.6	6600	0.65	0.00	0.0019	2.93
20	6.9	6900	0.68	0.00	0.0020	3.06
21	7.2	7200	0.72	0.00	0.0021	3.20
22	7.5	7500	0.75	0.00	0.0022	3.33
23	7.8	7800	0.78	0.00	0.0023	3.47
24	8.1	8100	0.82	0.00	0.0024	3.60
25	8.4	8400	0.85	0.00	0.0025	3.74
26	8.7	8700	0.88	0.00	0.0026	3.87
27	9.0	9000	0.92	0.00	0.0027	4.01
28	9.3	9300	0.95	0.00	0.0028	4.14
29	9.6	9600	0.98	0.00	0.0029	4.28
30	9.9	9900	1.02	0.00	0.0030	4.41
31	10.2	10200	1.05	0.00	0.0031	4.55
32	10.5	10500	1.08	0.00	0.0032	4.68
33	10.8	10800	1.12	0.00	0.0033	4.82
34	11.1	11100	1.15	0.00	0.0034	4.95
35	11.4	11400	1.18	0.00	0.0035	5.09
36	11.7	11700	1.22	0.00	0.0036	5.22
37	12.0	12000	1.25	0.00	0.0037	5.36
38	12.3	12300	1.28	0.00	0.0038	5.49
39	12.6	12600	1.32	0.00	0.0039	5.63
40	12.9	12900	1.35	0.00	0.0040	5.76
41	13.2	13200	1.38	0.00	0.0041	5.90
42	13.5	13500	1.42	0.00	0.0042	6.03
43	13.8	13800	1.45	0.00	0.0043	6.17
44	14.1	14100	1.48	0.00	0.0044	6.30
45	14.4	14400	1.52	0.00	0.0045	6.44
46	14.7	14700	1.55	0.00	0.0046	6.57
47	15.0	15000	1.58	0.00	0.0047	6.71
48	15.3	15300	1.62	0.00	0.0048	6.84
49	15.6	15600	1.65	0.00	0.0049	6.98
50	15.9	15900	1.68	0.00	0.0050	7.11
51	16.2	16200	1.72	0.00	0.0051	7.25
52	16.5	16500	1.75	0.00	0.0052	7.38
53	16.8	16800	1.78	0.00	0.0053	7.52
54	17.1	17100	1.82	0.00	0.0054	7.65
55	17.4	17400	1.85	0.00	0.0055	7.79
56	17.7	17700	1.88	0.00	0.0056	7.92
57	18.0	18000	1.92	0.00	0.0057	8.06
58	18.3	18300	1.95	0.00	0.0058	8.19
59	18.6	18600	1.98	0.00	0.0059	8.33
60	18.9	18900	2.02	0.00	0.0060	8.46
61	19.2	19200	2.05	0.00	0.0061	8.60
62	19.5	19500	2.08	0.00	0.0062	8.73
63	19.8	19800	2.12	0.00	0.0063	8.87
64	20.1	20100	2.15	0.00	0.0064	9.00
65	20.4	20400	2.18	0.00	0.0065	9.14
66	20.7	20700	2.22	0.00	0.0066	9.27
67	21.0	21000	2.25	0.00	0.0067	9.41
68	21.3	21300	2.28	0.00	0.0068	9.54
69	21.6	21600	2.32	0.00	0.0069	9.68
70	21.9	21900	2.35	0.00	0.0070	9.81
71	22.2	22200	2.38	0.00	0.0071	9.95
72	22.5	22500	2.42	0.00	0.0072	10.08
73	22.8	22800	2.45	0.00	0.0073	10.22
74	23.1	23100	2.48	0.00	0.0074	10.35
75	23.4	23400	2.52	0.00	0.0075	10.49
76	23.7	23700	2.55	0.00	0.0076	10.62
77	24.0	24000	2.58	0.00	0.0077	10.76
78	24.3	24300	2.62	0.00	0.0078	10.89
79	24.6	24600	2.65	0.00	0.0079	11.03
80	24.9	24900	2.68	0.00	0.0080	11.16
81	25.2	25200	2.72	0.00	0.0081	11.30
82	25.5	25500	2.75	0.00	0.0082	11.43
83	25.8	25800	2.78	0.00	0.0083	11.57
84	26.1	26100	2.82	0.00	0.0084	11.70
85	26.4	26400	2.85	0.00	0.0085	11.84
86	26.7	26700	2.88	0.00	0.0086	11.97
87	27.0	27000	2.92	0.00	0.0087	12.11
88	27.3	27300	2.95	0.00	0.0088	12.24
89	27.6	27600	2.98	0.00	0.0089	12.38
90	27.9	27900	3.02	0.00	0.0090	12.51
91	28.2	28200	3.05	0.00	0.0091	12.65
92	28.5	28500	3.08	0.00	0.0092	12.78
93	28.8	28800	3.12	0.00	0.0093	12.92
94	29.1	29100	3.15	0.00	0.0094	13.05
95	29.4	29400	3.18	0.00	0.0095	13.19
96	29.7	29700	3.22	0.00	0.0096	13.32
97	30.0	30000	3.25	0.00	0.0097	13.46
98	30.3	30300	3.28	0.00	0.0098	13.59
99	30.6	30600	3.32	0.00	0.0099	13.73
100	30.9	30900	3.35	0.00	0.0100	13.86

DAFTAR LAMPIRAN

Hal.

Lampiran 1. Data Laju PDRB pada 38 Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2017. 43

Lampiran 2. Data PDRB pada 38 Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2017. 45

Lampiran 3. Matriks Jarak Fisik. 47

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik. 57

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi. 69

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi. 87

Lampiran 7. Hasil Pengujian Autokorelasi Spasial Lokal Berdasarkan Jarak Fisik. 105

Lampiran 8. Hasil Pengujian Autokorelasi Spasial Lokal Berdasarkan Jarak Ekonomi. 107

Lampiran 9. *Coding* Pendeteksian *Outlier* Spasial Menggunakan *Local Moran LISA* Berdasarkan Pembobot Jarak Fisik pada *Software RStudio*. 109

Lampiran 10. *Coding* Pendeteksian *Outlier* Spasial Menggunakan *Local Moran LISA* Berdasarkan Pembobot Jarak Ekonomi pada *Software RStudio*. 112



BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui keberhasilan pembangunan ekonomi di suatu daerah. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dapat digunakan untuk mengukur produktivitas perekonomian suatu daerah. PDRB menurut Badan Pusat Statistik (BPS) didefinisikan sebagai jumlah keseluruhan nilai tambah barang dan jasa yang dihasilkan dari semua kegiatan perekonomian pada suatu daerah dalam periode waktu tertentu. Sedangkan untuk mengukur pertumbuhan ekonomi di Jawa Timur digunakan laju PDRB Jawa Timur.

Pertumbuhan ekonomi di Jawa Timur merupakan salah satu contoh fenomena yang memiliki keterkaitan spasial. Adanya keterkaitan spasial pertumbuhan ekonomi antarwilayah dibuktikan oleh berbagai penelitian sebelumnya. Salah satu model pertumbuhan ekonomi yang terkenal dengan adanya keterkaitan spasial yaitu model kutub pertumbuhan yang digagas oleh Perroux (1950). Selain itu, Barro dan Sala-i-Martin (1991) menyatakan adanya konsep konvergensi pada pertumbuhan ekonomi di suatu wilayah. Pertumbuhan ekonomi di wilayah yang memiliki PDRB rendah lebih cepat daripada pertumbuhan ekonomi di wilayah yang memiliki PDRB tinggi, sehingga wilayah yang memiliki PDRB rendah cenderung mengejar ketertinggalannya dari wilayah yang memiliki PDRB tinggi. Konsep ini disebut dengan β -konvergensi. Keterkaitan spasial pada pertumbuhan ekonomi di Provinsi Jawa Timur juga didukung oleh kebijakan pemerintah melalui Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No. 5 Tahun 2012. Kebijakan pemerintah tersebut membahas tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Jawa Timur 2011-2031 yang menyatakan pembentukan 8 wilayah sebagai Wilayah Pengembangan (WP) melalui mekanisme *trickledown effect* dan *polarization effect*. Berdasarkan hal tersebut,



dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ekonomi antarwilayah di Provinsi Jawa Timur memiliki keterkaitan secara spasial. Jika yang berlaku teori pemusatan, maka pertumbuhan ekonomi yang tinggi berada di wilayah pusat (misalnya Surabaya). Jika yang berlaku teori pemerataan, maka yang mengalami pertumbuhan ekonomi paling tinggi adalah wilayah yang awalnya memiliki PDRB rendah (sesuai dengan konsep β -konvergensi). Pertumbuhan ekonomi yang berbeda dengan wilayah-wilayah lain tersebut adalah indikasi keberadaan *outlier* spasial.

Menurut Kou, Lu, dan Chen (2006), *outlier* spasial didefinisikan sebagai pengamatan yang memiliki nilai tidak konsisten (menyimpang) terhadap pengamatan-pengamatan di sekitarnya. Metode pendeteksian *outlier* spasial telah dikembangkan oleh beberapa peneliti. Metode pendeteksian *outlier* spasial ada dua macam, yaitu menggunakan metode Algoritma dan metode *Local Indicators of Spatial Association (LISA) Local Moran*. Salah satu pendeteksian *outlier* spasial dengan algoritma tertentu adalah metode *Average Difference (AvgDiff)*. Pusdiktasari (2019) menggunakan metode *AvgDiff* untuk mendeteksi *outlier* spasial. Proses perhitungan yang sulit merupakan kelemahan dari metode *AvgDiff*. Metode lain yang lebih praktis untuk mendeteksi *outlier* spasial dan mampu mengakomodir pengelompokkan (*cluster*) pada data spasial yaitu metode *Local Moran LISA*.

Hukum Geografi I Tobler (*Tobler's First Law of Geography*) menyatakan bahwa segala sesuatu saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tetapi sesuatu yang berdekatan mempunyai hubungan yang lebih kuat dibandingkan dengan sesuatu yang berjauhan (Miller, 2004). Nilai pengamatan pada satu lokasi memungkinkan dipengaruhi oleh pengamatan-pengamatan di lokasi-lokasi lainnya yang berdekatan. Keterkaitan antara suatu variabel yang diamati di satu lokasi dengan variabel di lokasi lainnya disebut dengan autokorelasi spasial. Pendeteksian autokorelasi spasial dapat pula dimanfaatkan untuk mendeteksi *outlier* spasial. Beberapa uji autokorelasi spasial

yang sering digunakan adalah *Moran's I*, *Geary C*, dan *Getis Ord G*. Menurut Cliff dan Ord (1975), *Moran's I* lebih banyak digunakan dan memiliki konsistensi yang lebih baik daripada *Geary's C*. Selain itu, Rodhiyah (2016) menyatakan bahwa uji autokorelasi spasial menggunakan *Moran's I* lebih baik daripada *Getis Ord G*.

Pada data spasial, matriks pembobot spasial dapat ditentukan oleh jarak fisik (melalui infrastruktur jalan). Penggunaan pembobot jarak fisik dikarenakan jarak fisik dianggap sebagai jarak yang sesuai dengan kenyataannya. Selain itu, menurut Conley dan Topa (2002), jarak ekonomi (selisih nilai PDRB) juga dapat digunakan untuk menentukan matriks pembobot spasial karena dapat mewakili aktivitas ekonomi yang sedang diamati pada suatu daerah.

Berdasarkan penjelasan pada paragraf sebelumnya, penelitian ini bertujuan untuk melakukan pendeteksian *outlier* spasial menggunakan metode *Local Moran LISA*. Data yang digunakan yaitu laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur. Pada penelitian ini, metode pendeteksian autokorelasi spasial menggunakan *Moran's I* dengan membandingkan dua matriks pembobot spasial, yaitu jarak fisik (melalui infrastruktur jalan) dan jarak ekonomi (selisih nilai PDRB) kabupaten/kota di Jawa Timur.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pemanfaatan *Local Moran LISA* dalam mendeteksi *outlier* spasial pada kasus laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2017?
2. Bagaimana kinerja matriks pembobot spasial berdasarkan jarak fisik dibandingkan dengan jarak ekonomi dalam mendeteksi *outlier* spasial pada kasus laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2017?
3. Teori manakah (pemusatan/pemerataan) yang berlaku di Jawa Timur berdasarkan *outlier* spasial yang dideteksi?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Mendeteksi *outlier* spasial menggunakan *Local Moran LISA* pada kasus laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2017.
2. Membandingkan kinerja matriks pembobot spasial antara jarak fisik dan jarak ekonomi dalam mendeteksi *outlier* spasial pada kasus laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2017.
3. Membuktikan teori pemusatan atau pemerataan yang berlaku di Jawa Timur berdasarkan *outlier* spasial yang dideteksi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Memberikan informasi mengenai kabupaten/kota di Jawa Timur yang memiliki karakter pertumbuhan ekonomi yang berbeda dari daerah di sekitarnya ditinjau dari laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2017.
2. Memberikan alternatif metode berbasis autokorelasi spasial dalam mendeteksi *outlier* spasial.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Matriks pembobot spasial yang digunakan adalah jarak fisik (melalui infrastruktur jalan) dan jarak ekonomi (selisih nilai PDRB) kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2017.
2. Metode yang digunakan adalah *Local Moran LISA* dan tidak membandingkan metode pendeteksian *outlier* spasial yang lainnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Data Spasial

Data spasial merupakan suatu data yang mengacu pada posisi, objek, dan hubungan diantaranya dalam ruang bumi, atau gambaran nyata suatu wilayah di permukaan bumi. Posisi lokasi memiliki peranan penting yaitu informasi mengenai lokasi dari suatu aktivitas memungkinkan adanya hubungan dengan aktivitas lain dalam daerah atau lokasi yang berdekatan. Menurut Cressie (1993), data spasial diperoleh dari beberapa lokasi berbeda yang mengindikasikan terdapat ketergantungan atau autokorelasi spasial antara nilai pengamatan pada satu lokasi dengan pengamatan pada lokasi yang lain. Data spasial memiliki dua informasi penting yang berbeda dari data lainnya. Dua informasi tersebut adalah sebagai berikut.

1. Informasi lokasi (spasial), berkaitan dengan suatu koordinat letak objek yang diamati baik lintang dan bujur maupun koordinat XYZ, termasuk di antaranya informasi datum dan proyeksi.
2. Informasi atribut (non spasial) yang merupakan karakter yang dimiliki objek pengamatan antara lain jenis vegetasi, populasi, luasan, dan lain sebagainya.

Komponen dasar dari data spasial adalah informasi lokasi yang dinotasikan dengan $\{s_1, \dots, s_n\}$ dan data spasial yang dinotasikan dengan $\{Y(s_1), \dots, Y(s_n)\}$ (Cressie, 1993).

2.2 Matriks Pembobot Spasial

Matriks pembobot digunakan untuk mengetahui kedekatan data spasial atau hubungan spasial. Matriks pembobot spasial digunakan untuk menghitung koefisien autokorelasi spasial. Menurut Anselin (1998), matriks pembobot spasial yaitu matriks yang elemen-elemennya terdiri dari nilai pembobot yang diberikan untuk



perbandingan antardaerah tertentu. Pembobotan tersebut didasarkan pada hubungan spasial antardaerah.

Misalnya, W merupakan matriks pembobot spasial. Dalam bentuk yang paling sederhana, bobot ini diberikan nilai 1 untuk tetangga yang berdekatan dan diberikan nilai 0 untuk selainnya. Matriks W memiliki beberapa karakteristik yang menarik. Pertama, semua elemen diagonalnya (w_{ii}) adalah 0 karena diasumsikan bahwa suatu unit daerah tidak berdekatan dengan dirinya sendiri. Kedua, matriks W adalah matriks simetris dimana $w_{ij} = w_{ji}$. Kesimetrisan yang dimiliki oleh matriks W pada dasarnya menggambarkan hubungan timbal balik dari hubungan spasial.

Secara umum, terdapat dua macam pembentukan matriks pembobot spasial W , yaitu berdasarkan persinggungan (*contiguity matrix*) dan jarak. Jarak antarlokasi dapat ditentukan menggunakan pembobot jarak fisik dan jarak ekonomi.

2.2.1 Matriks Pembobot Spasial Berdasarkan Jarak Fisik

Pembentukan matriks pembobot spasial (W) dapat ditentukan menggunakan jarak fisik (melalui infrastruktur jalan). Penggunaan jarak fisik sebagai pembobot spasial karena jarak fisik dianggap sebagai jarak yang sesuai dengan jarak tempuh transportasi antarlokasi. Diasumsikan bahwa interaksi spasial akan berkurang jika jarak fisik dari dua lokasi secara geografis semakin jauh. Sedangkan lokasi yang lebih dekat akan memberikan pengaruh yang lebih besar.

Suatu matriks jarak fisik yang sederhana didasarkan pada kebalikan (*inverse*) jarak yang memisahkan unit-unit spasial. Nilai bobot (w_{ij}) dapat didefinisikan seperti pada persamaan (2.1).

$$w_{ij}^p = \begin{cases} \frac{1}{d_{ij}}, & \text{untuk } i \neq j \\ 0, & \text{selainnya} \end{cases} \quad (2.1)$$

Keterangan:

$i, j = 1, 2, \dots, n$

w_{ij}^p : nilai bobot berdasarkan jarak fisik

d_{ij} : jarak fisik (melalui infrastruktur jalan) antarlokasi i dan j (dalam kilometer).

Matriks pembobot spasial berdasarkan jarak fisik (W_p) yang berukuran $n \times n$ seperti pada persamaan (2.2).

$$W_p = \begin{bmatrix} w_{11}^p & w_{12}^p & \dots & w_{1n}^p \\ w_{21}^p & w_{22}^p & \dots & w_{2n}^p \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1}^p & w_{n2}^p & \dots & w_{nn}^p \end{bmatrix}_{n \times n} \quad (2.2)$$

2.2.2 Matriks Pembobot Spasial Berdasarkan Jarak Ekonomi

Pembobot spasial tidak hanya ditentukan berdasarkan jarak geografis (jarak fisik). Pembentukan matriks pembobot spasial juga dapat ditentukan berdasarkan jarak ekonomi (selisih nilai PDRB). Pembobot spasial berdasarkan jarak ekonomi merupakan pembobot yang dapat mewakili aktivitas ekonomi pada daerah yang sedang diamati (Conley dan Topa, 2002).

Menurut Kelejian dan Piras (2017), penggunaan pembobot spasial berdasarkan jarak ekonomi menarik untuk digunakan. Pada pembobot ini, interaksi spasial akan berkurang jika jarak ekonomi (selisih nilai PDRB) dari dua lokasi semakin besar. Sedangkan lokasi yang memiliki jarak ekonomi yang kecil, akan memberikan pengaruh yang lebih besar. Pada pembobot berdasarkan jarak ekonomi walaupun berjauhan dimungkinkan terjadinya nilai pembobot yang besar pada dua lokasi dengan jarak geografis yang berjauhan. Nilai bobot (w_{ij}) pada jarak ekonomi didefinisikan seperti pada persamaan (2.3).

$$w_{ij}^e = \begin{cases} \frac{1}{|PDRB_i - PDRB_j|}, & \text{untuk } i \neq j \\ 0, & \text{selainnya} \end{cases} \quad (2.3)$$

Keterangan:

w_{ij}^e : nilai bobot berdasarkan jarak ekonomi

$PDRB_i$: nilai PDRB pada lokasi ke- i (dalam miliar rupiah),
dengan $i = 1, 2, \dots, n$

$PDRB_j$: nilai PDRB pada lokasi ke- j (dalam miliar rupiah),
dengan $j = 1, 2, \dots, n$

Sedangkan, matriks pembobot spasial berdasarkan jarak ekonomi (W_e) yang berukuran $n \times n$ seperti pada persamaan (2.4).

$$W_e = \begin{bmatrix} w_{11}^e & w_{12}^e & \dots & w_{1n}^e \\ w_{21}^e & w_{22}^e & \dots & w_{2n}^e \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ w_{n1}^e & w_{n2}^e & \dots & w_{nn}^e \end{bmatrix}_{n \times n} \quad (2.4)$$

2.3 Autokorelasi Spasial

Menurut Anselin (1998), autokorelasi spasial atau ketergantungan spasial dianggap sebagai adanya hubungan fungsional antara apa yang terjadi pada suatu titik dalam ruang dengan apa yang terjadi di tempat lain. Sejalan dengan pendapat Upton dan Fingleton (1985), terdapat beberapa alasan berkaitan dengan adanya suatu ketergantungan spasial. Kemungkinan pertama karena terdapat ketergantungan korelasi spasial yaitu objek pada suatu lokasi memiliki kemiripan dengan objek lain pada lokasi yang berdekatan. Kemungkinan kedua adalah ketergantungan kausalitas spasial, yaitu objek pada suatu lokasi tertentu akan secara langsung mempengaruhi objek lain di sekitarnya. Kemungkinan ketiga adalah adanya interaksi spasial, mobilitas masyarakat, barang, dan informasi menciptakan hubungan yang nyata antara beberapa lokasi.

Autokorelasi spasial dibagi menjadi dua macam, yaitu autokorelasi spasial positif dan autokorelasi spasial negatif. Menurut Lee dan Wong (2001), autokorelasi spasial positif terjadi jika unit tetangga di seluruh daerah pengamatan memiliki nilai yang relatif sama. Suatu lokasi cenderung memiliki nilai yang sama dengan lokasi

yang berada di sekitarnya sehingga menyebabkan lokasi-lokasi tersebut saling mengelompok (*cluster*). Sedangkan autokorelasi spasial negatif terjadi jika adanya perbedaan karakteristik antarlokasi yang berdekatan. Autokorelasi spasial negatif ditunjukkan dengan adanya unit tetangga tidak memiliki nilai yang sama di seluruh daerah pengamatan, dengan kata lain suatu lokasi dikelilingi oleh nilai amatan yang berbeda. Apabila tidak terdapat autokorelasi spasial maka nilai yang diamati dalam suatu lokasi tertentu tidak bergantung pada lokasi yang berdekatan dan memiliki pola acak.

Ada beberapa uji autokorelasi spasial yaitu *Moran's I*, *Geary C*, *Getis Ord G*, dan lainnya. Pada penelitian ini uji autokorelasi spasial yang digunakan adalah *Moran's I*. *Moran's I* merupakan salah satu metode yang namun digunakan untuk menghitung autokorelasi spasial. Rumus *Moran's I* adalah sebagai berikut (Lee dan Wong, 2001).

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}\right) \left(\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2\right)} \quad (2.5)$$

Keterangan:

I : indeks Moran (*Moran's I*)

n : banyaknya pengamatan

y_i : variabel yang menjadi pengamatan pada lokasi ke- i ,
 $i = 1, 2, \dots, n$

y_j : variabel yang menjadi pengamatan pada lokasi ke- j ,
 $j = 1, 2, \dots, n$ dengan $j \neq i$

\bar{y} : rata-rata nilai pengamatan dari n lokasi

w_{ij} : elemen pada baris ke- i dan kolom ke- j dari matriks pembobot spasial (W).

Pengujian hipotesis untuk *Moran's I* adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis

$H_0: I = 0$ (tidak terdapat autokorelasi spasial) vs

$H_1: I \neq 0$ (terdapat autokorelasi spasial)



- 2.
- 3.

