



TUGAS AKHIR - SS 141501

**ANALISIS SPASIAL PERSEBARAN DAN PEMETAAN
KERAWANAN KEJADIAN KASUS DEMAM BERDARAH
DENGUE DI KABUPATEN LUMAJANG DENGAN
SPATIAL PATTERN ANALYSIS DAN *FLEXIBLY
SHAPED SPATIAL SCAN STATISTIC***

ABIMANYU KURNIADI
NRP 0621114000096

Dosen Pembimbing
Dr. Sutikno, S.Si, M.Si

PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018



TUGAS AKHIR - SS 141501

**ANALISIS SPASIAL PERSEBARAN DAN PEMETAAN
KERAWANAN KEJADIAN KASUS DEMAM BERDARAH
DENGUE DI KABUPATEN LUMAJANG DENGAN
SPATIAL PATTERN ANALYSIS DAN *FLEXIBLY
SHAPED SPATIAL SCAN STATISTIC***

ABIMANYU KURNIADI
NRP 0621114000096

Dosen Pembimbing
Dr. Sutikno, S.Si, M.Si

PROGRAM STUDI SARJANA
DEPARTEMEN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA, KOMPUTASI, DAN SAINS DATA
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018



FINAL PROJECT - SS 141501

**SPATIAL ANALYSIS SPREAD AND INSECURE MAPPING
OF DENGUE FEVER CASE IN LUMAJANG USING
*SPATIAL PATTERN ANALYSIS AND FLEXIBLY
SHAPED SPATIAL SCAN STATISTIC***

ABIMANYU KURNIADI
SN 0621114000096

Supervisor
Dr. Sutikno, S.Si, M.Si

UNDERGRADUATE PROGRAMME
DEPARTMENT OF STATISTICS
FACULTY OF MATHEMATICS, COMPUTING, AND DATA SCIENCE
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA 2018

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS SPASIAL PERSEBARAN DAN PEMETAAN KERAWANAN KEJADIAN KASUS DEMAM BERDARAH DENGUE DI KABUPATEN LUMAJANG DENGAN *SPATIAL PATTERN ANALYSIS DAN FLEXIBLY SHAPED SPATIAL SCAN STATISTIC*

TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada

Program Studi Sarjana Departemen Statistika
Fakultas Matematika, Komputasi, dan Sains Data
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

Oleh :