Tingkat signifikansi : α
 Statistik Uji

Statistik uji *Moran's I* yang digunakan seperti pada persamaan (2.6).

$$Z(I) = \frac{I - E(I)}{\sqrt{var(I)}} \quad (2.6)$$

Nilai harapan *Moran's I* didefinisikan seperti pada persamaan (2.7).

$$E(I) = -\frac{1}{n-1} \quad (2.7)$$

dan ragam *Moran's I* didefinisikan seperti pada persamaan (2.8).

$$var(I) = V_1 - V_2 - [E(I)]^2 \quad (2.8)$$

dengan,

$$V_1 = \frac{n[(n^2 - 3n + 3)S_1 - nS_2 + 3S_0^2]}{(n-1)(n-2)(n-3)S_0^2}$$

$$V_2 = \frac{k[(n^2 - n)S_1 - 2nS_2 + 6S_0^2]}{(n-1)(n-2)(n-3)S_0^2}$$

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}$$

$$S_1 = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (w_{ij} + w_{ji})^2}{2}$$

$$S_2 = \frac{\sum_{i=1}^n (\sum_{j=1}^n w_{ij} + \sum_{j=1}^n w_{ji})^2}{2}$$

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n (y_1 - \bar{y})^4 / n}{\left(\sum_{i=1}^n (y_1 - \bar{y})^2 / n\right)^2}$$

4. Kriteria Uji

Tolak H_0 apabila nilai $|Z(I)| > Z_{\frac{\alpha}{2}}$ atau $P\text{-value} < \alpha$

5. Kesimpulan

Apabila tolak H_0 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat autokorelasi spasial.

Nilai *Moran's I* terletak pada rentang -1 sampai dengan 1.

Autokorelasi spasial positif terjadi jika *Moran's I* bernilai $0 < I \leq 1$. Sedangkan autokorelasi spasial negatif terjadi jika *Moran's I* bernilai $-1 \leq I < 0$. Jika *Moran's I* bernilai 0, maka menunjukkan bahwa tidak adanya autokorelasi spasial.

2.4 *Outlier* Spasial

Menurut Kou, dkk. (2006) dan Shekhar, Lu, dan Zhang (2003), *outlier* spasial adalah pengamatan yang memiliki nilai tidak konsisten (menyimpang) dan berbeda secara signifikan terhadap tetangga-tetangga di sekitarnya. *Outlier* spasial berbeda dengan *outlier* tradisional. *Outlier* spasial berfokus pada perbedaan lokal yaitu perbedaan nilai satu pengamatan dengan nilai pengamatan lain yang berada pada lokasi-lokasi di sekitarnya. Sedangkan *outlier* tradisional berfokus pada perbandingan global yaitu perbedaan antara nilai satu pengamatan dengan seluruh nilai pengamatan yang lain.

Bagi analisis yang menggunakan data spasial, *outlier* spasial berpengaruh terhadap hasil analisis yang digunakan. Liu, Lu, dan Chen (2010), menyatakan bahwa keberadaan *outlier* spasial dapat menjadi informasi yang penting. Tidak selamanya *outlier* spasial berakibat buruk. Pendeteksian *outlier* spasial dapat menambah pengetahuan yang tidak terduga, sehingga menjadi informasi yang menarik (Shekhar, Lu, dan Zhang, 2001).



2.5 Local Moran LISA (Local Indicator of Spatial Autocorrelation)

Pengidentifikasi koefisien autokorelasi secara lokal dalam arti menemukan korelasi spasial pada setiap daerah dapat digunakan *Local Moran*. Tujuan dari LISA adalah mengidentifikasi adanya pengelompokan (*cluster*) dan *outlier* spasial. Nilai *Local Moran* menurut Lee dan Wong (2001) didefinisikan seperti pada persamaan (2.9).

$$I_i = \frac{(y_i - \bar{y}) \sum_{j=1}^n w_{ij} (y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n \frac{(y_i - \bar{y})^2}{n}} \quad (2.9)$$

Keterangan:

- I_i : indeks *Local Moran*
- n : banyaknya pengamatan
- y_i : variabel yang menjadi pengamatan pada lokasi ke- i , $i = 1, 2, \dots, n$
- y_j : variabel yang menjadi pengamatan pada lokasi ke- j , $j = 1, 2, \dots, n$ dengan $j \neq i$
- \bar{y} : rata-rata nilai pengamatan dari n lokasi
- w_{ij} : elemen pada baris ke- i dan kolom ke- j dari matriks pembobot spasial (W).

Pengujian hipotesis untuk *Local Moran* adalah sebagai berikut:

1. Hipotesis
 - $H_0: I_i = 0$ (tidak terdapat autokorelasi spasial pada lokasi ke- i)
 - vs
 - $H_1: I_i \neq 0$ (terdapat autokorelasi spasial pada lokasi ke- i)
 2. Tingkat signifikansi : α
 3. Statistik Uji
- Statistik uji *Local Moran* yang digunakan seperti pada persamaan (2.10).

$$Z(I_i) = \frac{I_i - E(I_i)}{\sqrt{var(I_i)}} \quad (2.10)$$

Nilai harapan *Local Moran* didefinisikan seperti pada persamaan (2.11).

$$E(I_i) = -\frac{w_i}{n-1} \quad (2.11)$$

Sedangkan ragam *Local Moran* didefinisikan seperti pada persamaan (2.12).

$$\text{var}(I_i) = w_i^{(2)} \frac{\left(\frac{n-m_4}{m_2^2}\right)}{(n-1)} + 2w_i^{(kh)} \frac{\left(\frac{2m_4}{m_2^2-n}\right)}{(n-1)(n-2)} - \frac{w_i^2}{(n-1)^2} \quad (2.12)$$

dengan,

$$w_i^{(2)} = \sum_{j=1}^n w_{ij}^2, \text{ dengan } i \neq j$$

$$w_i^2 = \left(\sum_{j=1}^n w_{ij} \right)^2$$

$$w_i^{(kh)} = \sum_{k \neq i} \sum_{h \neq i} w_{ik} w_{ih}$$

4. Kriteria Uji

Tolak H_0 apabila nilai $|Z(I_i)| > Z_\alpha$ atau $P\text{-value} < \alpha$

5. Kesimpulan

Apabila tolak H_0 maka dapat disimpulkan bahwa terdapat autokorelasi spasial pada lokasi ke- i .

Menurut Anselin (1995), terdapat empat kemungkinan pola spasial yang terjadi sebagai berikut.

1. *Cluster Hot Spots, High-High (H-H)*, menunjukkan daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi.

2. *Cluster Cold Spots, Low-Low (L-L)*, menunjukkan daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah.
3. *Spatial Outliers, High-Low (H-L)*, menunjukkan daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah.
4. *Spatial Outliers, Low-High (L-H)*, menunjukkan daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi.

2.6 *Moran Scatterplot*

Moran scatterplot digunakan untuk menggambarkan indeks Moran. Pada grafik *Moran Scatterplot* sumbu horizontal menunjukkan nilai observasi untuk setiap daerah yang distandarisasi dan sumbu vertikal menunjukkan nilai rata-rata dari daerah tetangga di sekitarnya yang distandarisasi. Terdapat empat kuadran yang berbeda dalam *Moran Scatterplot* yang menunjukkan empat tipe hubungan spasial antara suatu daerah dengan daerah yang berdekatan sebagai berikut.

1. Kuadran I.

Suatu daerah yang memiliki nilai tinggi dengan daerah-daerah disekitarnya yang mempunyai nilai tinggi pula, termasuk dalam kuadran I yang terletak di bagian kanan atas. Daerah yang termasuk dalam kuadran I merupakan daerah *high-high (H-H)*.

2. Kuadran II.

Suatu daerah dengan nilai yang rendah dikelilingi daerah-daerah yang mempunyai nilai tinggi termasuk dalam kuadran II yang terletak di bagian kiri atas. Daerah yang termasuk dalam kuadran II merupakan daerah *low-high (L-H)*.

3. Kuadran III.

Suatu daerah dengan nilai yang rendah dikelilingi daerah-daerah yang mempunyai nilai rendah termasuk dalam kuadran III yang

terletak di bagian kiri bawah. Daerah yang termasuk dalam kuadran III merupakan daerah *low-low* (L-L).

4. Kuadran IV.

Suatu daerah dengan nilai yang tinggi dikelilingi daerah-daerah yang mempunyai nilai rendah termasuk dalam kuadran IV yang terletak di bagian kanan bawah. Daerah yang termasuk dalam kuadran IV merupakan daerah *high- low* (H-L).

Pembagian wilayah pada *Moran scatterplot* ditunjukkan pada Gambar 2.1.

2.1.

Nilai rata-rata daerah sekitarnya

Kuadran II <i>Low-High</i> (L-H)	Kuadran I <i>High-High</i> (H-H)
Kuadran III <i>Low-Low</i> (L-L)	Kuadran IV <i>High-Low</i> (H-L)

Nilai observasi tiap daerah

Gambar 2.1. *Moran Scatterplot*

Kuadran I dan III menunjukkan autokorelasi spasial positif yaitu adanya pengelompokan dari nilai-nilai yang sama baik tinggi maupun rendah. *Moran Scatterplot* yang banyak menempatkan pengamatan di kuadran I dan III akan cenderung mempunyai nilai autokorelasi spasial yang positif (mengelompok). Sedangkan kuadran II dan IV menunjukkan autokorelasi spasial negatif yaitu adanya pengelompokan dari nilai-nilai yang berbeda. *Moran Scatterplot* yang banyak menempatkan pengamatan di kuadran II dan IV akan cenderung mempunyai nilai autokorelasi spasial yang negatif (menyebarkan).

2.7 Tinjauan Non Statistika

2.7.1 Pertumbuhan Ekonomi

Pertumbuhan ekonomi merupakan proses perubahan kondisi perekonomian masyarakat secara berkesinambungan menuju keadaan yang lebih baik selama periode tertentu. Suatu perekonomian dikatakan mengalami pertumbuhan apabila tingkat kegiatan ekonomi yang dicapai sekarang lebih tinggi daripada masa sebelumnya. Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu indikator penting untuk mengetahui keberhasilan pembangunan ekonomi di suatu daerah. Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dapat digunakan untuk mengukur produktivitas perekonomian suatu daerah.

PDRB menurut Badan Pusat Statistik (BPS) didefinisikan sebagai jumlah keseluruhan nilai tambah barang dan jasa yang dihasilkan dari semua kegiatan perekonomian pada suatu daerah dalam periode waktu tertentu. PDRB merupakan indikator untuk mengatur sampai sejauh mana keberhasilan pemerintah dalam memanfaatkan sumber daya yang ada dan dapat digunakan sebagai perencanaan dan pengambilan keputusan. Perhitungan PDRB ada dua macam, yaitu PDRB atas dasar harga konstan dan PDRB atas dasar harga berlaku. PDRB atas dasar harga konstan digunakan untuk mengetahui pertumbuhan ekonomi dari tahun ke tahun (Sukirno, 2000). Perhitungan laju PDRB menurut BPS didefinisikan seperti pada persamaan (2.13).

$$r_i = \frac{PDRB_t - PDRB_{t-1}}{PDRB_{t-1}} \times 100\% \quad (2.13)$$

Keterangan:

r_i : laju PDRB pada tahun ke- t

$PDRB_t$: angka PDRB pada tahun ke- t (tahun berjalan atas dasar harga konstan)

$PDRB_{t-1}$: angka PDRB pada tahun ke- $(t-1)$ (tahun sebelum tahun berjalan atas dasar harga konstan)

Pertumbuhan ekonomi merupakan salah satu contoh fenomena yang memiliki keterkaitan spasial. Adanya keterkaitan spasial pertumbuhan ekonomi antarwilayah dibuktikan oleh berbagai penelitian sebelumnya. Salah satu model pertumbuhan ekonomi yang terkenal dengan adanya keterkaitan spasial yaitu model kutub pertumbuhan yang digagas oleh Perroux (1950). Perroux menjelaskan bahwa pertumbuhan yang terjadi pada kutub pertumbuhan akan menyebar melalui jalur tertentu dan mempengaruhi perekonomian secara keseluruhan melalui kekuatan-kekuatan sentrifugal keluar (*trickledown effect*) dan sentripetal ke dalam (*polarization effect*) (Wojnicka, 2014). Selain itu, Barro dan Sala-i-Martin (1991) menyatakan adanya konsep konvergensi pada pertumbuhan ekonomi di suatu wilayah. Pertumbuhan ekonomi di wilayah yang memiliki PDRB rendah lebih cepat daripada pertumbuhan ekonomi di wilayah yang memiliki PDRB tinggi, sehingga wilayah yang memiliki PDRB rendah cenderung mengejar ketertinggalannya dari wilayah yang memiliki PDRB tinggi. Konsep ini disebut dengan β -konvergensi. Keterkaitan spasial pada pertumbuhan ekonomi di Provinsi Jawa Timur juga didukung oleh kebijakan pemerintah melalui Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No. 5 Tahun 2012. Kebijakan pemerintah tersebut membahas tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Jawa Timur 2011-2031 yang menyatakan pembentukan 8 wilayah sebagai Wilayah Pengembangan (WP) melalui mekanisme *trickledown effect* dan *polarization effect*. Berdasarkan hal tersebut, dapat disimpulkan bahwa pertumbuhan ekonomi antarwilayah di Provinsi Jawa Timur memiliki keterkaitan secara spasial.

Jika yang berlaku teori pemusatan, maka pertumbuhan ekonomi yang tinggi berada di wilayah pusat (misalnya Surabaya). Jika yang berlaku teori pemerataan, maka yang mengalami pertumbuhan ekonomi paling tinggi adalah wilayah yang awalnya memiliki PDRB rendah (sesuai dengan konsep β -konvergensi). Pertumbuhan ekonomi yang berbeda tersebut adalah indikasi keberadaan *outlier* spasial.

2.7.2 Pertumbuhan Ekonomi di Jawa Timur

Provinsi Jawa Timur merupakan provinsi di Indonesia yang memiliki 38 kabupaten/kota. Jawa Timur memiliki potensi yang bervariasi. Pertumbuhan ekonomi di Jawa Timur berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Jawa Timur, pada Triwulan II-2019 tumbuh sebesar 5,72%. Pertumbuhan ekonomi Jawa Timur yang tinggi tersebut sebagian besar didorong oleh 3 sektor utama, yaitu sektor pertanian, sektor industri manufaktur, dan sektor perdagangan. Potensi yang dimiliki kabupaten/kota di Jawa Timur tersebut dapat mempengaruhi kondisi perekonomian Jawa Timur.

Jawa Timur dikenal sebagai pusat Kawasan Timur Indonesia yang memiliki signifikansi perekonomian yang cukup tinggi yakni berkontribusi 14,8% terhadap PDB nasional. Dengan tujuan pemerataan, pemerintah mengeluarkan Peraturan Daerah Provinsi Jawa Timur No. 5 Tahun 2012 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Provinsi Jawa Timur 2011-2031. Salah satu poin dalam pasal 1 pada peraturan tersebut adalah adanya Kawasan Strategis Provinsi (KSP), yaitu wilayah prioritas karena mempunyai pengaruh yang sangat penting dalam lingkup provinsi terhadap ekonomi, sosial, budaya, dan/atau lingkungan.

- Matriks jarak berdasarkan jarak fisik (melalui infrastruktur jalan).
- Matriks jarak berdasarkan jarak ekonomi (selisih nilai PDRB).

3. Menghitung matriks pembobot spasial yang didasarkan pada kebalikan (*inverse*) jarak antarlokasi pengamatan berdasarkan jarak fisik (melalui infrastruktur jalan) menggunakan persamaan (2.1) dan jarak ekonomi (selisih nilai PDRB) menggunakan persamaan (2.3).

4. Menguji autokorelasi spasial global (*Moran's I*) menggunakan persamaan (2.6) pada pembobot spasial berdasarkan jarak fisik (melalui infrastruktur jalan) dan jarak ekonomi (selisih nilai PDRB).

5. Menguji autokorelasi spasial lokal (*Local Moran LISA*) menggunakan persamaan (2.10).

6. Mengidentifikasi pola pengelompokkan dan penyebaran antarlokasi menggunakan *Moran Scatterplot*.

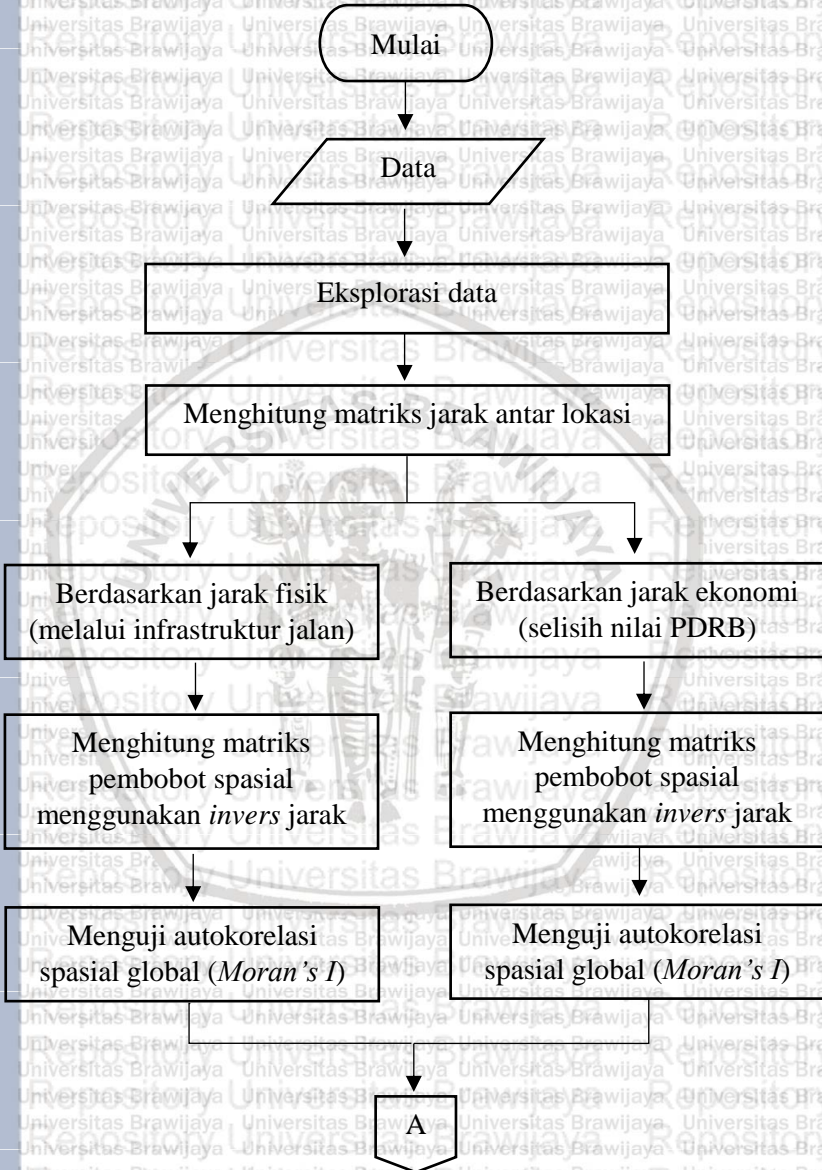
7. Pemetaan hasil uji autokorelasi spasial lokal (*Local Moran LISA*) pada laju PDRB di Jawa Timur.

8. Menentukan lokasi yang menjadi *outlier* spasial yang dihubungkan dengan teori pemusatan dan pemerataan.

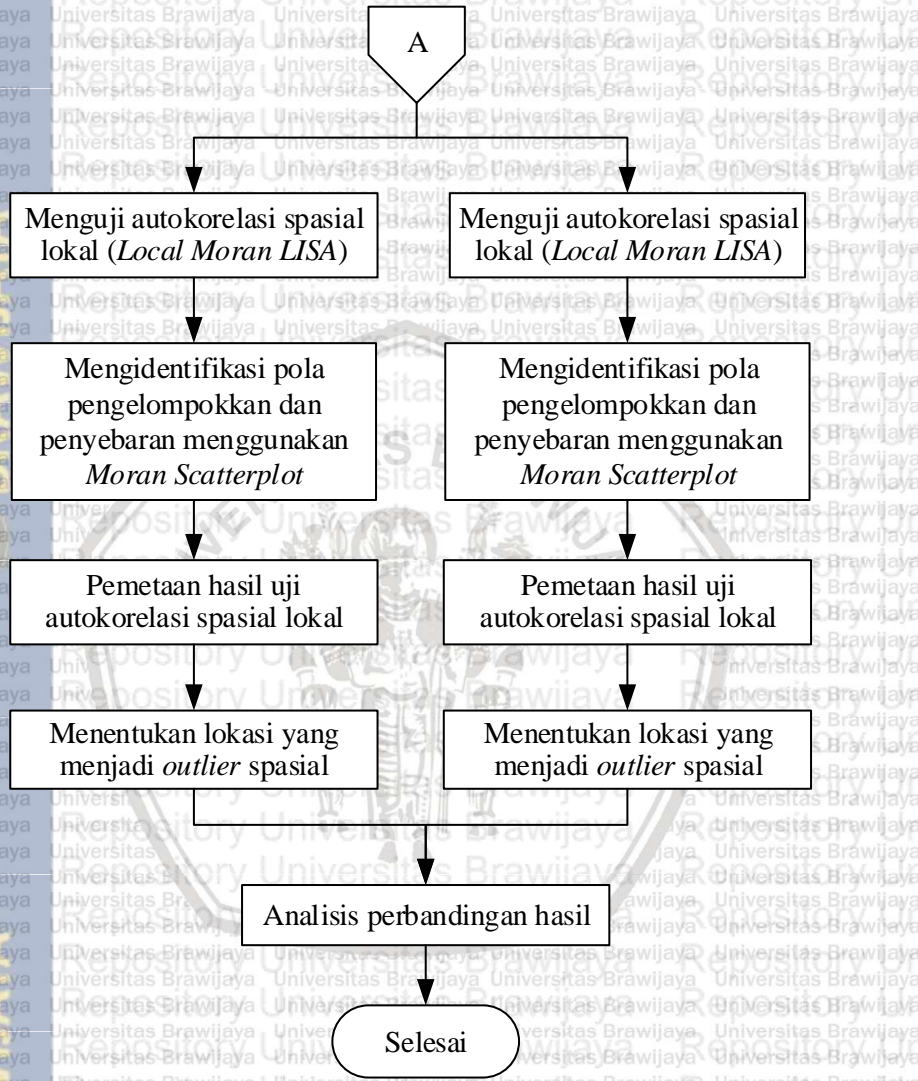
9. Melakukan analisis perbandingan hasil.

Langkah-langkah pendeteksian *outlier* spasial menggunakan metode *Local Moran LISA* dapat digambarkan dengan diagram alir pada Gambar 3.2.

3.3 Diagram Alir



Gambar 3.2. Diagram Alir Pendeteksian *Outlier* Spasial Menggunakan Metode *Local Moran LISA*

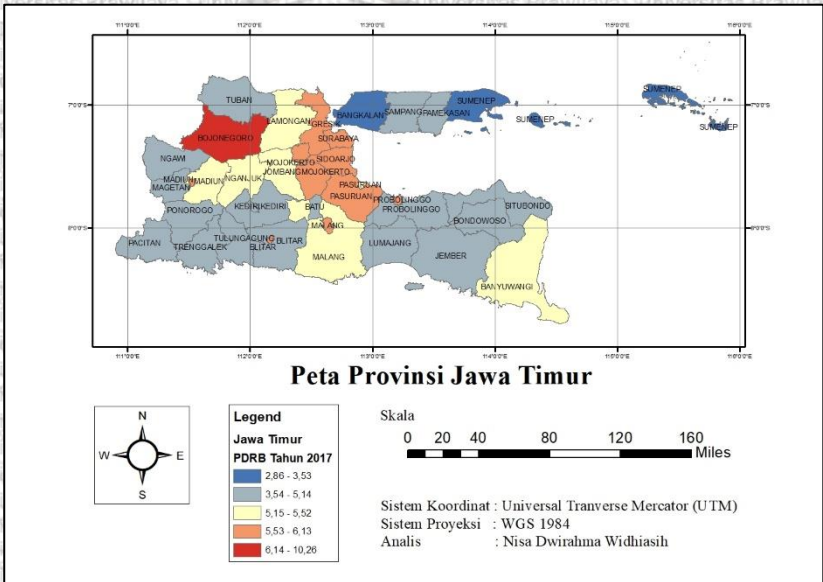


Gambar 3.2. Diagram Alir Pendeteksian *Outlier* Spasial Menggunakan Metode *Local Moran LISA* (Lanjutan)

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Eksplorasi Data

Laju PDRB pada 38 kabupaten/kota di Jawa Timur mencerminkan pertumbuhan ekonomi Jawa Timur. Data laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur pada tahun 2017 secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 1. *Quantile map* laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur tahun 2017 disajikan pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1. *Quantile map* laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur Tahun 2017

Berdasarkan peta pada Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa laju PDRB terendah di Jawa Timur tahun 2017 pada interval 2.86% sampai dengan 3.53% terletak di lokasi ke-26 yaitu Kabupaten Bangkalan dan lokasi ke-29 yaitu Kabupaten Sumenep. Laju PDRB pada interval 3.54% sampai dengan 5.14% terletak di Kabupaten Pacitan, Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten

Tulungagung, Kabupaten Blitar, Kabupaten Kediri, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Jember, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Magetan, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Tuban, Kabupaten Sampang, Kabupaten Pamekasan, Kota Kediri, dan Kota Batu. Laju PDRB pada interval 5.15% sampai dengan 5.52% terletak di Kabupaten Malang, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Jombang, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Madiun, Kabupaten Lamongan, dan Kota Pasuruan. Laju PDRB pada interval 5.53% sampai dengan 6.13% terletak di Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Gresik, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Mojokerto, Kota Madiun, dan Kota Surabaya. Sedangkan laju PDRB pada interval tertinggi sebesar 6.14% sampai dengan 10.26% terletak di lokasi ke-22 yaitu Kabupaten Bojonegoro.

Berdasarkan hal tersebut, maka Kabupaten Sumenep, Kabupaten Bangkalan, dan Kabupaten Bojonegoro dapat dijadikan indikasi awal bahwa berpotensi menjadi *outlier* spasial. Penentuan lokasi pengamatan yang menjadi *outlier* spasial tidak hanya dilihat dari variabel nonspasial yaitu laju PDRB, tetapi juga harus mempertimbangkan jarak atau kedekatan antarlokasi.

4.2 Pembentukan Matriks Pembobot Spasial

Matriks pembobot spasial yang digunakan pada penelitian ini merupakan matriks yang menggambarkan hubungan antarwilayah yang diperoleh berdasarkan informasi jarak fisik dan jarak ekonomi. Kinerja pada kedua matriks pembobot tersebut akan dibandingkan dalam mendeteksi *outlier* spasial pada kasus laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur. Sebelum menghitung autokorelasi spasial, hal pertama yang harus dilakukan adalah menghitung matriks berdasarkan jarak fisik (melalui infrastruktur jalan) dan menghitung matriks jarak ekonomi (selisih nilai PDRB) pada 38 kabupaten/kota di Jawa Timur.

4.2.1 Pembobot Spasial Berdasarkan Jarak Fisik

Matriks jarak fisik antarlokasi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 3. Berdasarkan matriks jarak fisik yang diperoleh tersebut, dapat dibentuk matriks pembobot spasial yang didasarkan pada kebalikan (*inverse*) jarak fisik antarlokasi menggunakan persamaan (2.1). Matriks pembobot berdasarkan jarak fisik secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 4.

Pada pembobot spasial berdasarkan jarak fisik, interaksi terkuat terletak pada lokasi yang saling berdekatan secara geografis. Lokasi yang berdekatan akan memberikan pengaruh bobot antarlokasi semakin besar. Jika antarlokasi memiliki jarak yang jauh, maka akan memberikan bobot yang semakin kecil.

4.2.2 Pembobot Spasial Berdasarkan Jarak Ekonomi

Matriks jarak ekonomi antarlokasi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 5. Berdasarkan matriks jarak ekonomi yang diperoleh tersebut, dapat dibentuk matriks pembobot spasial yang didasarkan pada kebalikan (*inverse*) jarak ekonomi antarlokasi menggunakan persamaan (2.3). Matriks pembobot berdasarkan jarak ekonomi secara lengkap dapat dilihat pada Lampiran 6.

Pada pembobot berdasarkan jarak ekonomi, interaksi terkuat terletak pada lokasi-lokasi dengan nilai PDRB (produktivitas) yang hampir sama. Bobot lokasi semakin kecil jika perbedaan produktivitas antarlokasi semakin besar. Jika perbedaan produktivitas antarlokasi semakin kecil, maka bobot lokasi akan semakin kecil. Dari matriks pembobot berdasarkan jarak fisik dan jarak ekonomi tersebut selanjutnya akan digunakan untuk menghitung autokorelasi spasial.

4.3 Pengujian Autokorelasi Spasial Global

Hasil uji autokorelasi menggunakan *Moran's I* pada data laju PDRB Jawa Timur tahun 2017 secara ringkas dapat dilihat pada Tabel

4.1.

Tabel 4.1. Hasil Perhitungan *Moran's I*, $E(I)$, $Var(I)$, dan $Z(I)$

Pembobot	I	$E(I)$	$Var(I)$	$Z(I)$	$p-value$
Jarak Fisik	-0.0136	-0.027	0.00077	0.4840	0.3142
Jarak Ekonomi	0.0805	-0.027	0.01151	1.0021	0.1582

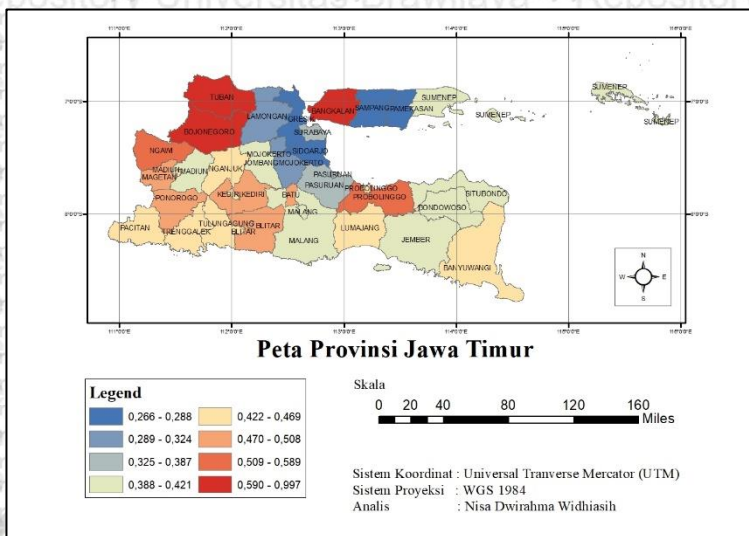
Hasil perhitungan pada Tabel 4.1 menunjukkan bahwa indeks *Moran's I* pada pembobot berdasarkan jarak fisik berada pada rentang $-1 \leq I < 0$ yang memiliki autokorelasi spasial negatif yaitu terdapat perbedaan karakteristik pertumbuhan ekonomi antarlokasi yang berdekatan. Pada pembobot berdasarkan jarak ekonomi berada pada rentang $0 < I \leq 1$ yang memiliki autokorelasi spasial positif yaitu suatu lokasi cenderung memiliki produktivitas yang hampir sama dengan lokasi di sekitarnya (mengelompok).

4.4 Pengujian Autokorelasi Spasial Lokal

Setelah dilakukan pengujian autokorelasi spasial secara global menggunakan *Moran's I*, perlu dilakukan pengujian autokorelasi secara lokal menggunakan *Local Moran LISA*. Pengujian *Local Moran LISA* berfungsi untuk melihat lokasi-lokasi mana saja pada tahun 2017 di Jawa Timur yang terdapat autokorelasi spasial. Autokorelasi spasial global (*Moran's I*) tidak memberikan informasi pola spasial pada daerah tertentu (hanya mewakili secara global tentang autokorelasi spasial). Oleh karena itu, diperlukan informasi kecenderungan adanya hubungan spasial di setiap lokasi menggunakan *Local Moran LISA*. *Local Moran LISA* dapat memberikan petunjuk adanya pengelompokan hubungan spasial secara lokal dari nilai yang sama di sekitar wilayah daerah tersebut.

4.4.1 Autokorelasi Spasial Lokal Berdasarkan Jarak Fisik

Hasil pengujian autokorelasi spasial secara lokal menggunakan *Local Moran LISA* dengan pembobot berdasarkan jarak fisik disajikan pada Lampiran 7. Hasil pemetaan laju PDRB Jawa Timur berdasarkan pembobot jarak fisik juga dapat menggunakan sebaran dari hasil $p-value$ yang ditunjukkan pada Gambar 4.2.



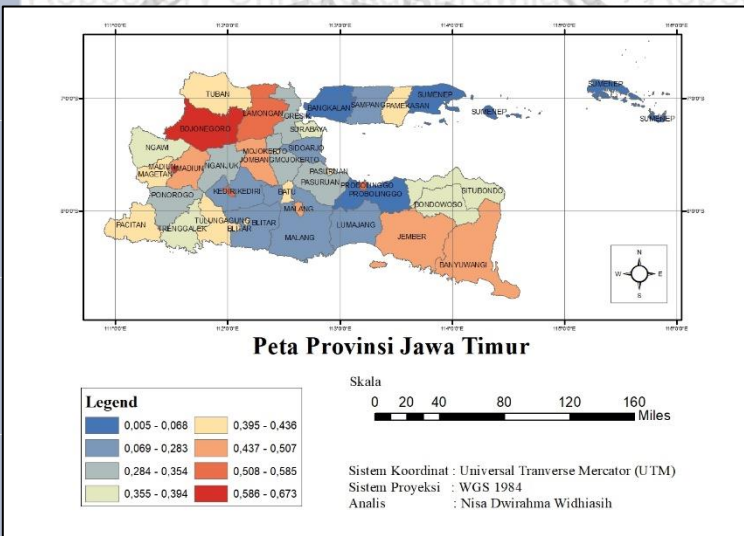
Gambar 4.2. Hasil Pemetaan *Local Moran Laju PDRB* Jawa Timur Berdasarkan Pembobot Jarak Fisik sesuai dengan Interval *P-value*

Berdasarkan peta pada Gambar 4.2 dapat diketahui bahwa *p-value* terkecil pada interval 0.266 sampai dengan 0.288 terletak di Kabupaten Sampang, Kabupaten Pamekasan, Kabupaten Gresik, dan Kabupaten Sidoarjo. *P-value* pada interval 0.289 sampai dengan 0.324 terletak di Kabupaten Lamongan, Kota Mojokerto, dan Kabupaten Mojokerto. *P-value* pada interval 0.325 sampai dengan 0.387 terletak di Kabupaten Pasuruan, Kota Surabaya, dan Kota Pasuruan. *P-value* pada interval 0.388 sampai dengan 0.421 terletak di Kabupaten Jember, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Malang, Kabupaten Sumenep, Kabupaten Jombang, Kabupaten Madiun, dan Kota Malang. *P-value* pada interval 0.422 sampai dengan 0.469 terletak di Kabupaten Banyuwangi, Kota Madiun, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Nganjuk, Kota Kediri, Kabupaten Tulungagung, Kota Probolinggo, dan Kabupaten Pacitan. *P-value* pada interval 0.470 sampai dengan 0.508 terletak di Kabupaten Ponorogo, Kota Batu, Kabupaten Kediri, Kabupaten Magetan, Kota Blitar, dan Kabupaten Blitar. *P-value* pada interval

0.509 sampai dengan 0.589 terletak di Kabupaten Ngawi dan Kabupaten Probolinggo. *P-value* pada interval 0.590 sampai dengan 0.997 terletak di Kabupaten Tuban, Kabupaten Bojonegoro, dan Kabupaten Bangkalan.

4.4.2 Autokorelasi Spasial Lokal Berdasarkan Jarak Ekonomi

Pengujian autokorelasi spasial secara lokal menggunakan *Local Moran LISA* dengan pembobot berdasarkan jarak ekonomi diperoleh hasil seperti pada Lampiran 8. Hasil pemetaan laju PDRB Jawa Timur berdasarkan pembobot jarak ekonomi juga dapat menggunakan sebaran dari hasil *p-value* yang ditunjukkan pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3. Hasil Pemetaan *Local Moran* Laju PDRB Jawa Timur Berdasarkan Pembobot Jarak Ekonomi sesuai dengan Interval *P-value*

Berdasarkan peta pada Gambar 4.3 dapat diketahui bahwa *p-value* terkecil pada interval 0.000 sampai dengan 0.068 terletak di Kabupaten Bangkalan, Kabupaten Sumenep, dan Kabupaten Probolinggo. *P-value* pada interval 0.069 sampai dengan 0.283

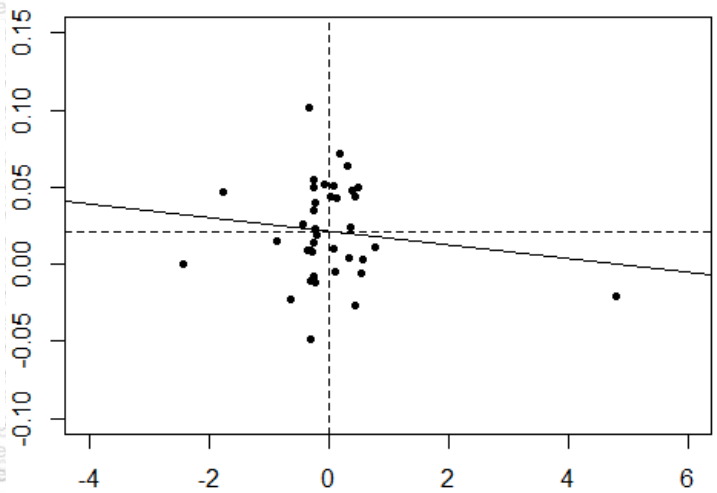
terletak di Kabupaten Blitar, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Malang, Kabupaten Sampang, Kabupaten Sidoarjo, dan Kabupaten Kediri. P -value pada interval 0.284 sampai dengan 0.354 terletak di Kabupaten Gresik, Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Mojokerto, dan Kabupaten Nganjuk. P -value pada interval 0.355 sampai dengan 0.394 terletak di Kabupaten Trenggalek, Kota Surabaya, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Situbondo, dan Kabupaten Ngawi. P -value pada interval 0.395 sampai dengan 0.436 terletak di Kabupaten Tuban, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Pacitan, Kota Mojokerto, Kota Blitar, Kabupaten Magetan, Kabupaten Pamekasan, Kota Batu, dan Kota Pasuruan. P -value pada interval 0.437 sampai dengan 0.507 terletak di Kota Malang, Kabupaten Jombang, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Madiun, dan Kabupaten Jember. P -value pada interval 0.508 sampai dengan 0.585 terletak di Kabupaten Lamongan, Kota Probolinggo, dan Kota Kediri. Sedangkan p -value pada interval 0.586 sampai dengan 0.673 terletak di Kabupaten Bojonegoro dan Kota Madiun.

4.5 Pendeteksian *Outlier* Spasial

4.5.1 Pendeteksian *Outlier* Spasial Berdasarkan Jarak Fisik

Selanjutnya untuk mengidentifikasi pola pengelompokkan dan penyebaran laju PDRB antarlokasi dapat digunakan *Moran Scatterplot*. Hasil *Moran Scatterplot* berdasarkan pembobot pada jarak fisik dapat dilihat pada Gambar 4.4.

Nilai rata-rata daerah sekitarnya



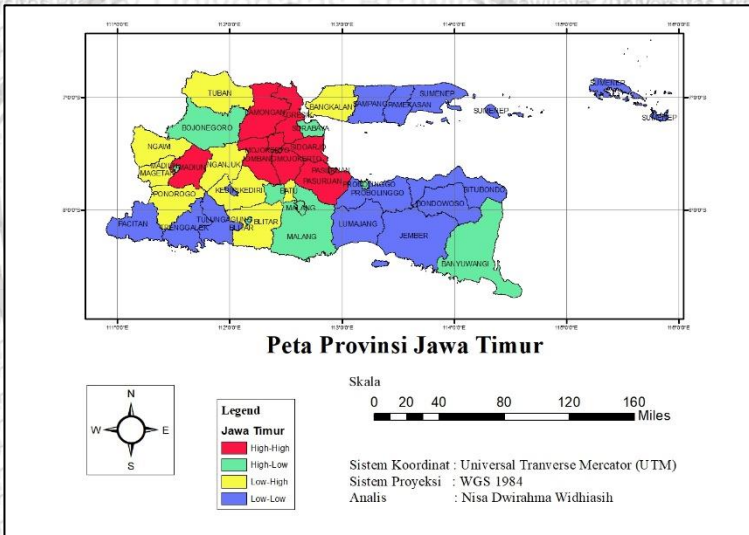
Nilai observasi tiap daerah

Gambar 4.4. *Moran Scatterplot* Pada Pembobot Berdasarkan Jarak Fisik

Gambar 4.4 menunjukkan bahwa laju PDRB di Jawa Timur tahun 2017 menyebar di kuadran II (L-H) dan kuadran IV (H-L). Garis pada kuadran II dan kuadran IV menggambarkan autokorelasi spasial secara global, sedangkan titik-titik menggambarkan autokorelasi spasial secara lokal. Pencaran titik-titik amatan pada Gambar 4.4 merupakan kabupaten/kota yang menyebar terhadap kabupaten/kota lainnya yang letaknya berdekatan. Hal ini dikarenakan pada pembobot berdasarkan jarak fisik autokorelasi spasial secara global bernilai negatif yang mengindikasikan adanya pola yang menyebar. Titik pencar pada kuadran I (H-H) menunjukkan kabupaten/kota yang memiliki laju PDRB tinggi berada di wilayah yang berdekatan dengan kabupaten/kota lainnya laju PDRB tinggi pula. kuadran II (L-H) menunjukkan kabupaten/kota yang memiliki laju PDRB rendah berada di wilayah yang berdekatan dengan kabupaten/kota lainnya laju PDRB tinggi. kuadran III (L-L) menunjukkan kabupaten/kota yang memiliki laju PDRB rendah berada di wilayah yang berdekatan

dengan kabupaten/kota lainnya laju PDRB rendah pula. Kuadran IV (H-L) menunjukkan kabupaten/kota yang memiliki laju PDRB tinggi berada di wilayah yang berdekatan dengan kabupaten/kota lainnya laju PDRB rendah. Kuadran I (H-H) dan kuadran III (L-L) mengindikasikan kesamaan karakteristik antar kabupaten/kota (pola mengelompok) dan kuadran II (L-H) dan kuadran IV (H-L) mengindikasikan keragaman karakteristik (pola penyebaran) antar kabupaten/kota.

Berdasarkan *Moran Scatterplot* tersebut, hasil pemetaan laju PDRB Jawa Timur berdasarkan pembobot jarak fisik ditunjukkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5. Hasil Pemetaan *Local Moran* Laju PDRB Jawa Timur Berdasarkan Pembobot Jarak Fisik

Berdasarkan Gambar 4.5 menunjukkan bahwa hubungan spasial *High-High* (H-H) terjadi di 9 Kabupaten/Kota Jawa Timur, yaitu Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Jombang, Kabupaten Madiun, Kabupaten Lamongan, Kabupaten Gresik, Kota Pasuruan, dan Kota Mojokerto. Hubungan *hot spot* (H-H) menunjukkan bahwa kabupaten/kota yang

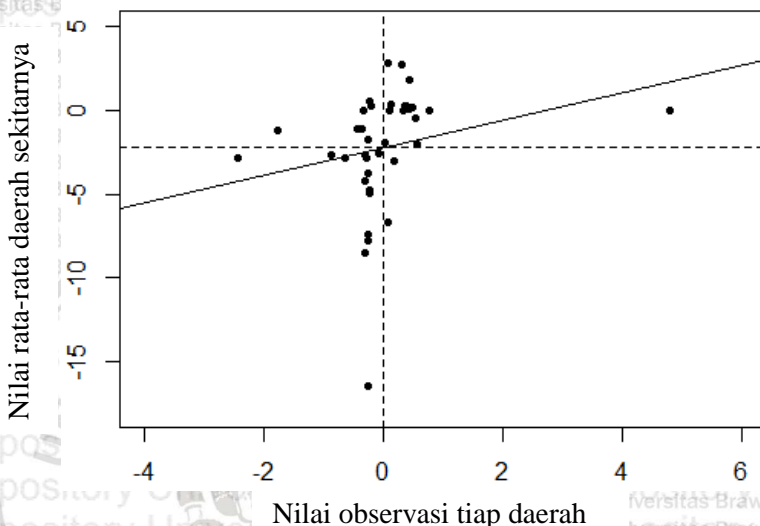
memiliki laju PDRB tinggi berdekatan dengan kabupaten/kota yang memiliki nilai PDRB tinggi pula. Hubungan spasial *High-Low* (H-L) terjadi di 8 Kabupaten/Kota Jawa Timur, yaitu Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Malang, Kabupaten Banyuwangi, Kota Madiun, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Surabaya, dan Kota Probolinggo. Hubungan spasial *Low-High* (L-H) terjadi di 9 Kabupaten/Kota Jawa Timur, yaitu Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Blitar, Kabupaten Kediri, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Magetan, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Tuban, Kabupaten Bangkalan, dan Kota Batu. Sedangkan hubungan spasial *Low-Low* (L-L) terjadi di 12 Kabupaten/Kota Jawa Timur, yaitu Kabupaten Pacitan, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Jember, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Sampang, Kabupaten Pamekasan, Kabupaten Sumenep, dan Kota Kediri.

Jika berdasarkan pembobot jarak fisik daerah *outliers* (L-H) terjadi di 9 Kabupaten/Kota di Jawa Timur, yaitu Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Blitar, Kabupaten Kediri, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Magetan, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Tuban, Kabupaten Bangkalan, dan Kota Batu. Daerah *outliers* (L-H) mempunyai laju pertumbuhan ekonomi yang relatif rendah dibandingkan dengan daerah lainnya yang berdekatan.

Jika berdasarkan pembobot jarak fisik daerah *outliers* (H-L) terjadi di 8 Kabupaten/Kota Jawa Timur, yaitu Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Malang, Kabupaten Banyuwangi, Kota Madiun, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Surabaya, dan Kota Probolinggo. Daerah *outliers* (H-L) mempunyai laju pertumbuhan ekonomi yang relatif tinggi dibandingkan dengan daerah lainnya yang berdekatan. Ketika menggunakan pembobot spasial berdasarkan jarak fisik, daerah satu dengan yang lainnya disebut bertetangga ketika memiliki jarak yang berdekatan.

4.5.2 Pendeteksian *Outlier* Spasial Berdasarkan Jarak Ekonomi

Hasil *Moran Scatterplot* berdasarkan pembobot jarak ekonomi dapat dilihat pada Gambar 4.6.