Abimanyu Kurniadi
NRP 0621114000096

Disetujui oleh Pembimbing:
Dr. Sutikno, S.Si, M.Si
NIP. 19710313-199702 1 001

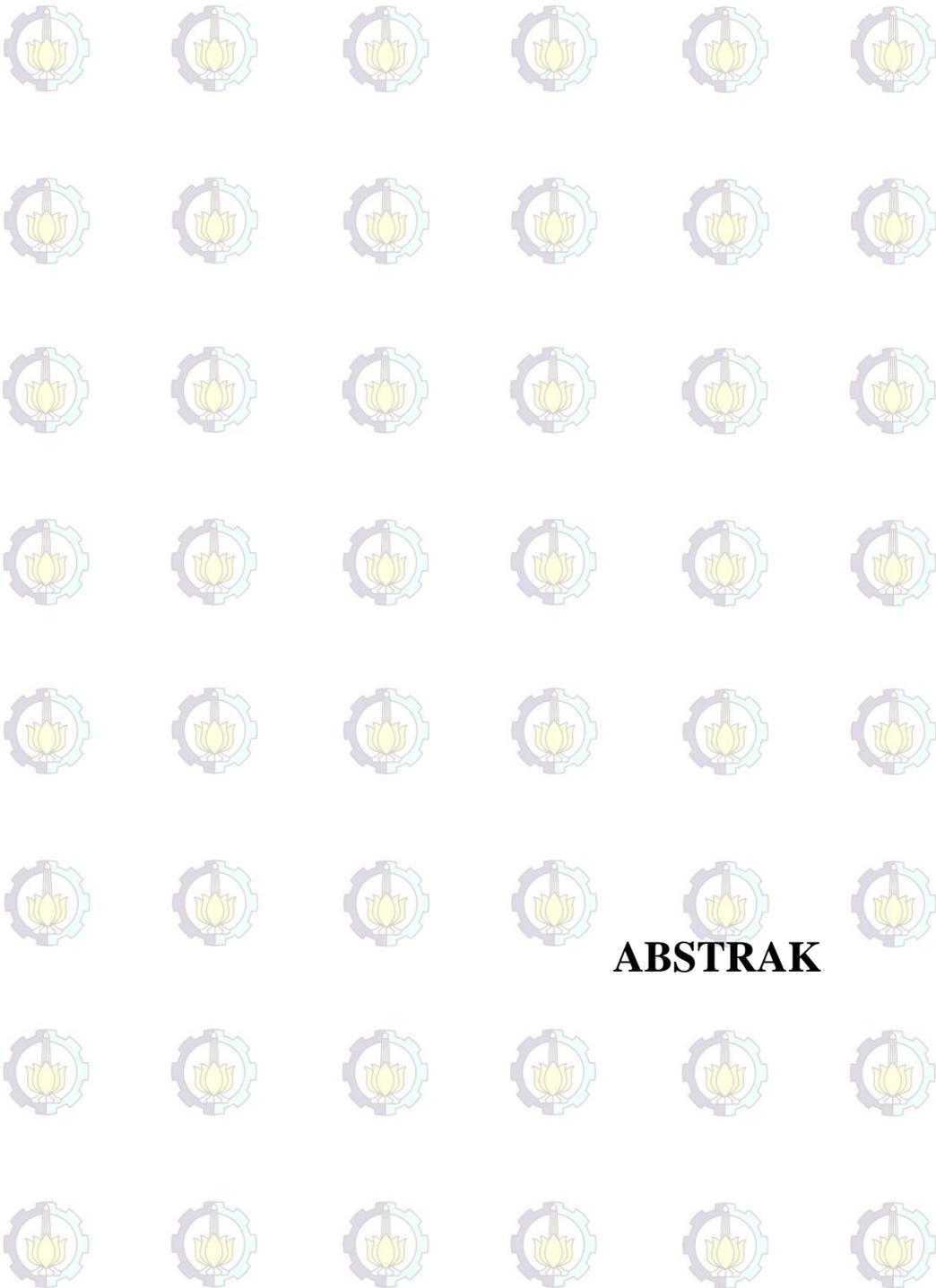


Mengetahui,
Ketua Departemen



Dr. Suhartono
NIP. 19710929 199512 1 001

SURABAYA, AGUSTUS 2018



ABSTRAK

**ANALISIS SPASIAL PERSEBARAN DAN PEMETAAN
KERAWANAN KEJADIAN KASUS DEMAM BERDARAH
DENGUE DI KABUPATEN LUMAJANG DENGAN
*SPATIAL PATTERN ANALYSIS DAN
FLEXIBLY SHAPED SPATIAL SCAN STATISTIC***

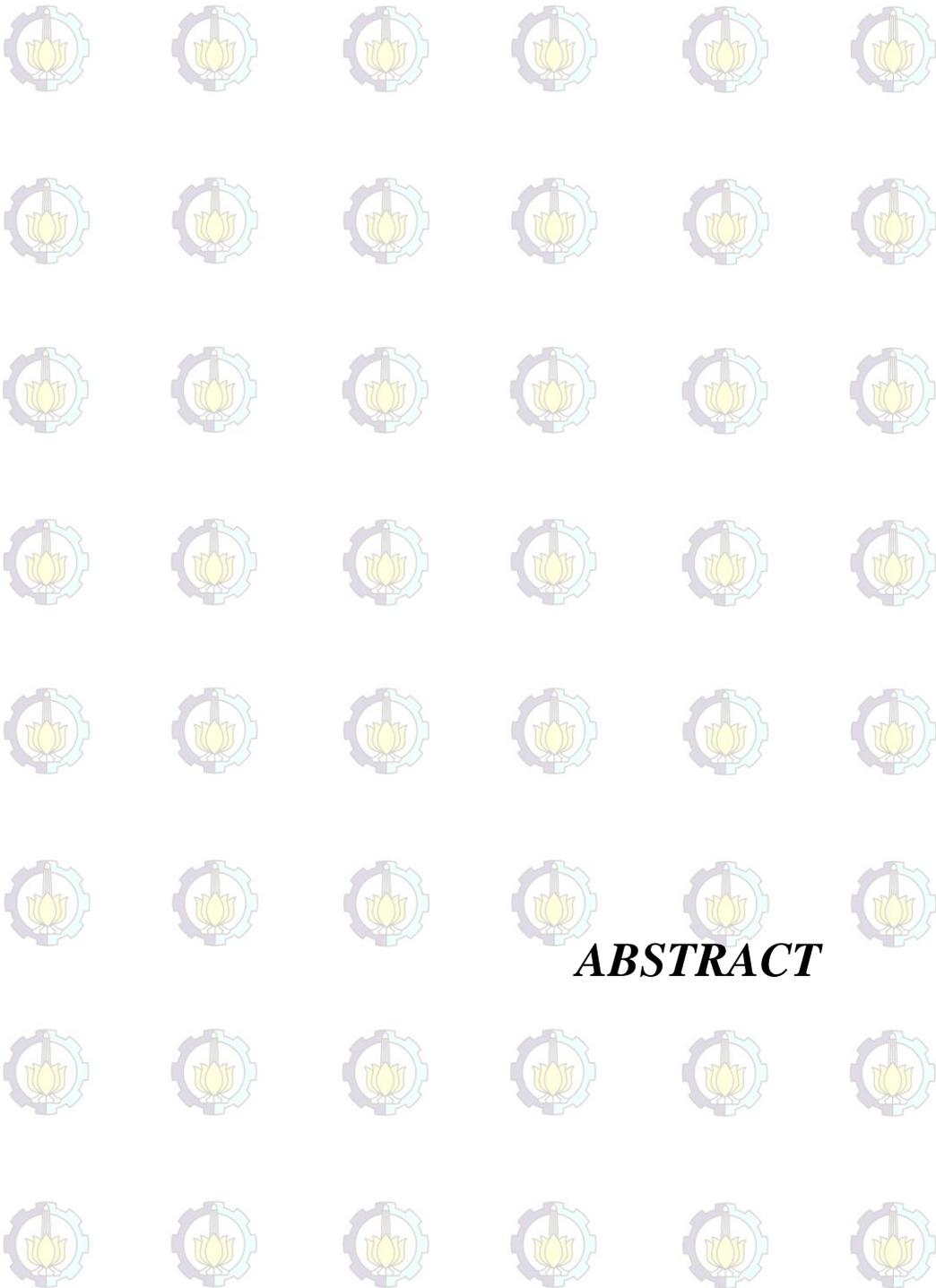
Nama Mahasiswa : Abimanyu Kurniadi
NRP : 06211140000096
Departemen : Statistika-FMKSD-ITS
Dosen Pembimbing : Dr. Sutikno, S.Si, M.Si