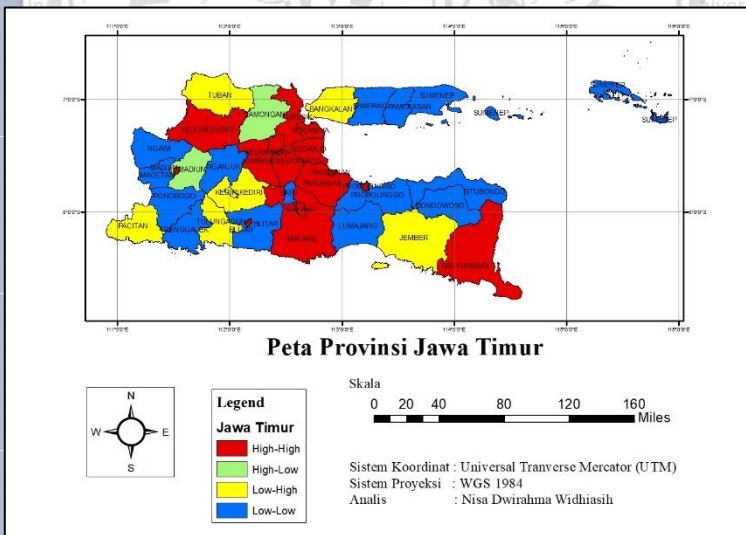


Gambar 4.6. *Moran Scatterplot* Pada Pembobot Berdasarkan Jarak Ekonomi

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa laju PDRB di Jawa Timur tahun 2017 menyebar di kuadran I (H-H) dan kuadran III (L-L). Garis pada kuadran I dan kuadran III menggambarkan autokorelasi spasial secara global, sedangkan titik-titik menggambarkan autokorelasi spasial secara lokal. Pencaran titik-titik amatan pada Gambar 4.6 merupakan kabupaten/kota yang mengelompok terhadap kabupaten/kota lainnya yang memiliki produktivitas hampir sama. Hal ini dikarenakan pada pembobot berdasarkan jarak ekonomi autokorelasi spasial secara global bernilai positif yang mengindikasikan adanya pola yang mengelompok. Titik pencar pada kuadran I (H-H) menunjukkan kabupaten/kota yang memiliki laju PDRB tinggi berada di wilayah yang berdekatan dengan kabupaten/kota lainnya laju PDRB tinggi pula. Kuadran II (L-H)

menunjukkan kabupaten/kota yang memiliki laju PDRB rendah berada di wilayah yang berdekatan dengan kabupaten/kota lainnya laju PDRB tinggi. Kuadran III (L-L) menunjukkan kabupaten/kota yang memiliki laju PDRB rendah berada di wilayah yang berdekatan dengan kabupaten/kota lainnya laju PDRB rendah pula. Kuadran IV (H-L) menunjukkan kabupaten/kota yang memiliki laju PDRB tinggi berada di wilayah yang berdekatan dengan kabupaten/kota lainnya laju PDRB rendah. Kuadran I (H-H) dan kuadran III (L-L) mengindikasikan kesamaan karakteristik antar kabupaten/kota (pola mengelompok) dan kuadran II (L-H) dan kuadran IV (H-L) mengindikasikan keragaman karakteristik (pola penyebaran) antar kabupaten/kota.

Berdasarkan *Moran Scatterplot* tersebut, hasil pemetaan laju PDRB Jawa Timur berdasarkan pembobot jarak ekonomi ditunjukkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7. Hasil Pemetaan *Local Moran* Laju PDRB Jawa Timur Berdasarkan Pembobot Jarak Ekonomi

Berdasarkan Gambar 4.7 menunjukkan bahwa hubungan spasial *High-High* (H-H) terjadi di 15 Kabupaten/Kota Jawa Timur,

yaitu Kabupaten Malang, Kabupaten Banyuwangi, Kabupaten Pasuruan, Kabupaten Sidoarjo, Kabupaten Mojokerto, Kabupaten Jombang, Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Gresik, Kota Blitar, Kota Malang, Kota Probolinggo, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto, Kota Madiun, dan Kota Surabaya. Hubungan spasial *High-Low* (H-L) terjadi 2 Kabupaten/Kota di Jawa Timur yaitu Kabupaten Madiun dan Kabupaten Lamongan. Hubungan spasial *Low-High* (L-H) terjadi 7 Kabupaten/Kota di Jawa Timur yaitu Kabupaten Pacitan, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Kediri, Kabupaten Jember, Kabupaten Tuban, Kabupaten Bangkalan, dan Kota Kediri. Hubungan spasial *Low-Low* (L-L) terjadi di 14 Kabupaten/Kota Jawa Timur, yaitu Kabupaten Ponorogo, Kabupaten Trenggalek, Kabupaten Blitar, Kabupaten Lumajang, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Situbondo, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Nganjuk, Kabupaten Magetan, Kabupaten Ngawi, Kabupaten Sampang, Kabupaten Pamekasan, Kabupaten Sumenep, dan Kota Batu.

Jika berdasarkan pembobot jarak ekonomi daerah *outliers* (L-H) terjadi 7 Kabupaten/Kota di Jawa Timur yaitu Kabupaten Pacitan, Kabupaten Tulungagung, Kabupaten Kediri, Kabupaten Jember, Kabupaten Tuban, Kabupaten Bangkalan, dan Kota Kediri. Daerah *outliers* (L-H) mempunyai laju pertumbuhan ekonomi yang relatif rendah dibandingkan dengan daerah lainnya yang mempunyai tingkat produktivitas ekonomi yang relatif tinggi.

Jika berdasarkan pembobot jarak ekonomi daerah *outliers* (H-L) terjadi 2 Kabupaten/Kota di Jawa Timur yaitu Kabupaten Madiun dan Kabupaten Lamongan. Daerah *outliers* (H-L) mempunyai laju pertumbuhan ekonomi yang relatif tinggi dibandingkan dengan daerah lainnya yang mempunyai tingkat produktivitas ekonomi yang relatif rendah. Ketika menggunakan pembobot spasial berdasarkan jarak ekonomi, daerah satu dengan yang lainnya disebut bertetangga ketika memiliki produktivitas ekonomi yang hampir sama.

Ketika menggunakan pembobot spasial yang berbeda, daerah yang terdeteksi sebagai *outlier* spasial menunjukkan hasil yang



berbeda pula. Hal ini menunjukkan bahwa pembobot sangat berpengaruh terhadap pendeteksian *outlier* spasial. Matriks pembobot spasial antara jarak fisik dan jarak ekonomi pada kasus laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur memiliki kinerja yang berbeda. Jika menggunakan pembobot spasial berdasarkan jarak fisik, daerah satu dengan yang lainnya disebut bertangga ketika memiliki jarak yang berdekatan. Jika menggunakan pembobot spasial berdasarkan jarak ekonomi, daerah satu dengan yang lainnya disebut bertangga ketika memiliki produktivitas ekonomi yang hampir sama.

Berdasarkan *outlier* spasial yang dideteksi, teori yang berlaku adalah teori pemerataan. Hal ini dikarenakan yang mengalami pertumbuhan ekonomi paling tinggi adalah wilayah yang awalnya memiliki PDRB rendah (sesuai dengan konsep β -konvergensi). Wilayah yang mengalami pertumbuhan ekonomi paling tinggi bukan hanya berada di wilayah pusat.

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu:

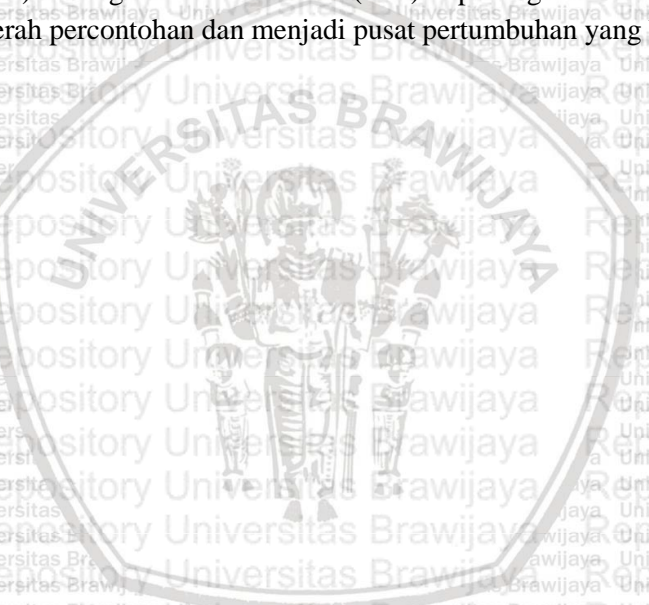
1. Hasil pendeteksian *outlier* spasial menggunakan metode *Local Moran LISA* jika ditinjau dari segi pertumbuhan ekonomi yaitu data laju PDRB 38 kabupaten/kota di Jawa Timur pada tahun 2017 dengan pembobot berdasarkan *inverse* jarak fisik terdapat 9 Kabupaten/Kota di Jawa Timur yang merupakan *outlier* spasial (L-H) dan 8 Kabupaten/Kota di Jawa Timur yang merupakan *outlier* spasial (H-L). Jika menggunakan pembobot berdasarkan *inverse* jarak ekonomi terdapat 7 Kabupaten/Kota di Jawa Timur yang merupakan *outlier* spasial (L-H) dan 2 Kabupaten/Kota di Jawa Timur yang merupakan *outlier* spasial (H-L).
2. Matriks pembobot spasial antara jarak fisik dan jarak ekonomi pada kasus laju PDRB kabupaten/kota di Jawa Timur memiliki kinerja yang berbeda. Jika menggunakan pembobot spasial berdasarkan jarak fisik, daerah satu dengan yang lainnya disebut bertetangga ketika memiliki jarak yang berdekatan. Jika menggunakan pembobot spasial berdasarkan jarak ekonomi, daerah satu dengan yang lainnya disebut bertetangga ketika memiliki produktivitas ekonomi yang hampir sama.
3. Teori yang berlaku di Jawa Timur berdasarkan *outlier* spasial yang dideteksi adalah teori pemerataan. Hal ini dikarenakan wilayah yang mengalami pertumbuhan ekonomi paling tinggi bukan hanya berada di wilayah pusat.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat diberikan saran, yaitu:



1. Bagi penelitian selanjutnya disarankan untuk melanjutkan penelitian menggunakan metode pendeteksi *outlier* lainnya seperti metode algoritma karena metode algoritma menggunakan konsep bobot dengan membandingkan secara menyeluruh (tidak hanya tetangga saja).
2. Bagi pihak pemerintah Jawa Timur, hasil penelitian ini dapat digunakan untuk menerapkan kebijakan. Jika ada program pemerintah lebih mendahulukan dan lebih fokus ke daerah *outlier* (L-H) sedangkan daerah *outlier* (H-L) dapat digunakan sebagai daerah percontohan dan menjadi pusat pertumbuhan yang baru.



DAFTAR PUSTAKA

- Anselin, L. 1995. Local Indicators of Spatial Association—LISA. *Geographical Analysis*, Vol 27, No 2, Ohio.
- Anselin, L. 1998. *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers Inc.
- Barro, R.J. dan Sala-i-Martin, X. 1991. *Convergence Across States and Regions*. Brooking Paper Economic Act, Vol. 01, 107-182.
- BPS. 2019. *Provinsi Jawa Timur Dalam Angka 2019*. BPS Provinsi Jawa Timur: PT. Sinar Murni Indo Printing.
- BPS. 2019. *Pertumbuhan Ekonomi Triwulan Jawa Timur-II 2019*. Tersedia (<https://jatim.bps.go.id/pressrelease/2019/08/05/1058/pertumbuhan-ekonomi-jawa-timur-triwulan-ii-2019>). Diakses pada tanggal 15 Oktober 2019.
- Cliff, A.D. dan Ord, J.K. 1975. *The Choice of A Test for Spatial Autocorrelation*. London: John Wiley and Sons, 54-77.
- Conley, T.G. dan Topa, G. 2002. Socio-economic Distance and Spatial Patterns in Unemployment. *Journal of Applied Econometrics*, 17(4), 303-327.
- Cressie, A.C. 1993. *Statistics for Spatial Data*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Kelejian, H. dan Piras, G. 2017. *Spatial Econometrics*. Academic Press Elsevier Inc.
- Kou, Y., Lu, C. T., dan Chen, D. 2006. Spatial Weighted Outlier Detection. *IEEE Computer Society*.
- Lee, J. dan Wong, D. W. S. 2001. *Statistical Analysis with Arcview GIS*. USA : John Wiley & Sons, Inc.

Liu, X., Lu, C.T., dan Chen, F. 2010. Spatial Outlier Detection: Random Walk Based Approaches. *Proceedings of the 18th ACM SIG SPATIAL International Conference on Advances in Geographic Information Systems (ACM GIS)*. San Jose, California. pp 370–379.

Miller, H. J. 2004. *Tobler's First Law and Spatial Analysis*. Department of Geography. University of Utah. American Geographers.

Perroux, F. 1950. Economic Space: Theory and Applications. *The Quarterly Journal of Economics*: 89-104.

Pusdiktasari, Z. F. 2019. *Pendeteksian Outlier Spasial Menggunakan Average Difference Algorithm*. Malang: Universitas Brawijaya.

Rodhiyah, S.L. 2016. *Aplikasi Metode Moran's I dan Getis Ord G pada Pengujian Autokorelasi Spasial Untuk Data IPM (Indeks Pembangunan Manusia) di Jawa Timur*. Malang: Universitas Brawijaya.

Shekhar, S., Lu, C.T., dan Zhang, P. 2001. Detecting Graph-based Spatial Outliers: Algorithms and Applications. *Proceedings of the Seventh ACM SIGKDD International Conference on Knowledge Discovery and Data Mining*. San Francisco, California. pp 371-376.

Shekhar, S., Lu, C.T., dan Zhang, P. 2003. *A Unified Approach to Detecting Spatial Outliers*. Netherlands: Kluwer Academic Publisher.

Sukirno, S. 2000. *Makro Ekonomi Modern*. Jakarta: Penerbit PT Raja Grafindo Persada.



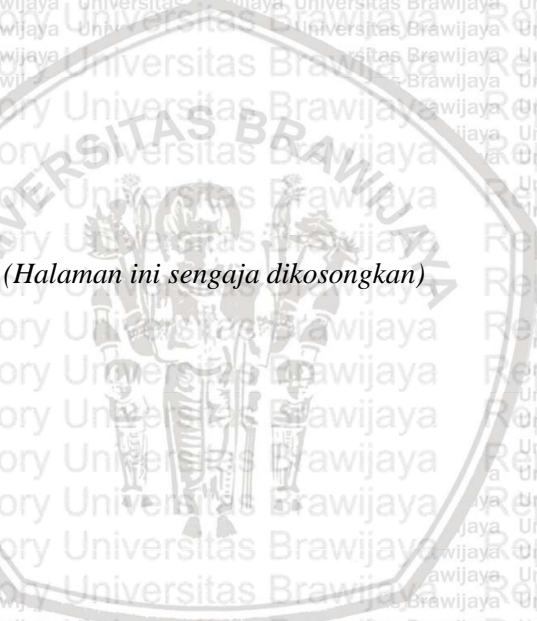
Upton, G.J.G. dan Fingleton, B. 1985. *Spatial Data Analysis by Example Vol. 1: Point Pattern and Quantitative Data*. New York: John Wiley & Sons.

Wojnicka, E. 2014. *Growth Pole Theory as a Concept Based on Innovation Activity Developmnet Knowledge Diffusion*. Uniwersytet Gdans.





(Halaman ini sengaja dikosongkan)



LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Laju PDRB pada 38 Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2017.

Kode	Kabupaten/Kota	Laju PDRB (dalam %)
1	Kabupaten Pacitan	4.98
2	Kabupaten Ponorogo	5.10
3	Kabupaten Trenggalek	5.02
4	Kabupaten Tulungagung	5.08
5	Kabupaten Blitar	5.07
6	Kabupaten Kediri	4.90
7	Kabupaten Malang	5.43
8	Kabupaten Lumajang	5.05
9	Kabupaten Jember	5.11
10	Kabupaten Banyuwangi	5.45
11	Kabupaten Bondowoso	5.03
12	Kabupaten Situbondo	5.07
13	Kabupaten Probolinggo	4.46
14	Kabupaten Pasuruan	5.72
15	Kabupaten Sidoarjo	5.80
16	Kabupaten Mojokerto	5.74
17	Kabupaten Jombang	5.36
18	Kabupaten Nganjuk	5.26
19	Kabupaten Madiun	5.42
20	Kabupaten Magetan	5.09
21	Kabupaten Ngawi	5.07
22	Kabupaten Bojonegoro	10.26
23	Kabupaten Tuban	5.00
24	Kabupaten Lamongan	5.52
25	Kabupaten Gresik	5.83

Lampiran 1. Data Laju PDRB pada 38 Kabupaten/Kota di Jawa Timur Tahun 2017 (Lanjutan).

Kode	Kabupaten/Kota	Laju PDRB (dalam %)
26	Kabupaten Bangkalan	3.53
27	Kabupaten Sampang	4.69
28	Kabupaten Pamekasan	5.04
29	Kabupaten Sumenep	2.86
71	Kota Kediri	5.14
72	Kota Blitar	5.78
73	Kota Malang	5.69
74	Kota Probolinggo	5.88
75	Kota Pasuruan	5.47
76	Kota Mojokerto	5.65
77	Kota Madiun	5.93
78	Kota Surabaya	6.13
79	Kota Batu	5.11

Lampiran 2. Data PDRB pada 38 Kabupaten/Kota di Jawa Timur
Tahun 2017.

Kode	Kabupaten/Kota	PDRB (dalam triliun rupiah)
1	Kabupaten Pacitan	9.96250
2	Kabupaten Ponorogo	12.93345
3	Kabupaten Trenggalek	11.57986
4	Kabupaten Tulungagung	24.63736
5	Kabupaten Blitar	23.10748
6	Kabupaten Kediri	26.44617
7	Kabupaten Malang	61.40893
8	Kabupaten Lumajang	20.54293
9	Kabupaten Jember	48.91296
10	Kabupaten Banyuwangi	49.48044
11	Kabupaten Bondowoso	12.32566
12	Kabupaten Situbondo	12.23046
13	Kabupaten Probolinggo	21.41825
14	Kabupaten Pasuruan	94.10198
15	Kabupaten Sidoarjo	125.03906
16	Kabupaten Mojokerto	52.19282
17	Kabupaten Jombang	25.49700
18	Kabupaten Nganjuk	16.48562
19	Kabupaten Madiun	11.87934
20	Kabupaten Magetan	11.97806
21	Kabupaten Ngawi	12.40643
22	Kabupaten Bojonegoro	63.05647
23	Kabupaten Tuban	41.03771
24	Kabupaten Lamongan	24.92795
25	Kabupaten Gresik	90.85560

Lampiran 2. Data PDRB pada 38 Kabupaten/Kota di Jawa Timur
Tahun 2017 (Lanjutan).

Kode	Kabupaten/Kota	PDRB (dalam triliun rupiah)
26	Kabupaten Bangkalan	17.61860
27	Kabupaten Sampang	13.19767
28	Kabupaten Pamekasan	10.31024
29	Kabupaten Sumenep	22.94970
71	Kota Kediri	80.94616
72	Kota Blitar	4.31501
73	Kota Malang	46.82475
74	Kota Probolinggo	7.43062
75	Kota Pasuruan	5.35409
76	Kota Mojokerto	4.46044
77	Kota Madiun	9.48614
78	Kota Surabaya	364.71482
79	Kota Batu	10.39084

Lampiran 3. Matriks Jarak Fisik.

No	Kabupaten / Kota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Kab Pacitan	0	78.4	96.6	147	178	195	251	394	445	554	455	459	394
2	Kab Ponorogo	78.4	0	50.2	77.5	110	122	184	270	367	476	377	381	316
3	Kab Trenggalek	96.6	50.2	0	35.3	65.9	82.6	140	294	349	447	359	363	295
4	Kab Tulungagung	147	77.5	35.3	0	34	51.7	108	188	306	415	316	320	255
5	Kab Blitar	178	110	65.9	34	0	47.3	73.8	154	272	381	282	285	221
6	Kab Kediri	195	122	82.6	51.7	47.3	0	120	199	64.5	404	261	265	200
7	Kab Malang	251	184	140	108	73.8	120	0	88.7	151	253	183	218	150
8	Kab Lumajang	394	270	294	188	154	199	88.7	0	64.7	167	96.3	129	61.9
9	Kab Jember	445	367	349	306	272	64.5	151	64.7	0	103	33.9	68.6	112
10	Kab Banyuwangi	554	476	447	415	381	404	253	167	103	0	97.4	97.1	179
11	Kab Bondowoso	455	377	359	316	282	261	183	96.3	33.9	97.4	0	34.7	81.5
12	Kab Situbondo	459	381	363	320	285	265	218	129	68.6	97.1	34.7	0	86
13	Kab Probolinggo	394	316	295	255	221	200	150	61.9	112	179	81.5	86	0
14	Kab Pasuruan	333	249	190	151	116	124	74.8	104	154	259	165	169	96.2
15	Kab Sidoarjo	273	194	176	155	138	101	111	125	175	286	185	190	125

Lampiran 3. Matriks Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
16	Kab Mojokerto	246	168	137	115	111	62.4	122	138	189	300	199	203	139
17	Kab Jombang	210	131	109	88.3	82.6	35.3	129	167	217	328	228	232	168
18	Kab Nganjuk	167	89	86.5	66.4	82.5	53.9	157	237	287	398	297	302	237
19	Kab Madiun	122	43.1	85.4	107	137	105	211	283	333	444	343	348	283
20	Kab Magetan	94.3	36.7	79.6	114	146	136	220	310	361	472	371	375	311
21	Kab Ngawi	137	59.1	103	141	158	126	232	303	354	465	364	368	304
22	Kab Bojonegoro	210	131	154	134	150	118	238	251	302	413	312	317	252
23	Kab Tuban	247	169	186	164	174	125	230	242	293	404	304	308	243
24	Kab Lamongan	268	190	172	150	166	118	174	187	237	348	248	252	187
25	Kab Gresik	286	208	190	169	176	136	149	162	212	323	223	227	162
26	Kab Bangkalan	308	230	212	190	198	148	170	184	234	345	244	249	184
27	Kab Sampang	356	278	260	238	246	196	219	232	282	393	293	297	232
28	Kab Pamekasan	388	309	292	270	278	238	250	263	314	425	324	329	264
29	Kab Sumenep	442	363	345	324	330	292	304	317	367	478	378	382	318
30	Kota Kediri	169	96.1	57.2	35	51.2	25.1	126	204	291	402	301	306	241

Lampiran 3. Matriks Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
31	Kota Blitar	174	105	61.8	29.8	9.3	43.7	83.9	162	281	392	296	296	231
32	Kota Malang	245	184	134	102	67.1	83.4	39	90.7	183	288	215	219	154
33	Kota Probolinggo	353	275	254	214	179	159	114	45	95.3	197	96.6	101	44.5
34	Kota Pasuruan	316	237	219	176	142	121	97.5	87.2	137	242	148	152	87.6
35	Kota Mojokerto	230	152	134	112	109	58.6	118	146	224	335	234	239	174
36	Kota Madiun	109	30.2	72.5	101	140	111	213	286	336	447	346	351	286
37	Kota Surabaya	272	194	176	154	162	122	134	148	198	309	208	213	148
38	Kota Batu	246	184	134	102	68.7	67.5	53.7	132	198	302	224	228	163

Lampiran 3. Matriks Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
1	Kab Pacitan	333	273	246	210	167	122	94.3	137	210	247	268	286	308
2	Kab Ponorogo	249	194	168	131	89	43.1	36.7	59.1	131	169	190	208	230
3	Kab Trenggalek	190	176	137	109	86.5	85.4	79.6	103	154	186	172	190	212
4	Kab Tulungagung	151	155	115	88.3	66.4	107	114	141	134	164	150	169	190
5	Kab Blitar	116	138	111	82.6	82.5	137	146	158	150	174	166	176	198
6	Kab Kediri	124	101	62.4	35.3	53.9	105	136	126	118	125	118	136	148
7	Kab Malang	74.8	111	122	129	157	211	220	232	238	230	174	149	170
8	Kab Lumajang	104	125	138	167	237	283	310	303	251	242	187	162	184
9	Kab Jember	154	175	189	217	287	333	361	354	302	293	237	212	234
10	Kab Banyuwangi	259	286	300	328	398	444	472	465	413	404	348	323	345
11	Kab Bondowoso	165	185	199	228	297	343	371	364	312	304	248	223	244
12	Kab Situbondo	169	190	203	232	302	348	375	368	317	308	252	227	249
13	Kab Probolinggo	96.2	125	139	168	237	283	311	304	252	243	187	162	184
14	Kab Pasuruan	0	62.1	71.6	105	173	219	248	241	189	181	124	99.4	121
15	Kab Sidoarjo	62.1	0	38.9	64	115	161	189	182	130	122	65.4	40.5	58.3

Lampiran 3. Matriks Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
16	Kab Mojokerto	71.6	38.9	0	32.7	88.3	135	163	156	114	112	63.5	74.3	96.1
17	Kab Jombang	105	64	32.7	0	47.3	90	125	118	96.2	94.8	76.6	95.2	117
18	Kab Nganjuk	173	115	88.3	47.3	0	40.7	74.8	72.3	68.5	106	106	130	152
19	Kab Madiun	219	161	135	90	40.7	0	40.6	40.5	101	153	157	176	197
20	Kab Magetan	248	189	163	125	74.8	40.6	0	36	108	146	172	203	225
21	Kab Ngawi	241	182	156	118	72.3	40.5	36	0	75.1	113	139	196	218
22	Kab Bojonegoro	189	130	114	96.2	68.5	101	108	75.1	0	42.5	66	94	140
23	Kab Tuban	181	122	112	94.8	106	153	146	113	42.5	0	58.1	86.1	132
24	Kab Lamongan	124	65.4	63.5	76.6	106	157	172	139	66	58.1	0	29.5	86.2
25	Kab Gresik	99.4	40.5	74.3	95.2	130	176	203	196	94	86.1	29.5	0	50.5
26	Kab Bangkalan	121	58.3	96.1	117	152	197	225	218	140	132	86.2	50.5	0
27	Kab Sampang	169	110	149	172	200	246	273	266	188	180	124	98.4	62.1
28	Kab Pamekasan	201	142	180	204	232	277	305	298	220	212	156	130	93.7
29	Kab Sumenep	255	196	234	257	285	331	358	351	274	266	209	184	139
30	Kota Kediri	144	119	77.6	51	32.7	73.2	107	104	99.8	130	115	135	150

Lampiran 3. Matriks Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
31	Kota Blitar	126	148	105	78.8	76.4	131	141	151	144	168	151	167	183
32	Kota Malang	46.3	71.3	86.1	90.3	131	176	204	196	200	181	135	110	130
33	Kota Probolinggo	53	82.7	97.5	127	197	242	270	263	211	203	147	121	142
34	Kota Pasuruan	20.1	41.6	60.1	90	137	205	232	225	174	166	109	83.9	104
35	Kota Mojokerto	83.4	37	15	27.2	73	111	147	140	100	99.1	50.3	54.5	83.3
36	Kota Madiun	223	164	138	101	50.1	14.1	26.3	33.4	111	175	160	180	195
37	Kota Surabaya	85.1	25.3	60	80.9	116	161	189	182	111	103	46.4	20.9	31.3
38	Kota Batu	58.5	80.2	48.7	74.4	104	160	188	181	176	166	141	119	139

Lampiran 3. Matriks Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
1	Kab Pacitan	356	388	442	169	174	245	353	316	230	109	272	246
2	Kab Ponorogo	278	309	363	96.1	105	184	275	237	152	30.2	194	184
3	Kab Trenggalek	260	292	345	57.2	61.8	134	254	219	134	72.5	176	134
4	Kab Tulungagung	238	270	324	35	29.8	102	214	176	112	101	154	102
5	Kab Blitar	246	278	330	51.2	9.3	67.1	179	142	109	140	162	68.7
6	Kab Kediri	196	238	292	25.1	43.7	83.4	159	121	58.6	111	122	67.5
7	Kab Malang	219	250	304	126	83.9	39	114	97.5	118	213	134	53.7
8	Kab Lumajang	232	263	317	204	162	90.7	45	87.2	146	286	148	132
9	Kab Jember	282	314	367	291	281	183	95.3	137	224	336	198	198
10	Kab Banyuwangi	393	425	478	402	392	288	197	242	335	447	309	302
11	Kab Bondowoso	293	324	378	301	292	215	96.6	148	234	346	208	224
12	Kab Situbondo	297	329	382	306	296	219	101	152	239	351	213	228
13	Kab Probolinggo	232	264	318	241	231	154	44.5	87.6	174	286	148	163
14	Kab Pasuruan	169	201	255	144	126	46.3	53	20.1	83.4	223	85.1	58.5
15	Kab Sidoarjo	110	142	196	119	148	71.3	82.7	41.6	37	164	25.3	80.2

Lampiran 3. Matriks Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
16	Kab Mojokerto	149	180	234	77.6	105	86.1	97.5	60.1	15	138	60	48.7
17	Kab Jombang	172	204	257	51	78.8	90.3	127	90	27.2	101	80.9	74.4
18	Kab Nganjuk	200	232	285	32.7	76.4	131	197	137	73	50.1	116	104
19	Kab Madiun	246	277	331	73.2	131	176	242	205	111	14.1	161	160
20	Kab Magetan	273	305	358	107	141	204	270	232	147	26.3	189	188
21	Kab Ngawi	266	298	351	104	151	196	263	225	140	33.4	182	181
22	Kab Bojonegoro	188	220	274	99.8	144	200	211	174	100	111	111	176
23	Kab Tuban	180	212	266	130	168	181	203	166	99.1	175	103	166
24	Kab Lamongan	124	156	209	115	151	135	147	109	50.3	160	46.4	141
25	Kab Gresik	98.4	130	184	135	167	110	121	83.9	54.5	180	20.9	119
26	Kab Bangkalan	62.1	93.7	139	150	183	130	142	104	83.3	195	31.3	139
27	Kab Sampang	0	32.6	85.5	200	233	180	192	154	133	245	81.2	189
28	Kab Pamekasan	32.6	0	53.8	231	263	211	222	185	164	276	112	220
29	Kab Sumenep	85.5	53.8	0	285	329	264	276	239	218	330	166	273
30	Kota Kediri	200	231	285	0	44.7	101	200	163	77.2	82.2	119	85.3

Lampiran 3. Matriks Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
31	Kota Blitar	233	263	329	44.7	0	76.6	191	154	99.7	133	153	73.6
32	Kota Malang	180	211	264	101	76.6	0	113	54.4	90.9	181	94.6	17.3
33	Kota Probolinggo	192	222	276	200	191	113	0	44.5	103	245	107	122
34	Kota Pasuruan	154	185	239	163	154	54.4	44.5	0	66.2	208	69.9	63.8
35	Kota Mojokerto	133	164	218	77.2	99.7	90.9	103	66.2	0	122	49.5	102
36	Kota Madiun	245	276	330	82.2	133	181	245	208	122	0	165	164
37	Kota Surabaya	81.2	112	166	119	153	94.6	107	69.9	49.5	165	0	109
38	Kota Batu	189	220	273	85.3	73.6	17.3	122	63.8	102	164	109	0



Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

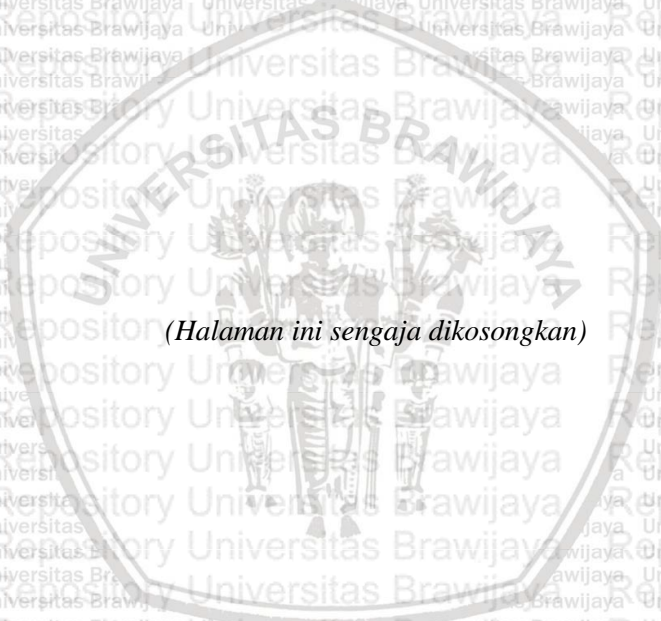
Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya

Repository Universitas Brawijaya



(Halaman ini sengaja dikosongkan)

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik.

No	Kabupaten / Kota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Kab Pacitan	0	0.0128	0.0104	0.0068	0.0056	0.0051	0.0040	0.0025	0.0022	0.0018
2	Kab Ponorogo	0.0128	0	0.0199	0.0129	0.0091	0.0082	0.0054	0.0037	0.0027	0.0021
3	Kab Trenggalek	0.0104	0.0199	0	0.0283	0.0152	0.0121	0.0071	0.0034	0.0029	0.0022
4	Kab Tulungagung	0.0068	0.0129	0.0283	0	0.0294	0.0193	0.0093	0.0053	0.0033	0.0024
5	Kab Blitar	0.0056	0.0091	0.0152	0.0294	0	0.0211	0.0136	0.0065	0.0037	0.0026
6	Kab Kediri	0.0051	0.0082	0.0121	0.0193	0.0211	0	0.0083	0.0050	0.0155	0.0025
7	Kab Malang	0.0040	0.0054	0.0071	0.0093	0.0136	0.0083	0	0.0113	0.0066	0.0040
8	Kab Lumajang	0.0025	0.0037	0.0034	0.0053	0.0065	0.0050	0.0113	0	0.0155	0.0060
9	Kab Jember	0.0022	0.0027	0.0029	0.0033	0.0037	0.0155	0.0066	0.0155	0	0.0097
10	Kab Banyuwangi	0.0018	0.0021	0.0022	0.0024	0.0026	0.0025	0.0040	0.0060	0.0097	0
11	Kab Bondowoso	0.0022	0.0027	0.0028	0.0032	0.0035	0.0038	0.0055	0.0104	0.0295	0.0103
12	Kab Situbondo	0.0022	0.0026	0.0028	0.0031	0.0035	0.0038	0.0046	0.0078	0.0146	0.0103
13	Kab Probolinggo	0.0025	0.0032	0.0034	0.0039	0.0045	0.0050	0.0067	0.0162	0.0089	0.0056
14	Kab Pasuruan	0.0030	0.0040	0.0053	0.0066	0.0086	0.0081	0.0134	0.0096	0.0065	0.0039
15	Kab Sidoarjo	0.0037	0.0052	0.0057	0.0065	0.0072	0.0099	0.0090	0.0080	0.0057	0.0035

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
16	Kab Mojokerto	0.0041	0.0060	0.0073	0.0087	0.0090	0.0160	0.0082	0.0072	0.0053	0.0033
17	Kab Jombang	0.0048	0.0076	0.0092	0.0113	0.0121	0.0283	0.0078	0.0060	0.0046	0.0030
18	Kab Nganjuk	0.0060	0.0112	0.0116	0.0151	0.0121	0.0186	0.0064	0.0042	0.0035	0.0025
19	Kab Madiun	0.0082	0.0232	0.0117	0.0093	0.0073	0.0095	0.0047	0.0035	0.0030	0.0023
20	Kab Magetan	0.0106	0.0272	0.0126	0.0088	0.0068	0.0074	0.0045	0.0032	0.0028	0.0021
21	Kab Ngawi	0.0073	0.0169	0.0097	0.0071	0.0063	0.0079	0.0043	0.0033	0.0028	0.0022
22	Kab Bojonegoro	0.0048	0.0076	0.0065	0.0075	0.0067	0.0085	0.0042	0.0040	0.0033	0.0024
23	Kab Tuban	0.0040	0.0059	0.0054	0.0061	0.0057	0.0080	0.0043	0.0041	0.0034	0.0025
24	Kab Lamongan	0.0037	0.0053	0.0058	0.0067	0.0060	0.0085	0.0057	0.0053	0.0042	0.0029
25	Kab Gresik	0.0035	0.0048	0.0053	0.0059	0.0057	0.0074	0.0067	0.0062	0.0047	0.0031
26	Kab Bangkalan	0.0032	0.0043	0.0047	0.0053	0.0051	0.0068	0.0059	0.0054	0.0043	0.0029
27	Kab Sampang	0.0028	0.0036	0.0038	0.0042	0.0041	0.0051	0.0046	0.0043	0.0035	0.0025
28	Kab Pamekasan	0.0026	0.0032	0.0034	0.0037	0.0036	0.0042	0.0040	0.0038	0.0032	0.0024
29	Kab Sumenep	0.0023	0.0028	0.0029	0.0031	0.0030	0.0034	0.0033	0.0032	0.0027	0.0021
30	Kota Kediri	0.0059	0.0104	0.0175	0.0286	0.0195	0.0398	0.0079	0.0049	0.0034	0.0025

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
31	Kota Blitar	0.0057	0.0095	0.0162	0.0336	0.1075	0.0229	0.0119	0.0062	0.0036	0.0026
32	Kota Malang	0.0041	0.0054	0.0075	0.0098	0.0149	0.0120	0.0256	0.0110	0.0055	0.0035
33	Kota Probolinggo	0.0028	0.0036	0.0039	0.0047	0.0056	0.0063	0.0088	0.0222	0.0105	0.0051
34	Kota Pasuruan	0.0032	0.0042	0.0046	0.0057	0.0070	0.0083	0.0103	0.0115	0.0073	0.0041
35	Kota Mojokerto	0.0043	0.0066	0.0075	0.0089	0.0092	0.0171	0.0085	0.0068	0.0045	0.0030
36	Kota Madiun	0.0092	0.0331	0.0138	0.0099	0.0071	0.0090	0.0047	0.0035	0.0030	0.0022
37	Kota Surabaya	0.0037	0.0052	0.0057	0.0065	0.0062	0.0082	0.0075	0.0068	0.0051	0.0032
38	Kota Batu	0.0041	0.0054	0.0075	0.0098	0.0146	0.0148	0.0186	0.0076	0.0051	0.0033

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	Kab Pacitan	0.0022	0.0022	0.0025	0.0030	0.0037	0.0041	0.0048	0.0060	0.0082	0.0106
2	Kab Ponorogo	0.0027	0.0026	0.0032	0.0040	0.0052	0.0060	0.0076	0.0112	0.0232	0.0272
3	Kab Trenggalek	0.0028	0.0028	0.0034	0.0053	0.0057	0.0073	0.0092	0.0116	0.0117	0.0126
4	Kab Tulungagung	0.0032	0.0031	0.0039	0.0066	0.0065	0.0087	0.0113	0.0151	0.0093	0.0088
5	Kab Blitar	0.0035	0.0035	0.0045	0.0086	0.0072	0.0090	0.0121	0.0121	0.0073	0.0068
6	Kab Kediri	0.0038	0.0038	0.0050	0.0081	0.0099	0.0160	0.0283	0.0186	0.0095	0.0074
7	Kab Malang	0.0055	0.0046	0.0067	0.0134	0.0090	0.0082	0.0078	0.0064	0.0047	0.0045
8	Kab Lumajang	0.0104	0.0078	0.0162	0.0096	0.0080	0.0072	0.0060	0.0042	0.0035	0.0032
9	Kab Jember	0.0295	0.0146	0.0089	0.0065	0.0057	0.0053	0.0046	0.0035	0.0030	0.0028
10	Kab Banyuwangi	0.0103	0.0103	0.0056	0.0039	0.0035	0.0033	0.0030	0.0025	0.0023	0.0021
11	Kab Bondowoso	0	0.0288	0.0123	0.0061	0.0054	0.0050	0.0044	0.0034	0.0029	0.0027
12	Kab Situbondo	0.0288	0	0.0116	0.0059	0.0053	0.0049	0.0043	0.0033	0.0029	0.0027
13	Kab Probolinggo	0.0123	0.0116	0	0.0104	0.0080	0.0072	0.0060	0.0042	0.0035	0.0032
14	Kab Pasuruan	0.0061	0.0059	0.0104	0	0.0161	0.0140	0.0095	0.0058	0.0046	0.0040
15	Kab Sidoarjo	0.0054	0.0053	0.0080	0.0161	0	0.0257	0.0156	0.0087	0.0062	0.0053

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
16	Kab Mojokerto	0.0050	0.0049	0.0072	0.0140	0.0257	0	0.0306	0.0113	0.0074	0.0061
17	Kab Jombang	0.0044	0.0043	0.0060	0.0095	0.0156	0.0306	0	0.0211	0.0111	0.0080
18	Kab Nganjuk	0.0034	0.0033	0.0042	0.0058	0.0087	0.0113	0.0211	0	0.0246	0.0134
19	Kab Madiun	0.0029	0.0029	0.0035	0.0046	0.0062	0.0074	0.0111	0.0246	0	0.0246
20	Kab Magetan	0.0027	0.0027	0.0032	0.0040	0.0053	0.0061	0.0080	0.0134	0.0246	0
21	Kab Ngawi	0.0027	0.0027	0.0033	0.0041	0.0055	0.0064	0.0085	0.0138	0.0247	0.0278
22	Kab Bojonegoro	0.0032	0.0032	0.0040	0.0053	0.0077	0.0088	0.0104	0.0146	0.0099	0.0093
23	Kab Tuban	0.0033	0.0032	0.0041	0.0055	0.0082	0.0089	0.0105	0.0094	0.0065	0.0068
24	Kab Lamongan	0.0040	0.0040	0.0053	0.0081	0.0153	0.0157	0.0131	0.0094	0.0064	0.0058
25	Kab Gresik	0.0045	0.0044	0.0062	0.0101	0.0247	0.0135	0.0105	0.0077	0.0057	0.0049
26	Kab Bangkalan	0.0041	0.0040	0.0054	0.0083	0.0172	0.0104	0.0085	0.0066	0.0051	0.0044
27	Kab Sampang	0.0034	0.0034	0.0043	0.0059	0.0091	0.0067	0.0058	0.0050	0.0041	0.0037
28	Kab Pamekasan	0.0031	0.0030	0.0038	0.0050	0.0070	0.0056	0.0049	0.0043	0.0036	0.0033
29	Kab Sumenep	0.0026	0.0026	0.0031	0.0039	0.0051	0.0043	0.0039	0.0035	0.0030	0.0028
30	Kota Kediri	0.0033	0.0033	0.0041	0.0069	0.0084	0.0129	0.0196	0.0306	0.0137	0.0093

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
31	Kota Blitar	0.0034	0.0034	0.0043	0.0079	0.0068	0.0095	0.0127	0.0131	0.0076	0.0071
32	Kota Malang	0.0047	0.0046	0.0065	0.0216	0.0140	0.0116	0.0111	0.0076	0.0057	0.0049
33	Kota Probolinggo	0.0104	0.0099	0.0225	0.0189	0.0121	0.0103	0.0079	0.0051	0.0041	0.0037
34	Kota Pasuruan	0.0068	0.0066	0.0114	0.0498	0.0240	0.0166	0.0111	0.0073	0.0049	0.0043
35	Kota Mojokerto	0.0043	0.0042	0.0057	0.0120	0.0270	0.0667	0.0368	0.0137	0.0090	0.0068
36	Kota Madiun	0.0029	0.0028	0.0035	0.0045	0.0061	0.0072	0.0099	0.0200	0.0709	0.0380
37	Kota Surabaya	0.0048	0.0047	0.0068	0.0118	0.0395	0.0167	0.0124	0.0086	0.0062	0.0053
38	Kota Batu	0.0045	0.0044	0.0061	0.0171	0.0125	0.0205	0.0134	0.0096	0.0063	0.0053

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
1	Kab Pacitan	0.0073	0.0048	0.0040	0.0037	0.0035	0.0032	0.0028	0.0026	0.0023	0.0059
2	Kab Ponorogo	0.0169	0.0076	0.0059	0.0053	0.0048	0.0043	0.0036	0.0032	0.0028	0.0104
3	Kab Trenggalek	0.0097	0.0065	0.0054	0.0058	0.0053	0.0047	0.0038	0.0034	0.0029	0.0175
4	Kab Tulungagung	0.0071	0.0075	0.0061	0.0067	0.0059	0.0053	0.0042	0.0037	0.0031	0.0286
5	Kab Blitar	0.0063	0.0067	0.0057	0.0060	0.0057	0.0051	0.0041	0.0036	0.0030	0.0195
6	Kab Kediri	0.0079	0.0085	0.0080	0.0085	0.0074	0.0068	0.0051	0.0042	0.0034	0.0398
7	Kab Malang	0.0043	0.0042	0.0043	0.0057	0.0067	0.0059	0.0046	0.0040	0.0033	0.0079
8	Kab Lumajang	0.0033	0.0040	0.0041	0.0053	0.0062	0.0054	0.0043	0.0038	0.0032	0.0049
9	Kab Jember	0.0028	0.0033	0.0034	0.0042	0.0047	0.0043	0.0035	0.0032	0.0027	0.0034
10	Kab Banyuwangi	0.0022	0.0024	0.0025	0.0029	0.0031	0.0029	0.0025	0.0024	0.0021	0.0025
11	Kab Bondowoso	0.0027	0.0032	0.0033	0.0040	0.0045	0.0041	0.0034	0.0031	0.0026	0.0033
12	Kab Situbondo	0.0027	0.0032	0.0032	0.0040	0.0044	0.0040	0.0034	0.0030	0.0026	0.0033
13	Kab Probolinggo	0.0033	0.0040	0.0041	0.0053	0.0062	0.0054	0.0043	0.0038	0.0031	0.0041
14	Kab Pasuruan	0.0041	0.0053	0.0055	0.0081	0.0101	0.0083	0.0059	0.0050	0.0039	0.0069
15	Kab Sidoarjo	0.0055	0.0077	0.0082	0.0153	0.0247	0.0172	0.0091	0.0070	0.0051	0.0084

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
16	Kab Mojokerto	0.0064	0.0088	0.0089	0.0157	0.0135	0.0104	0.0067	0.0056	0.0043	0.0129
17	Kab Jombang	0.0085	0.0104	0.0105	0.0131	0.0105	0.0085	0.0058	0.0049	0.0039	0.0196
18	Kab Nganjuk	0.0138	0.0146	0.0094	0.0094	0.0077	0.0066	0.0050	0.0043	0.0035	0.0306
19	Kab Madiun	0.0247	0.0099	0.0065	0.0064	0.0057	0.0051	0.0041	0.0036	0.0030	0.0137
20	Kab Magetan	0.0278	0.0093	0.0068	0.0058	0.0049	0.0044	0.0037	0.0033	0.0028	0.0093
21	Kab Ngawi	0	0.0133	0.0088	0.0072	0.0051	0.0046	0.0038	0.0034	0.0028	0.0096
22	Kab Bojonegoro	0.0133	0	0.0235	0.0152	0.0106	0.0071	0.0053	0.0045	0.0036	0.0100
23	Kab Tuban	0.0088	0.0235	0	0.0172	0.0116	0.0076	0.0056	0.0047	0.0038	0.0077
24	Kab Lamongan	0.0072	0.0152	0.0172	0	0.0339	0.0116	0.0081	0.0064	0.0048	0.0087
25	Kab Gresik	0.0051	0.0106	0.0116	0.0339	0	0.0198	0.0102	0.0077	0.0054	0.0074
26	Kab Bangkalan	0.0046	0.0071	0.0076	0.0116	0.0198	0	0.0161	0.0107	0.0072	0.0067
27	Kab Sampang	0.0038	0.0053	0.0056	0.0081	0.0102	0.0161	0	0.0307	0.0117	0.0050
28	Kab Pamekasan	0.0034	0.0045	0.0047	0.0064	0.0077	0.0107	0.0307	0	0.0186	0.0043
29	Kab Sumenep	0.0028	0.0036	0.0038	0.0048	0.0054	0.0072	0.0117	0.0186	0	0.0035
30	Kota Kediri	0.0096	0.0100	0.0077	0.0087	0.0074	0.0067	0.0050	0.0043	0.0035	0