Abstrak

Kabupaten Lumajang cenderung mengalami peningkatan jumlah kasus kejadian demam berdarah dengue atau DBD. Hal ini menunjukkan bahwa, jumlah kejadian kasus DBD di Kabupaten Lumajang belum dapat ditekan secara efektif, kemungkinan disebabkan oleh kurangnya informasi terhadap waktu, tempat dan jumlah kejadian kasus DBD yang terintegrasi. Salah satu faktor yang menyebabkan terjadinya peningkatan kasus DBD dapat ditinjau dari aspek spasial, yaitu tingkat ketergantungan penyakit DBD di suatu wilayah diperkirakan dipengaruhi oleh penyakit DBD di wilayah lain yang berdekatan. Kejadian kasus DBD yang digunakan dalam penelitian ini adalah kejadian kasus DBD di setiap kecamatan di Kabupaten Lumajang pada Tahun 2014-2016 yang kemudian dianalisis dengan menggunakan Spatial Pattern Analysis dan Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic untuk menganalisis pola persebaran dan membentuk peta kerawanan. Hasil penelitian menyimpulkan pola persebaran kejadian kasus DBD pada Tahun 2014 yaitu menyebar, sedangkan Tahun 2015 dan 2016 pola persebarannya mengelompok. Hasil analisis dengan menggunakan metode Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic mengidentifikasi kecamatan rawan kasus DBD yaitu Kecamatan Gucialit, Klakah, Padang, Sukodono, Lumajang, Sumbersuko, Tempeh, Rowokangkung Yosowilangun dan Tekung. Kecamatan Lumajang adalah kecamatan yang selalu memiliki jumlah kasus DBD yang tertinggi atau maksimum pada Tahun 2014 hingga 2016.

Kata kunci: *DBD, Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic, Lumajang, Spatial Pattern Analysis.*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



ABSTRACT

**SPATIAL ANALYSIS SPREAD AND INSECURE
MAPPING OF DENGUE FEVER CASE IN LUMAJANG
USING *SPATIAL PATTERN ANALYSIS* AND
*FLEXIBLY SHAPED SPATIAL SCAN STATISTIC***

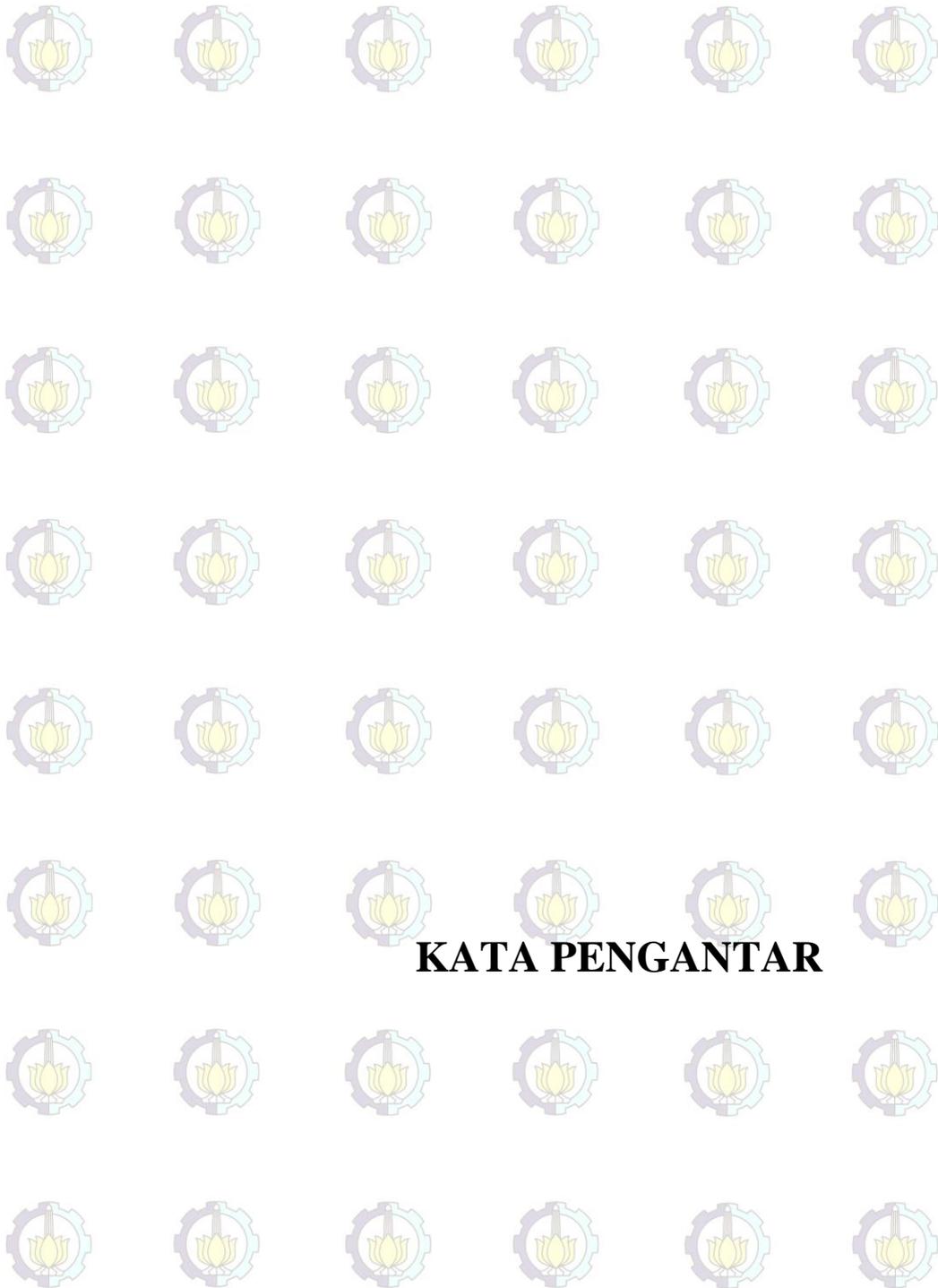
Student Name : Abimanyu Kurniadi
Student Number : 0621114000096
Department : Statistics
Supervisor : Dr. Sutikno, S.Si, M.Si