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	Kota Blitar	0.0066	0.0069	0.0060	0.0066	0.0060	0.0055	0.0043	0.0038	0.0030	0.0224
32	Kota Malang	0.0051	0.0050	0.0055	0.0074	0.0091	0.0077	0.0056	0.0047	0.0038	0.0099
33	Kota Probolinggo	0.0038	0.0047	0.0049	0.0068	0.0083	0.0070	0.0052	0.0045	0.0036	0.0050
34	Kota Pasuruan	0.0044	0.0057	0.0060	0.0092	0.0119	0.0096	0.0065	0.0054	0.0042	0.0061
35	Kota Mojokerto	0.0071	0.0100	0.0101	0.0199	0.0183	0.0120	0.0075	0.0061	0.0046	0.0130
36	Kota Madiun	0.0299	0.0090	0.0057	0.0063	0.0056	0.0051	0.0041	0.0036	0.0030	0.0122
37	Kota Surabaya	0.0055	0.0090	0.0097	0.0216	0.0478	0.0319	0.0123	0.0089	0.0060	0.0084
38	Kota Batu	0.0055	0.0057	0.0060	0.0071	0.0084	0.0072	0.0053	0.0045	0.0037	0.0117

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	31	32	33	34	35	36	37	38
1	Kab Pacitan	0.0057	0.0041	0.0028	0.0032	0.0043	0.0092	0.0037	0.0041
2	Kab Ponorogo	0.0095	0.0054	0.0036	0.0042	0.0066	0.0331	0.0052	0.0054
3	Kab Trenggalek	0.0162	0.0075	0.0039	0.0046	0.0075	0.0138	0.0057	0.0075
4	Kab Tulungagung	0.0336	0.0098	0.0047	0.0057	0.0089	0.0099	0.0065	0.0098
5	Kab Blitar	0.1075	0.0149	0.0056	0.0070	0.0092	0.0071	0.0062	0.0146
6	Kab Kediri	0.0229	0.0120	0.0063	0.0083	0.0171	0.0090	0.0082	0.0148
7	Kab Malang	0.0119	0.0256	0.0088	0.0103	0.0085	0.0047	0.0075	0.0186
8	Kab Lumajang	0.0062	0.0110	0.0222	0.0115	0.0068	0.0035	0.0068	0.0076
9	Kab Jember	0.0036	0.0055	0.0105	0.0073	0.0045	0.0030	0.0051	0.0051
10	Kab Banyuwangi	0.0026	0.0035	0.0051	0.0041	0.0030	0.0022	0.0032	0.0033
11	Kab Bondowoso	0.0034	0.0047	0.0104	0.0068	0.0043	0.0029	0.0048	0.0045
12	Kab Situbondo	0.0034	0.0046	0.0099	0.0066	0.0042	0.0028	0.0047	0.0044
13	Kab Probolinggo	0.0043	0.0065	0.0225	0.0114	0.0057	0.0035	0.0068	0.0061
14	Kab Pasuruan	0.0079	0.0216	0.0189	0.0498	0.0120	0.0045	0.0118	0.0171
15	Kab Sidoarjo	0.0068	0.0140	0.0121	0.0240	0.0270	0.0061	0.0395	0.0125

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	31	32	33	34	35	36	37	38
16	Kab Mojokerto	0.0095	0.0116	0.0103	0.0166	0.0667	0.0072	0.0167	0.0205
17	Kab Jombang	0.0127	0.0111	0.0079	0.0111	0.0368	0.0099	0.0124	0.0134
18	Kab Nganjuk	0.0131	0.0076	0.0051	0.0073	0.0137	0.0200	0.0086	0.0096
19	Kab Madiun	0.0076	0.0057	0.0041	0.0049	0.0090	0.0709	0.0062	0.0063
20	Kab Magetan	0.0071	0.0049	0.0037	0.0043	0.0068	0.0380	0.0053	0.0053
21	Kab Ngawi	0.0066	0.0051	0.0038	0.0044	0.0071	0.0299	0.0055	0.0055
22	Kab Bojonegoro	0.0069	0.0050	0.0047	0.0057	0.0100	0.0090	0.0090	0.0057
23	Kab Tuban	0.0060	0.0055	0.0049	0.0060	0.0101	0.0057	0.0097	0.0060
24	Kab Lamongan	0.0066	0.0074	0.0068	0.0092	0.0199	0.0063	0.0216	0.0071
25	Kab Gresik	0.0060	0.0091	0.0083	0.0119	0.0183	0.0056	0.0478	0.0084
26	Kab Bangkalan	0.0055	0.0077	0.0070	0.0096	0.0120	0.0051	0.0319	0.0072
27	Kab Sampang	0.0043	0.0056	0.0052	0.0065	0.0075	0.0041	0.0123	0.0053
28	Kab Pamekasan	0.0038	0.0047	0.0045	0.0054	0.0061	0.0036	0.0089	0.0045
29	Kab Sumenep	0.0030	0.0038	0.0036	0.0042	0.0046	0.0030	0.0060	0.0037
30	Kota Kediri	0.0224	0.0099	0.0050	0.0061	0.0130	0.0122	0.0084	0.0117

Lampiran 4. Matriks Pembobot Jarak Fisik (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	31	32	33	34	35	36	37	38
31	Kota Blitar	0	0.0131	0.0052	0.0065	0.0100	0.0075	0.0065	0.0136
32	Kota Malang	0.0131	0	0.0088	0.0184	0.0110	0.0055	0.0106	0.0578
33	Kota Probolinggo	0.0052	0.0088	0	0.0225	0.0097	0.0041	0.0093	0.0082
34	Kota Pasuruan	0.0065	0.0184	0.0225	0	0.0151	0.0048	0.0143	0.0157
35	Kota Mojokerto	0.0100	0.0110	0.0097	0.0151	0	0.0082	0.0202	0.0098
36	Kota Madiun	0.0075	0.0055	0.0041	0.0048	0.0082	0	0.0061	0.0061
37	Kota Surabaya	0.0065	0.0106	0.0093	0.0143	0.0202	0.0061	0	0.0092
38	Kota Batu	0.0136	0.0578	0.0082	0.0157	0.0098	0.0061	0.0092	0

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi.

No	Kabupaten / Kota	1	2	3	4	5	6	7
1	Kab Pacitan	0	2.9710	1.6174	14.6749	13.1450	16.4837	51.4464
2	Kab Ponorogo	2.9710	0	1.3536	11.7039	10.1740	13.5127	48.4755
3	Kab Trenggalek	1.6174	1.3536	0	13.0575	11.5276	14.8663	49.8291
4	Kab Tulungagung	14.6749	11.7039	13.0575	0	1.5299	1.8088	36.7716
5	Kab Blitar	13.1450	10.1740	11.5276	1.5299	0	3.3387	38.3015
6	Kab Kediri	16.4837	13.5127	14.8663	1.8088	3.3387	0	34.9628
7	Kab Malang	51.4464	48.4755	49.8291	36.7716	38.3015	34.9628	0
8	Kab Lumajang	10.5804	7.6095	8.9631	4.0944	2.5646	5.9032	40.8660
9	Kab Jember	38.9505	35.9795	37.3331	24.2756	25.8055	22.4668	12.4960
10	Kab Banyuwangi	39.5179	36.5470	37.9006	24.8431	26.3730	23.0343	11.9285
11	Kab Bondowoso	2.3632	0.6078	0.7458	12.3117	10.7818	14.1205	49.0833
12	Kab Situbondo	2.2680	0.7030	0.6506	12.4069	10.8770	14.2157	49.1785
13	Kab Probolinggo	11.4558	8.4848	9.8384	3.2191	1.6892	5.0279	39.9907
14	Kab Pasuruan	84.1395	81.1685	82.5221	69.4646	70.9945	67.6558	32.6931
15	Kab Sidoarjo	115.0766	112.1056	113.4592	100.4017	101.9316	98.5929	63.6301

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	1	2	3	4	5	6	7
16	Kab Mojokerto	42.2303	39.2594	40.6130	27.5555	29.0853	25.7467	9.2161
17	Kab Jombang	15.5345	12.5636	13.9171	0.8596	2.3895	0.9492	35.9119
18	Kab Nganjuk	6.5231	3.5522	4.9058	8.1517	6.6219	9.9606	44.9233
19	Kab Madiun	1.9168	1.0541	0.2995	12.7580	11.2281	14.5668	49.5296
20	Kab Magetan	2.0156	0.9554	0.3982	12.6593	11.1294	14.4681	49.4309
21	Kab Ngawi	2.4439	0.5270	0.8266	12.2309	10.7011	14.0397	49.0025
22	Kab Bojonegoro	53.0940	50.1230	51.4766	38.4191	39.9490	36.6103	1.6475
23	Kab Tuban	31.0752	28.1043	29.4579	16.4004	17.9302	14.5915	20.3712
24	Kab Lamongan	14.9655	11.9945	13.3481	0.2906	1.8205	1.5182	36.4810
25	Kab Gresik	80.8931	77.9222	79.2757	66.2182	67.7481	64.4094	29.4467
26	Kab Bangkalan	7.6561	4.6852	6.0387	7.0188	5.4889	8.8276	43.7903
27	Kab Sampang	3.2352	0.2642	1.6178	11.4397	9.9098	13.2485	48.2113
28	Kab Pamekasan	0.3477	2.6232	1.2696	14.3271	12.7972	16.1359	51.0987
29	Kab Sumenep	12.9872	10.0163	11.3698	1.6877	0.1578	3.4965	38.4592
30	Kota Kediri	70.9837	68.0127	69.3663	56.3088	57.8387	54.5000	19.5372

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	1	2	3	4	5	6	7
31	Kota Blitar	5.6475	8.6184	7.2649	20.3224	18.7925	22.1312	57.0939
32	Kota Malang	36.8623	33.8913	35.2449	22.1874	23.7173	20.3786	14.5842
33	Kota Probolinggo	2.5319	5.5028	4.1492	17.2067	15.6769	19.0156	53.9783
34	Kota Pasuruan	4.6084	7.5794	6.2258	19.2833	17.7534	21.0921	56.0548
35	Kota Mojokerto	5.5021	8.4730	7.1194	20.1769	18.6470	21.9857	56.9485
36	Kota Madiun	0.4764	3.4473	2.0937	15.1512	13.6213	16.9600	51.9228
37	Kota Surabaya	354.7523	351.7814	353.1350	340.0775	341.6073	338.2687	303.3059
38	Kota Batu	0.4283	2.5426	1.1890	14.2465	12.7166	16.0553	51.0181

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	8	9	10	11	12	13	14
1	Kab Pacitan	10.5804	38.9505	39.5179	2.3632	2.2680	11.4558	84.1395
2	Kab Ponorogo	7.6095	35.9795	36.5470	0.6078	0.7030	8.4848	81.1685
3	Kab Trenggalek	8.9631	37.3331	37.9006	0.7458	0.6506	9.8384	82.5221
4	Kab Tulungagung	4.0944	24.2756	24.8431	12.3117	12.4069	3.2191	69.4646
5	Kab Blitar	2.5646	25.8055	26.3730	10.7818	10.8770	1.6892	70.9945
6	Kab Kediri	5.9032	22.4668	23.0343	14.1205	14.2157	5.0279	67.6558
7	Kab Malang	40.8660	12.4960	11.9285	49.0833	49.1785	39.9907	32.6931
8	Kab Lumajang	0	28.3700	28.9375	8.2173	8.3125	0.8753	73.5591
9	Kab Jember	28.3700	0	0.5675	36.5873	36.6825	27.4947	45.1890
10	Kab Banyuwangi	28.9375	0.5675	0	37.1548	37.2500	28.0622	44.6215
11	Kab Bondowoso	8.2173	36.5873	37.1548	0	0.0952	9.0926	81.7763
12	Kab Situbondo	8.3125	36.6825	37.2500	0.0952	0	9.1878	81.8715
13	Kab Probolinggo	0.8753	27.4947	28.0622	9.0926	9.1878	0	72.6837
14	Kab Pasuruan	73.5591	45.1890	44.6215	81.7763	81.8715	72.6837	0
15	Kab Sidoarjo	104.4961	76.1261	75.5586	112.7134	112.8086	103.6208	30.9371

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	8	9	10	11	12	13	14
16	Kab Mojokerto	31.6499	3.2799	2.7124	39.8672	39.9624	30.7746	41.9092
17	Kab Jombang	4.9541	23.4160	23.9834	13.1713	13.2665	4.0788	68.6050
18	Kab Nganjuk	4.0573	32.4273	32.9948	4.1600	4.2552	4.9326	77.6164
19	Kab Madiun	8.6636	37.0336	37.6011	0.4463	0.3511	9.5389	82.2226
20	Kab Magetan	8.5649	36.9349	37.5024	0.3476	0.2524	9.4402	82.1239
21	Kab Ngawi	8.1365	36.5065	37.0740	0.0808	0.1760	9.0118	81.6956
22	Kab Bojonegoro	42.5135	14.1435	13.5760	50.7308	50.8260	41.6382	31.0455
23	Kab Tuban	20.4948	7.8753	8.4427	28.7121	28.8073	19.6195	53.0643
24	Kab Lamongan	4.3850	23.9850	24.5525	12.6023	12.6975	3.5097	69.1740
25	Kab Gresik	70.3127	41.9426	41.3752	78.5299	78.6251	69.4374	3.2464
26	Kab Bangkalan	2.9243	31.2944	31.8618	5.2929	5.3881	3.7997	76.4834
27	Kab Sampang	7.3453	35.7153	36.2828	0.8720	0.9672	8.2206	80.9043
28	Kab Pamekasan	10.2327	38.6027	39.1702	2.0154	1.9202	11.1080	83.7917
29	Kab Sumenep	2.4068	25.9633	26.5307	10.6240	10.7192	1.5315	71.1523
30	Kota Kediri	60.4032	32.0332	31.4657	68.6205	68.7157	59.5279	13.1558

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	8	9	10	11	12	13	14
31	Kota Blitar	16.2279	44.5980	45.1654	7.9155	7.9155	17.1032	89.7870
32	Kota Malang	26.2818	2.0882	2.6557	34.4991	34.5943	25.4065	47.2772
33	Kota Probolinggo	13.1123	41.4823	42.0498	4.8950	4.7998	13.9876	86.6714
34	Kota Pasuruan	15.1888	43.5589	44.1264	6.9716	6.8764	16.0642	88.7479
35	Kota Mojokerto	16.0825	44.4525	45.0200	7.8652	7.7700	16.9578	89.6415
36	Kota Madiun	11.0568	39.4268	39.9943	2.8395	2.7443	11.9321	84.6158
37	Kota Surabaya	344.1719	315.8019	315.2344	352.3892	352.4844	343.2966	270.6128
38	Kota Batu	10.1521	38.5221	39.0896	1.9348	1.8396	11.0274	83.7111

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	15	16	17	18	19	20	21
1	Kab Pacitan	115.0766	42.2303	15.5345	6.5231	1.9168	2.0156	2.4439
2	Kab Ponorogo	112.1056	39.2594	12.5636	3.5522	1.0541	0.9554	0.5270
3	Kab Trenggalek	113.4592	40.6130	13.9171	4.9058	0.2995	0.3982	0.8266
4	Kab Tulungagung	100.4017	27.5555	0.8596	8.1517	12.7580	12.6593	12.2309
5	Kab Blitar	101.9316	29.0853	2.3895	6.6219	11.2281	11.1294	10.7011
6	Kab Kediri	98.5929	25.7467	0.9492	9.9606	14.5668	14.4681	14.0397
7	Kab Malang	63.6301	9.2161	35.9119	44.9233	49.5296	49.4309	49.0025
8	Kab Lumajang	104.4961	31.6499	4.9541	4.0573	8.6636	8.5649	8.1365
9	Kab Jember	76.1261	3.2799	23.4160	32.4273	37.0336	36.9349	36.5065
10	Kab Banyuwangi	75.5586	2.7124	23.9834	32.9948	37.6011	37.5024	37.0740
11	Kab Bondowoso	112.7134	39.8672	13.1713	4.1600	0.4463	0.3476	0.0808
12	Kab Situbondo	112.8086	39.9624	13.2665	4.2552	0.3511	0.2524	0.1760
13	Kab Probolinggo	103.6208	30.7746	4.0788	4.9326	9.5389	9.4402	9.0118
14	Kab Pasuruan	30.9371	41.9092	68.6050	77.6164	82.2226	82.1239	81.6956
15	Kab Sidoarjo	0	72.8462	99.5421	108.5534	113.1597	113.0610	112.6326

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	15	16	17	18	19	20	21
16	Kab Mojokerto	72.8462	0	26.6958	35.7072	40.3135	40.2148	39.7864
17	Kab Jombang	99.5421	26.6958	0	9.0114	13.6177	13.5189	13.0906
18	Kab Nganjuk	108.5534	35.7072	9.0114	0	4.6063	4.5076	4.0792
19	Kab Madiun	113.1597	40.3135	13.6177	4.6063	0	0.0987	0.5271
20	Kab Magetan	113.0610	40.2148	13.5189	4.5076	0.0987	0	0.4284
21	Kab Ngawi	112.6326	39.7864	13.0906	4.0792	0.5271	0.4284	0
22	Kab Bojonegoro	61.9826	10.8637	37.5595	46.5709	51.1771	51.0784	50.6500
23	Kab Tuban	84.0014	11.1551	15.5407	24.5521	29.1584	29.0597	28.6313
24	Kab Lamongan	100.1111	27.2649	0.5691	8.4423	13.0486	12.9499	12.5215
25	Kab Gresik	34.1835	38.6628	65.3586	74.3700	78.9763	78.8775	78.4492
26	Kab Bangkalan	107.4205	34.5742	7.8784	1.1330	5.7393	5.6405	5.2122
27	Kab Sampang	111.8414	38.9952	12.2993	3.2880	1.3183	1.2196	0.7912
28	Kab Pamekasan	114.7288	41.8826	15.1868	6.1754	1.5691	1.6678	2.0962
29	Kab Sumenep	102.0894	29.2431	2.5473	6.4641	11.0704	10.9716	10.5433
30	Kota Kediri	44.0929	28.7533	55.4492	64.4605	69.0668	68.9681	68.5397

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	15	16	17	18	19	20	21
31	Kota Blitar	120.7241	47.8778	21.1820	12.1706	7.5643	7.6631	8.0914
32	Kota Malang	78.2143	5.3681	21.3278	30.3391	34.9454	34.8467	34.4183
33	Kota Probolinggo	117.6084	44.7622	18.0664	9.0550	4.4487	4.5474	4.9758
34	Kota Pasuruan	119.6850	46.8387	20.1429	11.1315	6.5253	6.6240	7.0523
35	Kota Mojokerto	120.5786	47.7324	21.0366	12.0252	7.4189	7.5176	7.9460
36	Kota Madiun	115.5529	42.7067	16.0109	6.9995	2.3932	2.4919	2.9203
37	Kota Surabaya	239.6758	312.5220	339.2178	348.2292	352.8355	352.7368	352.3084
38	Kota Batu	114.6482	41.8020	15.1062	6.0948	1.4885	1.5872	2.0156

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	22	23	24	25	26	27	28
1	Kab Pacitan	53.0940	31.0752	14.9655	80.8931	7.6561	3.2352	0.3477
2	Kab Ponorogo	50.1230	28.1043	11.9945	77.9222	4.6852	0.2642	2.6232
3	Kab Trenggalek	51.4766	29.4579	13.3481	79.2757	6.0387	1.6178	1.2696
4	Kab Tulungagung	38.4191	16.4004	0.2906	66.2182	7.0188	11.4397	14.3271
5	Kab Blitar	39.9490	17.9302	1.8205	67.7481	5.4889	9.9098	12.7972
6	Kab Kediri	36.6103	14.5915	1.5182	64.4094	8.8276	13.2485	16.1359
7	Kab Malang	1.6475	20.3712	36.4810	29.4467	43.7903	48.2113	51.0987
8	Kab Lumajang	42.5135	20.4948	4.3850	70.3127	2.9243	7.3453	10.2327
9	Kab Jember	14.1435	7.8753	23.9850	41.9426	31.2944	35.7153	38.6027
10	Kab Banyuwangi	13.5760	8.4427	24.5525	41.3752	31.8618	36.2828	39.1702
11	Kab Bondowoso	50.7308	28.7121	12.6023	78.5299	5.2929	0.8720	2.0154
12	Kab Situbondo	50.8260	28.8073	12.6975	78.6251	5.3881	0.9672	1.9202
13	Kab Probolinggo	41.6382	19.6195	3.5097	69.4374	3.7997	8.2206	11.1080
14	Kab Pasuruan	31.0455	53.0643	69.1740	3.2464	76.4834	80.9043	83.7917
15	Kab Sidoarjo	61.9826	84.0014	100.1111	34.1835	107.4205	111.8414	114.7288

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	22	23	24	25	26	27	28
16	Kab Mojokerto	10.8637	11.1551	27.2649	38.6628	34.5742	38.9952	41.8826
17	Kab Jombang	37.5595	15.5407	0.5691	65.3586	7.8784	12.2993	15.1868
18	Kab Nganjuk	46.5709	24.5521	8.4423	74.3700	1.1330	3.2880	6.1754
19	Kab Madiun	51.1771	29.1584	13.0486	78.9763	5.7393	1.3183	1.5691
20	Kab Magetan	51.0784	29.0597	12.9499	78.8775	5.6405	1.2196	1.6678
21	Kab Ngawi	50.6500	28.6313	12.5215	78.4492	5.2122	0.7912	2.0962
22	Kab Bojonegoro	0	22.0188	38.1285	27.7991	45.4379	49.8588	52.7462
23	Kab Tuban	22.0188	0	16.1098	49.8179	23.4191	27.8400	30.7275
24	Kab Lamongan	38.1285	16.1098	0	65.9277	7.3094	11.7303	14.6177
25	Kab Gresik	27.7991	49.8179	65.9277	0	73.2370	77.6579	80.5454
26	Kab Bangkalan	45.4379	23.4191	7.3094	73.2370	0	4.4209	7.3084
27	Kab Sampang	49.8588	27.8400	11.7303	77.6579	4.4209	0	2.8874
28	Kab Pamekasan	52.7462	30.7275	14.6177	80.5454	7.3084	2.8874	0
29	Kab Sumenep	40.1068	18.0880	1.9783	67.9059	5.3311	9.7520	12.6395
30	Kota Kediri	17.8897	39.9085	56.0182	9.9094	63.3276	67.7485	70.6359

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	22	23	24	25	26	27	28
31	Kota Blitar	58.7415	36.7227	20.6129	86.5406	13.3036	8.8827	5.9952
32	Kota Malang	16.2317	5.7870	21.8968	44.0309	29.2062	33.6271	36.5145
33	Kota Probolinggo	55.6259	33.6071	17.4973	83.4250	10.1880	5.7671	2.8796
34	Kota Pasuruan	57.7024	35.6836	19.5739	85.5015	12.2645	7.8436	4.9562
35	Kota Mojokerto	58.5960	36.5773	20.4675	86.3952	13.1582	8.7372	5.8498
36	Kota Madiun	53.5703	31.5516	15.4418	81.3695	8.1325	3.7115	0.8241
37	Kota Surabaya	301.6584	323.6771	339.7869	273.8592	347.0962	351.5172	354.4046
38	Kota Batu	52.6656	30.6469	14.5371	80.4648	7.2278	2.8068	0.0806

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	29	30	31	32	33	34	35
1	Kab Pacitan	12.9872	70.9837	5.6475	36.8623	2.5319	4.6084	5.5021
2	Kab Ponorogo	10.0163	68.0127	8.6184	33.8913	5.5028	7.5794	8.4730
3	Kab Trenggalek	11.3698	69.3663	7.2649	35.2449	4.1492	6.2258	7.1194
4	Kab Tulungagung	1.6877	56.3088	20.3224	22.1874	17.2067	19.2833	20.1769
5	Kab Blitar	0.1578	57.8387	18.7925	23.7173	15.6769	17.7534	18.6470
6	Kab Kediri	3.4965	54.5000	22.1312	20.3786	19.0156	21.0921	21.9857
7	Kab Malang	38.4592	19.5372	57.0939	14.5842	53.9783	56.0548	56.9485
8	Kab Lumajang	2.4068	60.4032	16.2279	26.2818	13.1123	15.1888	16.0825
9	Kab Jember	25.9633	32.0332	44.5980	2.0882	41.4823	43.5589	44.4525
10	Kab Banyuwangi	26.5307	31.4657	45.1654	2.6557	42.0498	44.1264	45.0200
11	Kab Bondowoso	10.6240	68.6205	8.0107	34.4991	4.8950	6.9716	7.8652
12	Kab Situbondo	10.7192	68.7157	7.9155	34.5943	4.7998	6.8764	7.7700
13	Kab Probolinggo	1.5315	59.5279	17.1032	25.4065	13.9876	16.0642	16.9578
14	Kab Pasuruan	71.1523	13.1558	89.7870	47.2772	86.6714	88.7479	89.6415
15	Kab Sidoarjo	102.0894	44.0929	120.7241	78.2143	117.6084	119.6850	120.5786

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	29	30	31	32	33	34	35
16	Kab Mojokerto	29.2431	28.7533	47.8778	5.3681	44.7622	46.8387	47.7324
17	Kab Jombang	2.5473	55.4492	21.1820	21.3278	18.0664	20.1429	21.0366
18	Kab Nganjuk	6.4641	64.4605	12.1706	30.3391	9.0550	11.1315	12.0252
19	Kab Madiun	11.0704	69.0668	7.5643	34.9454	4.4487	6.5253	7.4189
20	Kab Magetan	10.9716	68.9681	7.6631	34.8467	4.5474	6.6240	7.5176
21	Kab Ngawi	10.5433	68.5397	8.0914	34.4183	4.9758	7.0523	7.9460
22	Kab Bojonegoro	40.1068	17.8897	58.7415	16.2317	55.6259	57.7024	58.5960
23	Kab Tuban	18.0880	39.9085	36.7227	5.7870	33.6071	35.6836	36.5773
24	Kab Lamongan	1.9783	56.0182	20.6129	21.8968	17.4973	19.5739	20.4675
25	Kab Gresik	67.9059	9.9094	86.5406	44.0309	83.4250	85.5015	86.3952
26	Kab Bangkalan	5.3311	63.3276	13.3036	29.2062	10.1880	12.2645	13.1582
27	Kab Sampang	9.7520	67.7485	8.8827	33.6271	5.7671	7.8436	8.7372
28	Kab Pamekasan	12.6395	70.6359	5.9952	36.5145	2.8796	4.9562	5.8498
29	Kab Sumenep	0	57.9965	18.6347	23.8751	15.5191	17.5956	18.4893
30	Kota Kediri	57.9965	0	76.6312	34.1214	73.5155	75.5921	76.4857

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	29	30	31	32	33	34	35
31	Kota Blitar	18.6347	76.6312	0	42.5097	3.1156	1.0391	0.1454
32	Kota Malang	23.8751	34.1214	42.5097	0	39.3941	41.4707	42.3643
33	Kota Probolinggo	15.5191	73.5155	3.1156	39.3941	0	2.0765	2.9702
34	Kota Pasuruan	17.5956	75.5921	1.0391	41.4707	2.0765	0	0.8937
35	Kota Mojokerto	18.4893	76.4857	0.1454	42.3643	2.9702	0.8937	0
36	Kota Madiun	13.4636	71.4600	5.1711	37.3386	2.0555	4.1321	5.0257
37	Kota Surabaya	341.7651	283.7687	360.3998	317.8901	357.2842	359.3607	360.2544
38	Kota Batu	12.5589	70.5553	6.0758	36.4339	2.9602	5.0368	5.9304

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	36	37	38
1	Kab Pacitan	0.4764	354.7523	0.4283
2	Kab Ponorogo	3.4473	351.7814	2.5426
3	Kab Trenggalek	2.0937	353.1350	1.1890
4	Kab Tulungagung	15.1512	340.0775	14.2465
5	Kab Blitar	13.6213	341.6073	12.7166
6	Kab Kediri	16.9600	338.2687	16.0553
7	Kab Malang	51.9228	303.3059	51.0181
8	Kab Lumajang	11.0568	344.1719	10.1521
9	Kab Jember	39.4268	315.8019	38.5221
10	Kab Banyuwangi	39.9943	315.2344	39.0896
11	Kab Bondowoso	2.8395	352.3892	1.9348
12	Kab Situbondo	2.7443	352.4844	1.8396
13	Kab Probolinggo	11.9321	343.2966	11.0274
14	Kab Pasuruan	84.6158	270.6128	83.7111
15	Kab Sidoarjo	115.5529	239.6758	114.6482

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	36	37	38
16	Kab Mojokerto	42.7067	312.5220	41.8020
17	Kab Jombang	16.0109	339.2178	15.1062
18	Kab Nganjuk	6.9995	348.2292	6.0948
19	Kab Madiun	2.3932	352.8355	1.4885
20	Kab Magetan	2.4919	352.7368	1.5872
21	Kab Ngawi	2.9203	352.3084	2.0156
22	Kab Bojonegoro	53.5703	301.6584	52.6656
23	Kab Tuban	31.5516	323.6771	30.6469
24	Kab Lamongan	15.4418	339.7869	14.5371
25	Kab Gresik	81.3695	273.8592	80.4648
26	Kab Bangkalan	8.1325	347.0962	7.2278
27	Kab Sampang	3.7115	351.5172	2.8068
28	Kab Pamekasan	0.8241	354.4046	0.0806
29	Kab Sumenep	13.4636	341.7651	12.5589
30	Kota Kediri	71.4600	283.7687	70.5553

Lampiran 5. Matriks Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	36	37	38
31	Kota Blitar	5.1711	360.3998	6.0758
32	Kota Malang	37.3386	317.8901	36.4339
33	Kota Probolinggo	2.0555	357.2842	2.9602
34	Kota Pasuruan	4.1321	359.3607	5.0368
35	Kota Mojokerto	5.0257	360.2544	5.9304
36	Kota Madiun	0	355.2287	0.9047
37	Kota Surabaya	355.2287	0	354.3240
38	Kota Batu	0.9047	354.3240	0

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi.

No	Kabupaten / Kota	1	2	3	4	5	6	7
1	Kab Pacitan	0	0.3366	0.6183	0.0681	0.0761	0.0607	0.0194
2	Kab Ponorogo	0.3366	0	0.7388	0.0854	0.0983	0.0740	0.0206
3	Kab Trenggalek	0.6183	0.7388	0	0.0766	0.0867	0.0673	0.0201
4	Kab Tulungagung	0.0681	0.0854	0.0766	0	0.6536	0.5528	0.0272
5	Kab Blitar	0.0761	0.0983	0.0867	0.6536	0	0.2995	0.0261
6	Kab Kediri	0.0607	0.0740	0.0673	0.5528	0.2995	0	0.0286
7	Kab Malang	0.0194	0.0206	0.0201	0.0272	0.0261	0.0286	0
8	Kab Lumajang	0.0945	0.1314	0.1116	0.2442	0.3899	0.1694	0.0245
9	Kab Jember	0.0257	0.0278	0.0268	0.0412	0.0388	0.0445	0.0800
10	Kab Banyuwangi	0.0253	0.0274	0.0264	0.0403	0.0379	0.0434	0.0838
11	Kab Bondowoso	0.4232	1.6453	1.3408	0.0812	0.0927	0.0708	0.0204
12	Kab Situbondo	0.4409	1.4225	1.5370	0.0806	0.0919	0.0703	0.0203
13	Kab Probolinggo	0.0873	0.1179	0.1016	0.3106	0.5920	0.1989	0.0250
14	Kab Pasuruan	0.0119	0.0123	0.0121	0.0144	0.0141	0.0148	0.0306
15	Kab Sidoarjo	0.0087	0.0089	0.0088	0.0100	0.0098	0.0101	0.0157

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	1	2	3	4	5	6	7
16	Kab Mojokerto	0.0237	0.0255	0.0246	0.0363	0.0344	0.0388	0.1085
17	Kab Jombang	0.0644	0.0796	0.0719	1.1633	0.4185	1.0536	0.0278
18	Kab Nganjuk	0.1533	0.2815	0.2038	0.1227	0.1510	0.1004	0.0223
19	Kab Madiun	0.5217	0.9487	3.3391	0.0784	0.0891	0.0686	0.0202
20	Kab Magetan	0.4961	1.0467	2.5113	0.0790	0.0899	0.0691	0.0202
21	Kab Ngawi	0.4092	1.8975	1.2098	0.0818	0.0934	0.0712	0.0204
22	Kab Bojonegoro	0.0188	0.0200	0.0194	0.0260	0.0250	0.0273	0.6070
23	Kab Tuban	0.0322	0.0356	0.0339	0.0610	0.0558	0.0685	0.0491
24	Kab Lamongan	0.0668	0.0834	0.0749	3.4413	0.5493	0.6587	0.0274
25	Kab Gresik	0.0124	0.0128	0.0126	0.0151	0.0148	0.0155	0.0340
26	Kab Bangkalan	0.1306	0.2134	0.1656	0.1425	0.1822	0.1133	0.0228
27	Kab Sampang	0.3091	3.7847	0.6181	0.0874	0.1009	0.0755	0.0207
28	Kab Pamekasan	2.8757	0.3812	0.7876	0.0698	0.0781	0.0620	0.0196
29	Kab Sumenep	0.0770	0.0998	0.0880	0.5925	6.3379	0.2860	0.0260
30	Kota Kediri	0.0141	0.0147	0.0144	0.0178	0.0173	0.0183	0.0512

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	1	2	3	4	5	6	7
31	Kota Blitar	0.1771	0.1160	0.1376	0.0492	0.0532	0.0452	0.0175
32	Kota Malang	0.0271	0.0295	0.0284	0.0451	0.0422	0.0491	0.0686
33	Kota Probolinggo	0.3950	0.1817	0.2410	0.0581	0.0638	0.0526	0.0185
34	Kota Pasuruan	0.2170	0.1319	0.1606	0.0519	0.0563	0.0474	0.0178
35	Kota Mojokerto	0.1818	0.1180	0.1405	0.0496	0.0536	0.0455	0.0176
36	Kota Madiun	2.0993	0.2901	0.4776	0.0660	0.0734	0.0590	0.0193
37	Kota Surabaya	0.0028	0.0028	0.0028	0.0029	0.0029	0.0030	0.0033
38	Kota Batu	2.3346	0.3933	0.8410	0.0702	0.0786	0.0623	0.0196

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	8	9	10	11	12	13	14
1	Kab Pacitan	0.0945	0.0257	0.0253	0.4232	0.4409	0.0873	0.0119
2	Kab Ponorogo	0.1314	0.0278	0.0274	1.6453	1.4225	0.1179	0.0123
3	Kab Trenggalek	0.1116	0.0268	0.0264	1.3408	1.5370	0.1016	0.0121
4	Kab Tulungagung	0.2442	0.0412	0.0403	0.0812	0.0806	0.3106	0.0144
5	Kab Blitar	0.3899	0.0388	0.0379	0.0927	0.0919	0.5920	0.0141
6	Kab Kediri	0.1694	0.0445	0.0434	0.0708	0.0703	0.1989	0.0148
7	Kab Malang	0.0245	0.0800	0.0838	0.0204	0.0203	0.0250	0.0306
8	Kab Lumajang	0	0.0352	0.0346	0.1217	0.1203	1.1424	0.0136
9	Kab Jember	0.0352	0	1.7622	0.0273	0.0273	0.0364	0.0221
10	Kab Banyuwangi	0.0346	1.7622	0	0.0269	0.0268	0.0356	0.0224
11	Kab Bondowoso	0.1217	0.0273	0.0269	0	10.5042	0.1100	0.0122
12	Kab Situbondo	0.1203	0.0273	0.0268	10.5042	0	0.1088	0.0122
13	Kab Probolinggo	1.1424	0.0364	0.0356	0.1100	0.1088	0	0.0138
14	Kab Pasuruan	0.0136	0.0221	0.0224	0.0122	0.0122	0.0138	0
15	Kab Sidoarjo	0.0096	0.0131	0.0132	0.0089	0.0089	0.0097	0.0323

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	8	9	10	11	12	13	14
16	Kab Mojokerto	0.0316	0.3049	0.3687	0.0251	0.0250	0.0325	0.0239
17	Kab Jombang	0.2019	0.0427	0.0417	0.0759	0.0754	0.2452	0.0146
18	Kab Nganjuk	0.2465	0.0308	0.0303	0.2404	0.2350	0.2027	0.0129
19	Kab Madiun	0.1154	0.0270	0.0266	2.2405	2.8480	0.1048	0.0122
20	Kab Magetan	0.1168	0.0271	0.0267	2.8769	3.9620	0.1059	0.0122
21	Kab Ngawi	0.1229	0.0274	0.0270	12.3808	5.6828	0.1110	0.0122
22	Kab Bojonegoro	0.0235	0.0707	0.0737	0.0197	0.0197	0.0240	0.0322
23	Kab Tuban	0.0488	0.1270	0.1184	0.0348	0.0347	0.0510	0.0188
24	Kab Lamongan	0.2280	0.0417	0.0407	0.0794	0.0788	0.2849	0.0145
25	Kab Gresik	0.0142	0.0238	0.0242	0.0127	0.0127	0.0144	0.3080
26	Kab Bangkalan	0.3420	0.0320	0.0314	0.1889	0.1856	0.2632	0.0131
27	Kab Sampang	0.1361	0.0280	0.0276	1.1468	1.0339	0.1216	0.0124
28	Kab Pamekasan	0.0977	0.0259	0.0255	0.4962	0.5208	0.0900	0.0119
29	Kab Sumenep	0.4155	0.0385	0.0377	0.0941	0.0933	0.6530	0.0141
30	Kota Kediri	0.0166	0.0312	0.0318	0.0146	0.0146	0.0168	0.0760

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	8	9	10	11	12	13	14
31	Kota Blitar	0.0616	0.0224	0.0221	0.1263	0.1263	0.0585	0.0111
32	Kota Malang	0.0380	0.4789	0.3765	0.0290	0.0289	0.0394	0.0212
33	Kota Probolinggo	0.0763	0.0241	0.0238	0.2043	0.2083	0.0715	0.0115
34	Kota Pasuruan	0.0658	0.0230	0.0227	0.1434	0.1454	0.0623	0.0113
35	Kota Mojokerto	0.0622	0.0225	0.0222	0.1271	0.1287	0.0590	0.0112
36	Kota Madiun	0.0904	0.0254	0.0250	0.3522	0.3644	0.0838	0.0118
37	Kota Surabaya	0.0029	0.0032	0.0032	0.0028	0.0028	0.0029	0.0037
38	Kota Batu	0.0985	0.0260	0.0256	0.5168	0.5436	0.0907	0.0119

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	15	16	17	18	19	20	21
1	Kab Pacitan	0.0087	0.0237	0.0644	0.1533	0.5217	0.4961	0.4092
2	Kab Ponorogo	0.0089	0.0255	0.0796	0.2815	0.9487	1.0467	1.8975
3	Kab Trenggalek	0.0088	0.0246	0.0719	0.2038	3.3391	2.5113	1.2098
4	Kab Tulungagung	0.0100	0.0363	1.1633	0.1227	0.0784	0.0790	0.0818
5	Kab Blitar	0.0098	0.0344	0.4185	0.1510	0.0891	0.0899	0.0934
6	Kab Kediri	0.0101	0.0388	1.0536	0.1004	0.0686	0.0691	0.0712
7	Kab Malang	0.0157	0.1085	0.0278	0.0223	0.0202	0.0202	0.0204
8	Kab Lumajang	0.0096	0.0316	0.2019	0.2465	0.1154	0.1168	0.1229
9	Kab Jember	0.0131	0.3049	0.0427	0.0308	0.0270	0.0271	0.0274
10	Kab Banyuwangi	0.0132	0.3687	0.0417	0.0303	0.0266	0.0267	0.0270
11	Kab Bondowoso	0.0089	0.0251	0.0759	0.2404	2.2405	2.8769	12.3808
12	Kab Situbondo	0.0089	0.0250	0.0754	0.2350	2.8480	3.9620	5.6828
13	Kab Probolinggo	0.0097	0.0325	0.2452	0.2027	0.1048	0.1059	0.1110
14	Kab Pasuruan	0.0323	0.0239	0.0146	0.0129	0.0122	0.0122	0.0122
15	Kab Sidoarjo	0	0.0137	0.0100	0.0092	0.0088	0.0088	0.0089

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	15	16	17	18	19	20	21
16	Kab Mojokerto	0.0137	0	0.0375	0.0280	0.0248	0.0249	0.0251
17	Kab Jombang	0.0100	0.0375	0	0.1110	0.0734	0.0740	0.0764
18	Kab Nganjuk	0.0092	0.0280	0.1110	0	0.2171	0.2218	0.2451
19	Kab Madiun	0.0088	0.0248	0.0734	0.2171	0	10.1297	1.8972
20	Kab Magetan	0.0088	0.0249	0.0740	0.2218	10.1297	0	2.3344
21	Kab Ngawi	0.0089	0.0251	0.0764	0.2451	1.8972	2.3344	0
22	Kab Bojonegoro	0.0161	0.0921	0.0266	0.0215	0.0195	0.0196	0.0197
23	Kab Tuban	0.0119	0.0896	0.0643	0.0407	0.0343	0.0344	0.0349
24	Kab Lamongan	0.0100	0.0367	1.7573	0.1185	0.0766	0.0772	0.0799
25	Kab Gresik	0.0293	0.0259	0.0153	0.0134	0.0127	0.0127	0.0127
26	Kab Bangkalan	0.0093	0.0289	0.1269	0.8826	0.1742	0.1773	0.1919
27	Kab Sampang	0.0089	0.0256	0.0813	0.3041	0.7585	0.8199	1.2638
28	Kab Pamekasan	0.0087	0.0239	0.0658	0.1619	0.6373	0.5996	0.4771
29	Kab Sumenep	0.0098	0.0342	0.3926	0.1547	0.0903	0.0911	0.0948
30	Kota Kediri	0.0227	0.0348	0.0180	0.0155	0.0145	0.0145	0.0146

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	15	16	17	18	19	20	21
31	Kota Blitar	0.0083	0.0209	0.0472	0.0822	0.1322	0.1305	0.1236
32	Kota Malang	0.0128	0.1863	0.0469	0.0330	0.0286	0.0287	0.0291
33	Kota Probolinggo	0.0085	0.0223	0.0554	0.1104	0.2248	0.2199	0.2010
34	Kota Pasuruan	0.0084	0.0213	0.0496	0.0898	0.1533	0.1510	0.1418
35	Kota Mojokerto	0.0083	0.0210	0.0475	0.0832	0.1348	0.1330	0.1258
36	Kota Madiun	0.0087	0.0234	0.0625	0.1429	0.4179	0.4013	0.3424
37	Kota Surabaya	0.0042	0.0032	0.0029	0.0029	0.0028	0.0028	0.0028
38	Kota Batu	0.0087	0.0239	0.0662	0.1641	0.6718	0.6300	0.4961

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	22	23	24	25	26	27	28
1	Kab Pacitan	0.0188	0.0322	0.0668	0.0124	0.1306	0.3091	2.8757
2	Kab Ponorogo	0.0200	0.0356	0.0834	0.0128	0.2134	3.7847	0.3812
3	Kab Trenggalek	0.0194	0.0339	0.0749	0.0126	0.1656	0.6181	0.7876
4	Kab Tulungagung	0.0260	0.0610	3.4413	0.0151	0.1425	0.0874	0.0698
5	Kab Blitar	0.0250	0.0558	0.5493	0.0148	0.1822	0.1009	0.0781
6	Kab Kediri	0.0273	0.0685	0.6587	0.0155	0.1133	0.0755	0.0620
7	Kab Malang	0.6070	0.0491	0.0274	0.0340	0.0228	0.0207	0.0196
8	Kab Lumajang	0.0235	0.0488	0.2280	0.0142	0.3420	0.1361	0.0977
9	Kab Jember	0.0707	0.1270	0.0417	0.0238	0.0320	0.0280	0.0259
10	Kab Banyuwangi	0.0737	0.1184	0.0407	0.0242	0.0314	0.0276	0.0255
11	Kab Bondowoso	0.0197	0.0348	0.0794	0.0127	0.1889	1.1468	0.4962
12	Kab Situbondo	0.0197	0.0347	0.0788	0.0127	0.1856	1.0339	0.5208
13	Kab Probolinggo	0.0240	0.0510	0.2849	0.0144	0.2632	0.1216	0.0900
14	Kab Pasuruan	0.0322	0.0188	0.0145	0.3080	0.0131	0.0124	0.0119
15	Kab Sidoarjo	0.0161	0.0119	0.0100	0.0293	0.0093	0.0089	0.0087

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	22	23	24	25	26	27	28
16	Kab Mojokerto	0.0921	0.0896	0.0367	0.0259	0.0289	0.0256	0.0239
17	Kab Jombang	0.0266	0.0643	1.7573	0.0153	0.1269	0.0813	0.0658
18	Kab Nganjuk	0.0215	0.0407	0.1185	0.0134	0.8826	0.3041	0.1619
19	Kab Madiun	0.0195	0.0343	0.0766	0.0127	0.1742	0.7585	0.6373
20	Kab Magetan	0.0196	0.0344	0.0772	0.0127	0.1773	0.8199	0.5996
21	Kab Ngawi	0.0197	0.0349	0.0799	0.0127	0.1919	1.2638	0.4771
22	Kab Bojonegoro	0	0.0454	0.0262	0.0360	0.0220	0.0201	0.0190
23	Kab Tuban	0.0454	0	0.0621	0.0201	0.0427	0.0359	0.0325
24	Kab Lamongan	0.0262	0.0621	0	0.0152	0.1368	0.0852	0.0684
25	Kab Gresik	0.0360	0.0201	0.0152	0	0.0137	0.0129	0.0124
26	Kab Bangkalan	0.0220	0.0427	0.1368	0.0137	0	0.2262	0.1368
27	Kab Sampang	0.0201	0.0359	0.0852	0.0129	0.2262	0	0.3463
28	Kab Pamekasan	0.0190	0.0325	0.0684	0.0124	0.1368	0.3463	0
29	Kab Sumenep	0.0249	0.0553	0.5055	0.0147	0.1876	0.1025	0.0791
30	Kota Kediri	0.0559	0.0251	0.0179	0.1009	0.0158	0.0148	0.0142