Abstract

Lumajang district has significant increase of cases regarding to dengue fever or DBD. However, there has not been any decrease case related to DBD. It showed that the case related to dengue fever or DBD in Lumajang was not effectively taken hand due to the lack of information related to time, venue, and the number of DBD infection. Key factor causing the increase of DBD was partially seen in aspect of DBD dependence level in certain area is influenced by DBD infection in other areas nearby. The case related to DBD in the period of 2014-2016 in each sub-district was analyzed using Spatial Pattern Analysis and Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic to investigate the spread and form the insecure mapping. The results showed that the spread of DBD in 2014 was spreading. Meanwhile, the spread in 2015 and 2016 was assembling. The results of data analysis using Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic method to identify insecure sub-districts regarding to DBD show that some districts such as Gucialit, Klakah, Padang, Sukodono, Lumajang, Sumbersuko, Tempeh, Rowokangkung Yosowilangun and Tekung. Lumajang were categorized as sub-districts with the highest number of DBD disease in 2014 up to 2016.

Keywords: *DBD, Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic, Lumajang, Spatial Pattern Analysis.*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



KATA PENGANTAR

KATA PENGANTAR

Puji syukur Alhamdulillah, atas berkat rahmat dan karunia Allah SWT akhirnya penulis dapat menyelesaikan buku Tugas Akhir yang berjudul “*Analisis Spasial Persebaran dan Pemetaan Kerawanan Kejadian Kasus Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Lumajang dengan Spatial Pattern Analysis dan Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*” dengan baik.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Bapak Dr. Sutikno, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing sekaligus Ketua Program Studi S1 Statistika FMKSD ITS yang dengan sabar memberikan bimbingan, ilmu, saran, motivasi bahkan perhatiannya dan tentu waktu yang beliau luangkan untuk membimbing penulis.
2. Ibu Dr. Santi Wulan Purnami, S.Si M.Si selaku Dosen Wali sekaligus dosen penguji, yang telah memberikan bimbingan, dukungan serta kritik maupun saran yang membangun dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
3. Bapak Dr. Suhartono, S.Si, M.Sc selaku Ketua Departemen Statistika ITS yang telah memberikan banyak fasilitas untuk kelancaran penyelesaian Tugas Akhir ini.
4. Bapak Dr. Puhadi, M.Sc selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun dalam kesempurnaan Tugas Akhir ini.
5. Ibu, (Alm.) Bapak dan Adik yang selalu menyemangati dan do’a yang tidak pernah putus kepada penulis agar dapat meraih keberhasilan dan kesuksesan.
6. Teman-teman “Great” $\Sigma 22$ Statistika 2011, yang selama kuliah bersama-sama dengan penulis. Susah, senang, serta jatuh bangunya selama perjuangan penulis hingga lulus berada di tengah-tengah kalian.

Penulis tidak mampu menyebut satu persatu semua pihak yang telah membantu dan mendukung. Penulis juga memohon ketulusan maaf atas segala kesalahan diri penulis kepada semua

pembaca. Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis, pembaca serta semua pihak.

Surabaya, Agustus 2018

Penulis

Abimanyu Kurniadi



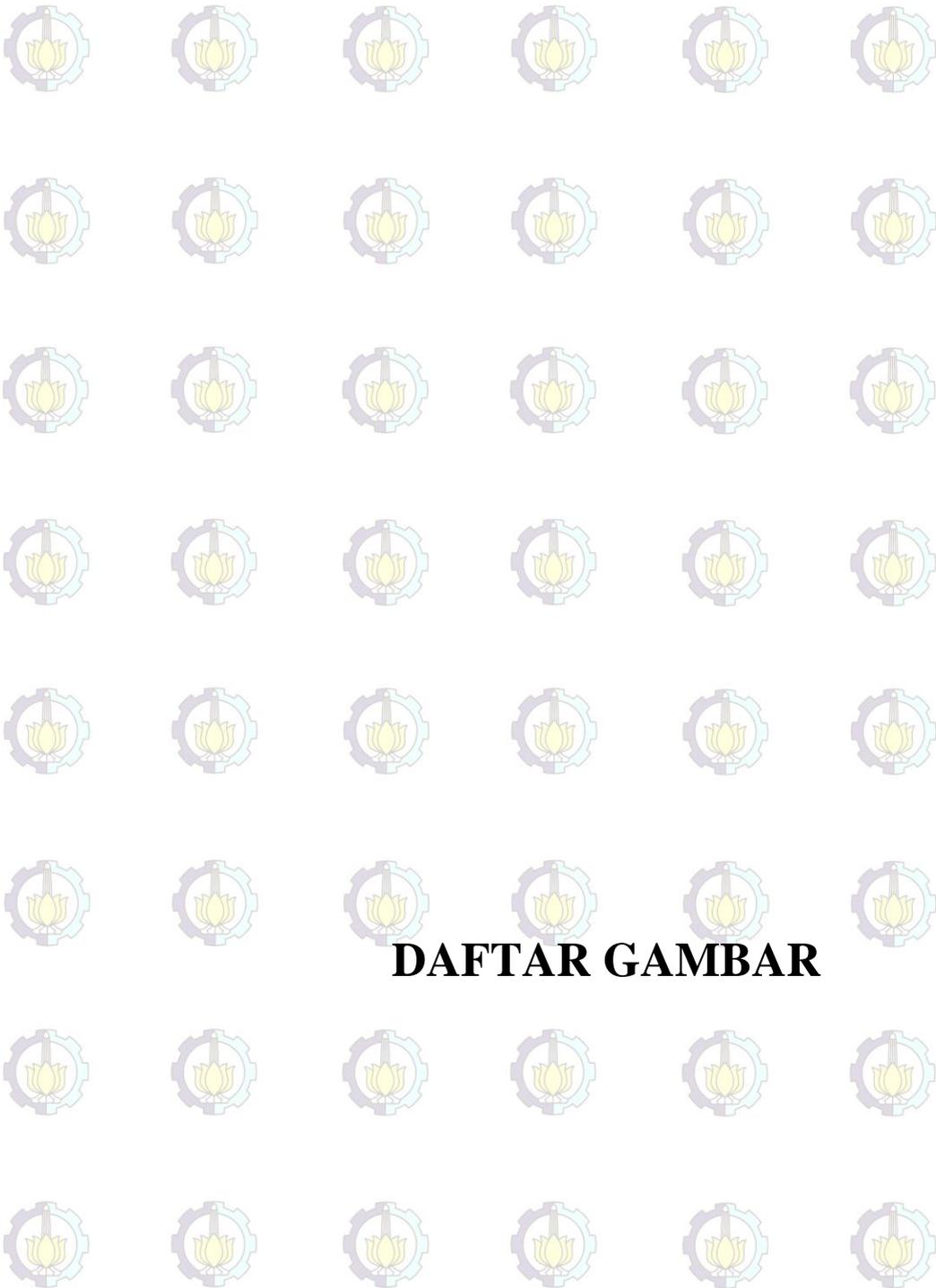
DAFTAR ISI



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
COVER PAGE	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
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 Statistika Deskriptif.....	5
2.1.1 <i>Mean</i> (Rata-Rata).....	5
2.1.2 <i>Median</i>	5
2.1.3 <i>Standar Deviasi</i>	6
2.1.4 <i>Nilai Minimum dan Maksimum</i>	6
2.2 <i>Boxplot</i>	6
2.3 <i>Histogram</i>	7
2.4 <i>Spatial Pattern</i>	8
2.4.1 <i>Autokorelasi Spasial</i>	8
2.4.2 <i>Matrik Pembobot Spasial</i>	9
2.4.3 <i>Moran's I</i>	10
2.4.4 <i>Moran's Scatterplot</i>	12
2.4.5 <i>Local Indicator of Spatial Autocorrelation (LISA)</i>	13

2.5	<i>Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i>	15
2.5.1	<i>Likelihood Ratio Test</i> dan Uji Hipotesis Monte Carlo	15
2.6	Peta Tematik dan Peta Kerawanan	18
2.7	Klasifikasi Kasus dan Metode <i>Natural Break</i>	18
2.8	Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD).....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1	Sumber Data	21
3.2	Variabel Penelitian.....	22
3.3	Langkah Analisis Data.....	22
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN		25
4.1	Persebaran Kasus DBD di Kabupaten Lumajang	25
4.1.1	Pola Persebaran Kasus DBD Antar Waktu di Kabupaten Lumajang	25
4.1.2	Pola Persebaran Kasus DBD Antar Kecamatan di Kabupaten Lumajang	27
4.2	<i>Spatial Pattern Analysis</i> Kasus DBD di Kabupaten Lumajang.....	30
4.2.1	Moran's I Kasus DBD di Kabupaten Lumajang ..	31
4.2.2	Moran's <i>Scatterplot</i> DBD di Kab. Lumajang	32
4.3	<i>Local Indicator of Spatial Autocorrelation</i> (LISA) Kasus DBD di Kabupaten Lumajang.....	37
4.4	Peta Kerawanan Kasus DBD di Kabupaten Lumajang dengan Metode <i>Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i>	41
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		51
5.1	Kesimpulan	51
5.2	Saran	51
DAFTAR PUSTAKA		53
LAMPIRAN		57



DAFTAR GAMBAR

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1	Ilustrasi <i>Boxplot</i>7
Gambar 2.2	Ilustrasi <i>Contiguity</i>9
Gambar 2.3	Ilustrasi Moran's <i>Scatterplot</i>12
Gambar 3.1	Peta Wilayah Administratif Kab. Lumajang21
Gambar 3.2	Tahapan analisis data.....24
Gambar 4.1	<i>Boxplot</i> Kasus DBD Tahun 2014-2016.....25
Gambar 4.2	<i>Histogram</i> Kasus DBD Tahun 2014-201626
Gambar 4.3	Persebaran Kasus DBD Menurut Kecamatan Di Kab. Lumajang Tahun 201428
Gambar 4.4	Persebaran Kasus DBD Menurut Kecamatan Di Kab. Lumajang Tahun 201529
Gambar 4.5	Persebaran Kasus DBD Menurut Kecamatan Di Kab. Lumajang Tahun 2016.....30
Gambar 4.6	Moran's <i>Scatterplot</i> DBD di Kabupaten Lumajang pada Tahun 2014.....33
Gambar 4.7	Moran's <i>Scatterplot</i> DBD di Kabupaten Lumajang pada Tahun 2015.....34
Gambar 4.8	Moran's <i>Scatterplot</i> DBD di Kabupaten Lumajang pada Tahun 2015.....36
Gambar 4.9	Peta Hasil Analisis LISA Kasus DBD pada Tahun 2014.....38
Gambar 4.10	Peta Hasil Analisis LISA Kasus DBD pada Tahun 2015.....39
Gambar 4.11	Peta Hasil Analisis LISA Kasus DBD pada Tahun 2016.....40
Gambar 4.12	<i>Scatterplot</i> Jumlah Kasus DBD dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Lumajang pada Tahun 2014.....42

Gambar 4.13	<i>Scatterplot</i> Jumlah Kasus DBD dan Jumlah Penduduk Kabupaten Lumajang pada Tahun 2015.....	42
Gambar 4.14	<i>Scatterplot</i> Jumlah Kasus DBD dan Jumlah Penduduk Kabupaten Lumajang pada Tahun 2016.....	43
Gambar 4.15	Peta Kerawanan DBD dengan <i>Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i> pada Tahun 2014	45
Gambar 4.16	Peta Kerawanan DBD dengan <i>Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i> pada Tahun 2015	46
Gambar 4.17	Peta Kerawanan DBD dengan <i>Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i> pada Tahun 2016	47
Gambar 4.18	Peta Kerawanan Agregat DBD dengan <i>Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i> pada Tahun 2014 – 2016	49