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	22	23	24	25	26	27	28
31	Kota Blitar	0.0170	0.0272	0.0485	0.0116	0.0752	0.1126	0.1668
32	Kota Malang	0.0616	0.1728	0.0457	0.0227	0.0342	0.0297	0.0274
33	Kota Probolinggo	0.0180	0.0298	0.0572	0.0120	0.0982	0.1734	0.3473
34	Kota Pasuruan	0.0173	0.0280	0.0511	0.0117	0.0815	0.1275	0.2018
35	Kota Mojokerto	0.0171	0.0273	0.0489	0.0116	0.0760	0.1145	0.1709
36	Kota Madiun	0.0187	0.0317	0.0648	0.0123	0.1230	0.2694	1.2134
37	Kota Surabaya	0.0033	0.0031	0.0029	0.0037	0.0029	0.0028	0.0028
38	Kota Batu	0.0190	0.0326	0.0688	0.0124	0.1384	0.3563	12.4069

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	29	30	31	32	33	34	35
1	Kab Pacitan	0.0770	0.0141	0.1771	0.0271	0.3950	0.2170	0.1818
2	Kab Ponorogo	0.0998	0.0147	0.1160	0.0295	0.1817	0.1319	0.1180
3	Kab Trenggalek	0.0880	0.0144	0.1376	0.0284	0.2410	0.1606	0.1405
4	Kab Tulungagung	0.5925	0.0178	0.0492	0.0451	0.0581	0.0519	0.0496
5	Kab Blitar	6.3379	0.0173	0.0532	0.0422	0.0638	0.0563	0.0536
6	Kab Kediri	0.2860	0.0183	0.0452	0.0491	0.0526	0.0474	0.0455
7	Kab Malang	0.0260	0.0512	0.0175	0.0686	0.0185	0.0178	0.0176
8	Kab Lumajang	0.4155	0.0166	0.0616	0.0380	0.0763	0.0658	0.0622
9	Kab Jember	0.0385	0.0312	0.0224	0.4789	0.0241	0.0230	0.0225
10	Kab Banyuwangi	0.0377	0.0318	0.0221	0.3765	0.0238	0.0227	0.0222
11	Kab Bondowoso	0.0941	0.0146	0.1248	0.0290	0.2043	0.1434	0.1271
12	Kab Situbondo	0.0933	0.0146	0.1263	0.0289	0.2083	0.1454	0.1287
13	Kab Probolinggo	0.6530	0.0168	0.0585	0.0394	0.0715	0.0623	0.0590
14	Kab Pasuruan	0.0141	0.0760	0.0111	0.0212	0.0115	0.0113	0.0112
15	Kab Sidoarjo	0.0098	0.0227	0.0083	0.0128	0.0085	0.0084	0.0083

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	29	30	31	32	33	34	35
16	Kab Mojokerto	0.0342	0.0348	0.0209	0.1863	0.0223	0.0213	0.0210
17	Kab Jombang	0.3926	0.0180	0.0472	0.0469	0.0554	0.0496	0.0475
18	Kab Nganjuk	0.1547	0.0155	0.0822	0.0330	0.1104	0.0898	0.0832
19	Kab Madiun	0.0903	0.0145	0.1322	0.0286	0.2248	0.1533	0.1348
20	Kab Magetan	0.0911	0.0145	0.1305	0.0287	0.2199	0.1510	0.1330
21	Kab Ngawi	0.0948	0.0146	0.1236	0.0291	0.2010	0.1418	0.1258
22	Kab Bojonegoro	0.0249	0.0559	0.0170	0.0616	0.0180	0.0173	0.0171
23	Kab Tuban	0.0553	0.0251	0.0272	0.1728	0.0298	0.0280	0.0273
24	Kab Lamongan	0.5055	0.0179	0.0485	0.0457	0.0572	0.0511	0.0489
25	Kab Gresik	0.0147	0.1009	0.0116	0.0227	0.0120	0.0117	0.0116
26	Kab Bangkalan	0.1876	0.0158	0.0752	0.0342	0.0982	0.0815	0.0760
27	Kab Sampang	0.1025	0.0148	0.1126	0.0297	0.1734	0.1275	0.1145
28	Kab Pamekasan	0.0791	0.0142	0.1668	0.0274	0.3473	0.2018	0.1709
29	Kab Sumenep	0	0.0172	0.0537	0.0419	0.0644	0.0568	0.0541
30	Kota Kediri	0.0172	0	0.0130	0.0293	0.0136	0.0132	0.0131

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	29	30	31	32	33	34	35
31	Kota Blitar	0.0537	0.0130	0	0.0235	0.3210	0.9624	6.8762
32	Kota Malang	0.0419	0.0293	0.0235	0	0.0254	0.0241	0.0236
33	Kota Probolinggo	0.0644	0.0136	0.3210	0.0254	0	0.4816	0.3367
34	Kota Pasuruan	0.0568	0.0132	0.9624	0.0241	0.4816	0	1.1190
35	Kota Mojokerto	0.0541	0.0131	6.8762	0.0236	0.3367	1.1190	0
36	Kota Madiun	0.0743	0.0140	0.1934	0.0268	0.4865	0.2420	0.1990
37	Kota Surabaya	0.0029	0.0035	0.0028	0.0031	0.0028	0.0028	0.0028
38	Kota Batu	0.0796	0.0142	0.1646	0.0274	0.3378	0.1985	0.1686

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	36	37	38
1	Kab Pacitan	2.0993	0.0028	2.3346
2	Kab Ponorogo	0.2901	0.0028	0.3933
3	Kab Trenggalek	0.4776	0.0028	0.8410
4	Kab Tulungagung	0.0660	0.0029	0.0702
5	Kab Blitar	0.0734	0.0029	0.0786
6	Kab Kediri	0.0590	0.0030	0.0623
7	Kab Malang	0.0193	0.0033	0.0196
8	Kab Lumajang	0.0904	0.0029	0.0985
9	Kab Jember	0.0254	0.0032	0.0260
10	Kab Banyuwangi	0.0250	0.0032	0.0256
11	Kab Bondowoso	0.3522	0.0028	0.5168
12	Kab Situbondo	0.3644	0.0028	0.5436
13	Kab Probolinggo	0.0838	0.0029	0.0907
14	Kab Pasuruan	0.0118	0.0037	0.0119
15	Kab Sidoarjo	0.0087	0.0042	0.0087

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	36	37	38
16	Kab Mojokerto	0.0234	0.0032	0.0239
17	Kab Jombang	0.0625	0.0029	0.0662
18	Kab Nganjuk	0.1429	0.0029	0.1641
19	Kab Madiun	0.4179	0.0028	0.6718
20	Kab Magetan	0.4013	0.0028	0.6300
21	Kab Ngawi	0.3424	0.0028	0.4961
22	Kab Bojonegoro	0.0187	0.0033	0.0190
23	Kab Tuban	0.0317	0.0031	0.0326
24	Kab Lamongan	0.0648	0.0029	0.0688
25	Kab Gresik	0.0123	0.0037	0.0124
26	Kab Bangkalan	0.1230	0.0029	0.1384
27	Kab Sampang	0.2694	0.0028	0.3563
28	Kab Pamekasan	1.2134	0.0028	12.4069
29	Kab Sumenep	0.0743	0.0029	0.0796
30	Kota Kediri	0.0140	0.0035	0.0142

Lampiran 6. Matriks Pembobot Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No	Kabupaten / Kota	36	37	38
31	Kota Blitar	0.1934	0.0028	0.1646
32	Kota Malang	0.0268	0.0031	0.0274
33	Kota Probolinggo	0.4865	0.0028	0.3378
34	Kota Pasuruan	0.2420	0.0028	0.1985
35	Kota Mojokerto	0.1990	0.0028	0.1686
36	Kota Madiun	0	0.0028	1.1053
37	Kota Surabaya	0.0028	0	0.0028
38	Kota Batu	1.1053	0.0028	0

Lampiran 7. Hasil Pengujian Autokorelasi Spasial Lokal Berdasarkan Jarak Fisik.

No.	I_i	$E(I_i)$	$Var(I_i)$	$Z(I_i)$	$Pr(Z > 0)$
1	-0.0030	-0.0047	0.0005	0.0775	0.4691
2	-0.0055	-0.0083	0.0022	0.0613	0.4756
3	-0.0030	-0.0083	0.0017	0.1271	0.4494
4	-0.0035	-0.0097	0.0028	0.1182	0.4529
5	-0.0133	-0.0113	0.0083	-0.0213	0.5085
6	-0.0112	-0.0110	0.0031	-0.0042	0.5017
7	0.0009	-0.0078	0.0013	0.2377	0.4061
8	-0.0022	-0.0069	0.0011	0.1428	0.4432
9	0.0026	-0.0061	0.0012	0.2564	0.3988
10	-0.0006	-0.0036	0.0003	0.1733	0.4312
11	0.0032	-0.0060	0.0013	0.2507	0.4010
12	0.0020	-0.0054	0.0009	0.2425	0.4042
13	-0.0135	-0.0064	0.0010	-0.2274	0.5899
14	0.0094	-0.0095	0.0028	0.3566	0.3607
15	0.0207	-0.0111	0.0032	0.5590	0.2881
16	0.0195	-0.0119	0.0047	0.4555	0.3244
17	0.0011	-0.0113	0.0031	0.2215	0.4123
18	-0.0039	-0.0102	0.0025	0.1271	0.4494
19	0.0043	-0.0099	0.0046	0.2104	0.4167
20	-0.0086	-0.0084	0.0025	-0.0053	0.5021
21	-0.0145	-0.0080	0.0019	-0.1492	0.5593
22	-0.1053	-0.0076	0.0012	-2.7647	0.9972
23	-0.0343	-0.0070	0.0011	-0.8229	0.7947
24	0.0134	-0.0092	0.0021	0.4921	0.3113
25	0.0248	-0.0101	0.0032	0.6130	0.2699
26	-0.0854	-0.0081	0.0017	-1.8995	0.9713
27	0.0146	-0.0064	0.0012	0.6175	0.2685
28	0.0145	-0.0057	0.0010	0.6239	0.2664

Lampiran 7. Hasil Pengujian Autokorelasi Spasial Lokal Berdasarkan Jarak Fisik (Lanjutan).

No.	I_i	$E(I_i)$	$Var(I_i)$	$Z(I_i)$	$Pr(Z > 0)$
29	0.0007	-0.0042	0.0005	0.2325	0.4081
30	-0.0037	-0.0109	0.0033	0.1264	0.4497
31	-0.0121	-0.0116	0.0085	-0.0055	0.5022
32	0.0015	-0.0103	0.0035	0.1993	0.4210
33	-0.0035	-0.0081	0.0016	0.1144	0.4545
34	0.0058	-0.0101	0.0031	0.2864	0.3873
35	0.0203	-0.0123	0.0051	0.4563	0.3241
36	0.0020	-0.0105	0.0054	0.1708	0.4322
37	0.0086	-0.0111	0.0039	0.3154	0.3762
38	-0.0090	-0.0102	0.0034	0.0200	0.4920

Lampiran 8. Hasil Pengujian Autokorelasi Spasial Lokal
Berdasarkan Jarak Ekonomi.

No.	I_i	$E(I_i)$	$Var(I_i)$	$Z(I_i)$	$Pr(Z > 0)$
1	0.3908	-0.3496	11.1259	0.2220	0.4122
2	1.1305	-0.4037	14.3194	0.4054	0.3426
3	0.8422	-0.4318	14.2925	0.3370	0.3681
4	0.4485	-0.235	8.2739	0.2376	0.4061
5	4.3763	-0.3019	24.2219	0.9505	0.1709
6	0.4953	-0.1296	1.1871	0.5736	0.2831
7	0.2694	-0.046	0.2341	0.6518	0.2573
8	0.8168	-0.1431	1.1504	0.8950	0.1854
9	-0.1258	-0.1003	1.9995	-0.0180	0.5072
10	-0.0018	-0.0989	1.9738	0.0691	0.4725
11	2.6202	-0.9706	162.1170	0.2820	0.3870
12	1.9634	-0.8336	98.0294	0.2825	0.3888
13	2.3485	-0.1535	1.3981	2.1160	0.0172
14	0.0854	-0.0249	0.0613	0.4457	0.3279
15	0.0189	-0.0114	0.0026	0.5883	0.2782
16	0.1047	-0.0533	0.1679	0.3855	0.3499
17	-0.0491	-0.1861	3.3848	0.0744	0.4703
18	0.1956	-0.1429	0.8114	0.3758	0.3536
19	-0.5716	-0.7129	75.8298	0.0162	0.4935
20	0.9339	-0.7507	80.2047	0.1881	0.4254
21	2.0713	-0.8213	115.5407	0.2691	0.3939
22	-0.242	-0.0444	0.2305	-0.4116	0.6597
23	0.0119	-0.0473	0.0573	0.2476	0.4022
24	-0.5553	-0.2468	9.1932	-0.1018	0.5405
25	0.0975	-0.0263	0.0640	0.4894	0.3123
26	2.1043	-0.1359	0.7652	2.5610	0.0052
27	1.8246	-0.3458	11.4511	0.6414	0.2606
28	1.2463	-0.6152	96.2187	0.1898	0.4247

Lampiran 8. Hasil Pengujian Autokorelasi Spasial Lokal
Berdasarkan Jarak Ekonomi (Lanjutan).

No.	I_i	$E(I_i)$	$Var(I_i)$	$Z(I_i)$	$Pr(Z > 0)$
29	7.0277	-0.301	24.1966	1.4899	0.0681
30	-0.0504	-0.0232	0.016	-0.2151	0.5852
31	0.8286	-0.2875	28.2932	-0.2098	0.4169
32	0.0005	-0.0618	0.2565	0.1229	0.4511
33	-0.2742	-0.1427	0.7402	-0.1529	0.5607
34	0.0531	-0.1457	1.5226	0.1611	0.4360
35	0.87	-0.2933	28.477	0.218	0.4137
36	-1.2291	-0.2571	4.6876	-0.4489	0.6733
37	0.0007	-0.003	0.0001	0.3175	0.3754
38	1.127	-0.6029	94.6414	0.1778	0.4294

Lampiran 9. Coding Pendeteksian *Outlier* Spasial Menggunakan *Local Moran LISA* Berdasarkan Pembobot Jarak Fisik pada *Software RStudio*.

```
bobotfis <- read.csv("D://SKRIPSI/DATA JARAK
FISIK/bobotjalan.csv",header = FALSE, sep=";")
mbobotfis <- as.matrix(bobotfis)
m_bfis <- mat2listw(mbobotfis,style = "B")
summary(m_bfis)
install.packages("spdep")
install.packages("maptools")
install.packages("gdata")
install.packages("McSpatial")
install.packages("GISTools")
install.packages("sp")
install.packages("ggplot2")
install.packages("classInt")
install.packages("gstat")
library(spdep)
library(maptools)
library(gdata)
library(McSpatial)
library(GISTools)
library(sp)
library(ggplot2)
library(classInt)
library(gstat)

jatilim <-
st_read("D://SKRIPSI/PETA/PROVINSI_JAWA_TIMUR/PROVINSI_JA
WA_TIMUR.shp")
plotpdrb <- plot(jatilim,col=jatilim$PDRB17)
pdrbjatilim17 <- jatilim$PDRB17

#uji autokorelasi global#
install.packages("ape")
library(ape)
moran.test(pdrbjatilim17, m_bfis,randomisation = TRUE)
```

Lampiran 9. Coding Pendeteksian *Outlier* Spasial Menggunakan *Local Moran LISA* Berdasarkan Pembobot Jarak Fisik pada *Software RStudio* (Lanjutan).

```
#moran scatterplot#
moran.plot(as.vector(scale(pdrbjatim17)), m_bfis,
xlim=c(-4,6), ylim=c(-0.1,0.2), pch=20, labels =
as.character(jatim$KABKOT), xlab="nilai observasi tiap
daerah", ylab="nilai rata-rata daerah sekitarnya")

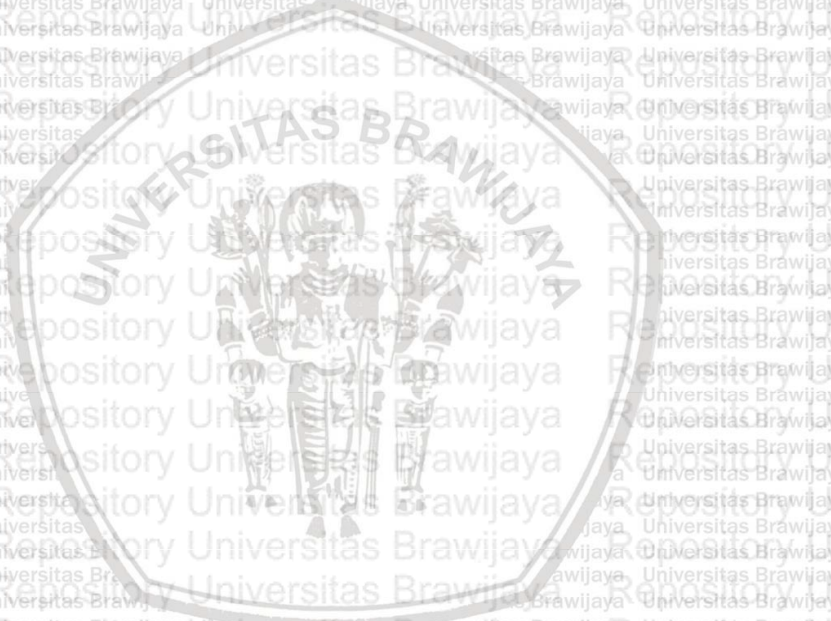
#uji autokorelasi lokal#
lmbf17 <- localmoran(pdrbjatim17,m_bfis)
summary(lmbf17)
write.csv(lmbf17,"D:/SKRIPSI/DATA JARAK
FISIK/localmoranf17.csv")
localmoranf17 <- lmbf17

#hasil pemetaan moran scatterplot#
spdrb17 <-scale(pdrbjatim17)
lag_sfis <- lag.listw(m_bfis, spdrb17)
summary(spdrb17)
summary(lag_sfis)
plot(x=spdrb17, y=lag_sfis, main="Moran Scatterplot
PDRB", pch=20)
abline(h=0, v=0)
abline(lm(lag_sfis ~ spdrb17), lty=3, lwd=4, col="red")

jatim$quad_sig <- NA
jatim[(spdrb17 >= 0 & lag_sfis >= 0.0212867) ,
"quad_sig"] <- 1
jatim[(spdrb17 <= 0 & lag_sfis <= 0.0212867) ,
"quad_sig"] <- 2
jatim[(spdrb17 >= 0 & lag_sfis <= 0.0212867) ,
"quad_sig"] <- 3
jatim[(spdrb17 <= 0 & lag_sfis >= 0.0212867) ,
"quad_sig"] <- 4
breaks <- seq(1, 4, 1)
labels <- c("High-High", "Low-Low", "High-Low", "Low-
High")
np <- findInterval(jatim$quad_sig, breaks)
colors <- c("red", "blue", "lightgreen", "yellow")
```


Lampiran 9. Coding Pendeteksian *Outlier* Spasial Menggunakan *Local Moran LISA* Berdasarkan Pembobot Jarak Fisik pada *Software RStudio* (Lanjutan).

```
plotfis<- plot(jatim, col = colors[npl])  
mtext("Local Moran's I", cex = 1.5, side = 3, line = 1)  
legendfis<- legend("topleft", legend = labels, fill =  
colors, bty = "n")
```





(Halaman ini sengaja dikosongkan)



Lampiran 10. Coding Pendeteksian *Outlier* Spasial Menggunakan *Local Moran LISA* Berdasarkan Pembobot Jarak Ekonomi pada *Software RStudio*.

```
bobotkopdrb <-  
read.csv("D://NISA/SKRIPSI/bobotkopdrb17.csv", header =  
FALSE, sep=";")  
mbobotkopdrb <- as.matrix(bobotkopdrb)  
mbobotkopdrb  
m_bekopdrb <- mat2listw(mbobotkopdrb, style = "B")  
m_bekopdrb  
summary(m_bekopdrb)  
  
install.packages("spdep")  
install.packages("mapproj")  
install.packages("gdata")  
install.packages("McSpatial")  
install.packages("GISTools")  
install.packages("sp")  
install.packages("ggplot2")  
install.packages("classInt")  
install.packages("gstat")  
library(spdep)  
library(mapproj)  
library(gdata)  
library(McSpatial)  
library(GISTools)  
library(sp)  
library(ggplot2)  
library(classInt)  
library(gstat)  
  
jatim <-  
st_read("D://NISA/SKRIPSI/PROVINSI_JAWA_TIMUR/PROVINSI_JA  
WA_TIMUR.shp")  
plotpdrb <- plot(jatim, col=jatim$PDRB17)  
lajupdrbjatim17 <- jatim$PDRB17  
  
#uji autokorelasi global#  
install.packages("ape")  
library(ape)
```

Lampiran 10. Coding Pendeteksian *Outlier* Spasial Menggunakan *Local Moran LISA* Berdasarkan Pembobot Jarak Ekonomi pada *Software RStudio* (Lanjutan).

```
moran.test(lajupdrbjatim17, m_bekopdrb, randomisation = as
TRUE)

#moran scatterplot#
moran.plot(as.vector(scale(lajupdrbjatim17)),
m_bekopdrb, xlim=c(-4,5), ylim=c(-0.018,0.005), pch=20,
labels = as.character(jatim$KABKOT), xlab="nilai
observasi tiap daerah", ylab="nilai rata-rata daerah
sekitarnya")
moran.plot

#uji autokorelasi lokal#
lmbepdrb <- localmoran(lajupdrbjatim17,m_bekopdrb)
summary(lmbepdrb)
write.csv(lmbepdrb,"D:/NISA/SKRIPSI/localmoranekopdrb.csv")
localmoranpdrb <- lmbepdrb

#hasil pemetaan moran scatterplot#
spdrbeko <-scale(lajupdrbjatim17)
spdrbeko
lag_sekopdrb <- lag.listw(m_bekopdrb, spdrbeko)
lag_sekopdrb
summary(spdrbeko)
summary(lag_sekopdrb)

plot(x=spdrbeko, y=lag_sekopdrb, main="Moran Scatterplot
PDRB", pch=20)
abline(h=0, v=0)
abline(lm(lag_sekopdrb ~ spdrbeko), lty=3, lwd=4,
col="red")
```


Lampiran 10. Coding Pendeteksian *Outlier* Spasial Menggunakan *Local Moran LISA* Berdasarkan Pembobot Jarak Ekonomi pada *Software RStudio* (Lanjutan).

```
jatim$squad_sig <- NA
jatim[(spdrbeko >= 0 & lag_sekopdrb >= -2.22404),
"quad_sig"] <- 1
jatim[(spdrbeko <= 0 & lag_sekopdrb <= -2.22404),
"quad_sig"] <- 2
jatim[(spdrbeko >= 0 & lag_sekopdrb <= -2.22404),
"quad_sig"] <- 3
jatim[(spdrbeko <= 0 & lag_sekopdrb >= -2.22404),
"quad_sig"] <- 4
breaks <- seq(1, 4, 1)
labels <- c("high-High", "Low-Low", "High-Low", "Low-
High")
np <- findInterval(jatim$squad_sig, breaks)
colors <- c("red", "blue", "lightgreen", "yellow")
plot(jatim, col = colors[np])
mtext("Local Moran's I", cex = 1.5, side = 3, line = 1)
legend("topleft", legend = labels, fill = colors, bty =
"n")
```