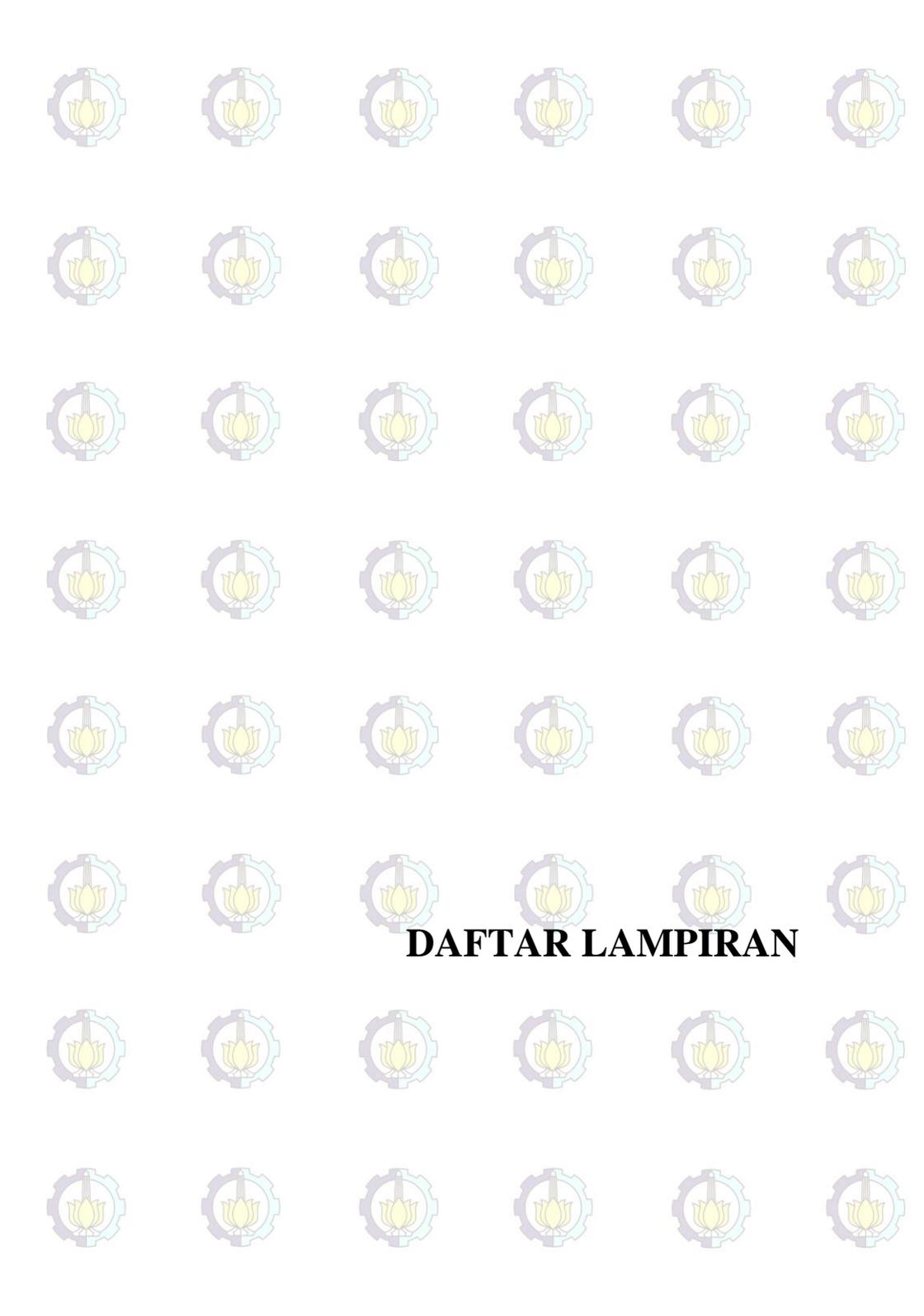
DAFTAR TABEL



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 4.1 Nilai Rata-rata, Median, Standar Deviasi, Minimum dan Maksimum Kasus DBD Tahun 2014-2016	26
Tabel 4.2 Nilai Moran's I.....	31
Tabel 4.3 Uji Signifikansi Moran's I.....	32
Tabel 4.4 Korelasi Jumlah Kasus DBD dan Jumlah Penduduk Kabupaten Lumajang	43
Tabel 4.5 Kecamatan-Kecamatan yang Rawan Kasus DBD dengan Metode <i>Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i> dari Tahun 2014-2016	48

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



DAFTAR LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1	Data Jumlah Kasus DBD, Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Kab. Lumajang Tahun 2014.... 57
Lampiran 2	Data Jumlah Kasus DBD, Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Kab. Lumajang Tahun 2015.... 58
Lampiran 3	Data Jumlah Kasus DBD, Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Kab. Lumajang Tahun 2016.... 59
Lampiran 4	<i>Histogram</i> dan Statistik Deskriptif Data Gabungan Kejadian Kasus DBD Tahun 2014-2016..... 60
Lampiran 5	Prevalensi Kasus DBD per 1000 Jiwa Penduduk Kabupaten Lumajang Tahun 2014-2016..... 61
Lampiran 6	Matriks Pembobot <i>Queen's Contiguity</i> 62
Lampiran 7	Matriks Pembobot <i>Queen's</i> Terstandarisasi..... 63
Lampiran 8	Moran's <i>Scatterplot</i> Kasus DBD Tahun 2014-2016...64
Lampiran 9	Indeks LISA Kasus DBD Setiap Kecamatan di Kabupaten Lumajang 65
Lampiran 10	Uji Signifikansi Indeks LISA Kasus DBD Setiap Kecamatan di Kabupaten Lumajang 66
Lampiran 11	<i>Output Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i> Kasus DBD di Kabupaten Lumajang Tahun 2014..... 67
Lampiran 12	<i>Output Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i> Kasus DBD di Kabupaten Lumajang Tahun 2015..... 69
Lampiran 13	<i>Output Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i> Kasus DBD di Kabupaten Lumajang Tahun 2016..... 71
Lampiran 14	Peta <i>Output Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i> Kasus DBD di Kab. Lumajang Tahun 2014 73
Lampiran 15	Peta <i>Output Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i> Kasus DBD di Kab. Lumajang Tahun 2015 74

Lampiran 16 Peta <i>Output Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic</i> Kasus DBD di Kab. Lumajang Tahun 2016.....	75
Lampiran 17 Data Garis Lintang dan Garis Bujur setiap Kecamatan di Kabupaten Lumajang	76
Lampiran 18 Surat Perizinan Pengambilan Data	77
Lampiran 19 Surat Keterangan Pengambilan Data.....	78



BAB I

PENDAHULUAN

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Demam berdarah *dengue* (DBD) adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh infeksi virus *dengue*. DBD disebabkan oleh salah satu dari empat serotipe virus dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae*. Setiap serotipe cukup berdeda sehingga tidak ada proteksi silang dan wabah yang disebabkan beberapa serotipe (*hiperendemisitas*) dapat terjadi. Virus ini bisa masuk ke dalam tubuh manusia dengan perantara nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Kedua jenis nyamuk ini terdapat hampir di seluruh pelosok Indonesia, kecuali di tempat-tempat ketinggian lebih dari 1.000 meter di atas permukaan laut. Oleh karena itu, seluruh wilayah di Indonesia mempunyai resiko untuk terjangkit penyakit DBD (Lestari, 2007).

Sampai saat ini DBD menjadi masalah kesehatan masyarakat di Indonesia termasuk di Jawa Timur. Hal tersebut dibuktikan dengan ditemukannya kejadian kasus penyakit DBD di seluruh kabupaten/kota, bahkan seringkali penyakit ini menimbulkan kejadian luar biasa (KLB) di beberapa wilayah kabupaten/kota di Jawa Timur. Cara yang tepat untuk menanggulangi penyakit ini secara tuntas adalah pemberantasan vektor nyamuk penular, karena untuk mencegah penyakit DBD belum tersedia vaksin berlisensi yang aman dan efektif untuk mengobati virus *dengue*.

DBD di Jawa Timur cenderung meningkat terkait dengan kepadatan penduduk, mobilitas penduduk, urbanisasi, pertumbuhan ekonomi, perilaku masyarakat dan ketersediaan air bersih. Masih tingginya angka kesakitan dan kematian DBD menunjukkan bahwa masih perlu peningkatan diagnosa dini dan tata laksana kasus DBD yang kuat di fasilitas kesehatan (Dinkes Prov. Jatim, 2015).

Berdasarkan data dari Profil Kesehatan Kabupaten Lumajang, di wilayah Kabupaten Lumajang jumlah kejadian

kasus DBD mengalami tren kenaikan, tahun 2014 terjadi 129 kasus menjadi 179 kasus pada tahun 2015. Tahun 2016 juga terjadi peningkatan jumlah kasus DBD dari tahun 2015, yaitu dari 179 kasus menjadi 312 kasus. Hal ini menunjukkan bahwa, jumlah kejadian kasus DBD di Kabupaten Lumajang belum dapat ditekan secara efektif, kemungkinan disebabkan oleh kurangnya informasi terhadap waktu, tempat dan jumlah kejadian kasus DBD yang terintegrasi. Selama ini di Kabupaten Lumajang belum pernah ada penelitian tentang persebaran dan pemetaan kerawanan kejadian kasus DBD yang dipublikasikan. Informasi sebaran wilayah rawan menurut tempat dan waktu diperlukan dalam menentukan wilayah prioritas pelaksanaan programantisipasi dan penanggulangan terhadap suatu penyakit (Arrowiyah, 2011).

Banyak faktor yang menyebabkan terjadinya peningkatan kasus DBD, antara lain nyamuk sebagai vektor, faktor lingkungan, dan unsur iklim yang dapat ditinjau dari aspek spasial. Aspek spasial secara sederhana dapat diartikan sebagai aspek yang memiliki referensi geografi. Setiap bagian dari aspek tersebut selain memberikan gambaran tentang suatu fenomena, juga selalu dapat memberikan informasi mengenai lokasi dan juga persebaran dari fenomena tersebut dalam suatu ruang (wilayah). Apabila dikaitkan dengan cara penyajian data, maka peta merupakan bentuk/cara penyajian aspek spasial yang paling tepat. Dalam hal ini, Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat dimanfaatkan untuk membuat peta penyebaran penyakit DBD berdasarkan wilayah yang ada di suatu kabupaten atau kota, sehingga nantinya akan diperoleh informasi yang bisa digunakan untuk berbagai hal, salah satunya untuk mengidentifikasi pola distribusi dari penyakit tersebut. Aspek spasial (wilayah) penting untuk dikaji, karena antara satu wilayah dengan wilayah lain mempunyai perbedaan karakteristik, seperti ketinggian permukaan tanah, jenis tanah, kepadatan dan perilaku penduduk, tingkat kebersihan lingkungan, dan lain sebagainya (Siregar, 2004). Peta sebaran geografis sangat berguna untuk mempelajari

hubungan antara geografis dengan penyakit secara empirik dan bermanfaat untuk membantu mengimplementasikan rencana intervensi.

Penelitian ini akan menganalisis pola persebaran kejadian kasus DBD dengan peta tematik dan secara inferensia menggunakan metode *Spatial Pattern Analysis* dengan mempertimbangkan aspek wilayah (kecamatan) dan waktu (tahun), serta membentuk peta kerawanan melalui metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*. Penelitian sebelumnya yang menggunakan metode ini pernah dilakukan oleh Hibatullah (2016) yaitu tentang kejadian kasus pneumonia balita di Kota Surabaya. Metode ini diharapkan mampu untuk menentukan wilayah prioritas pelaksanaan program antisipasi dan penanggulangan jumlah kasus DBD di Kabupaten Lumajang, karena metode ini cukup baik dalam menyajikan peta kerawanan penyakit sekaligus dapat mengidentifikasi keterkaitan antar lokasi dan waktu (Curtis & Lee, 2010).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana pola persebaran kasus DBD di Kabupaten Lumajang selama tahun 2014 hingga 2016?
2. Bagaimana dependensi spasial kasus DBD antar kecamatan selama tahun 2014 hingga 2016 dengan *Spatial Pattern Analysis*?
3. Bagaimana menyusun peta kerawanan dan mendeteksi *hotspot* atau kantong-kantong yang memiliki resiko yang tinggi ditemukannya kasus DBD di Kabupaten Lumajang dengan pendekatan metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan dan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut.

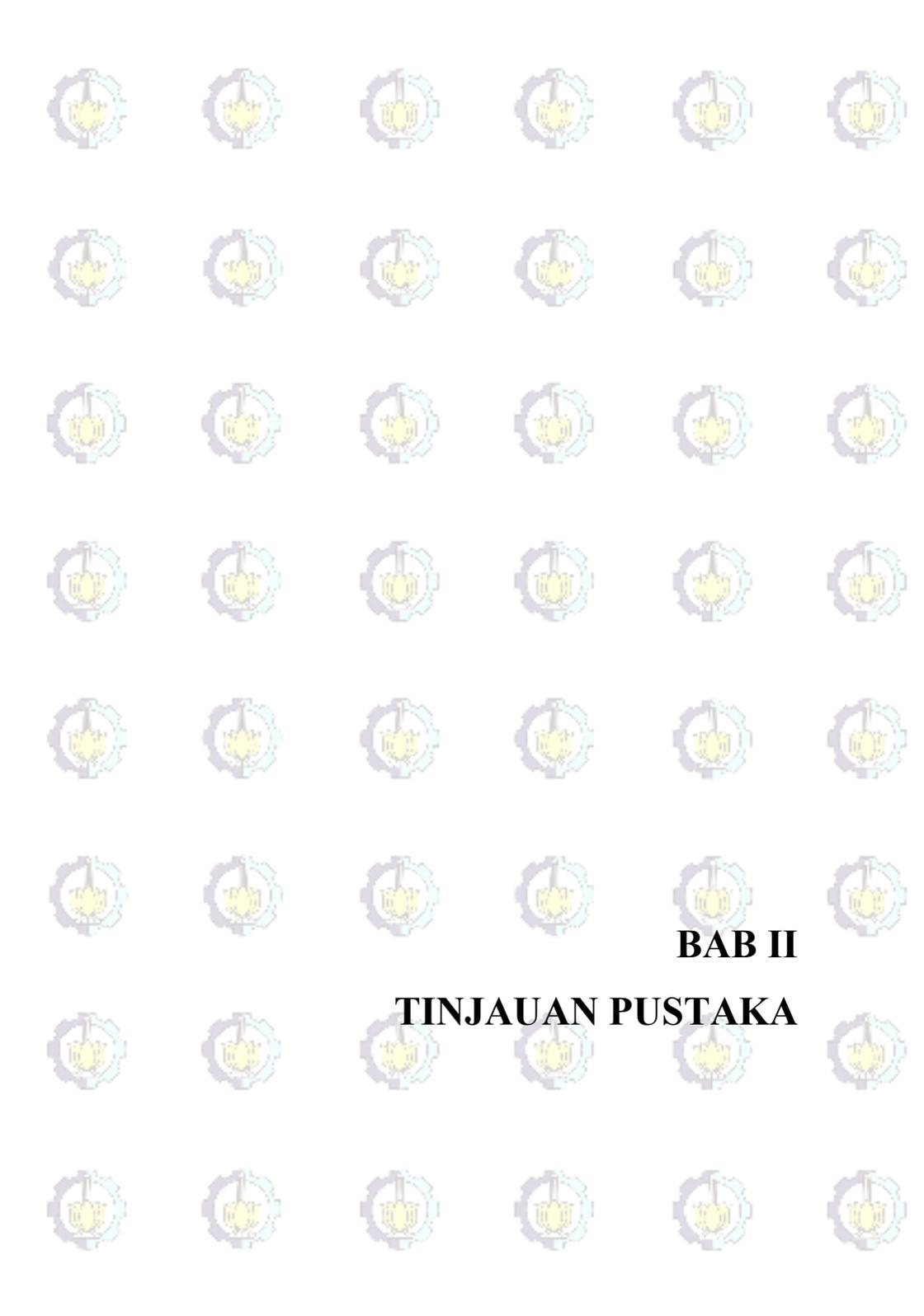
1. Mendeskripsikan pola persebaran kasus DBD di Kabupaten Lumajang selama tahun 2014 hingga 2016 menggunakan *boxplot* dan peta tematik.
2. Mengetahui dependensi spasial kasus DBD antar kecamatan selama tahun 2014 hingga 2016 dengan *Spatial Pattern Analysis*.
3. Menyusun peta kerawanan dan mendeteksi *hotspot* atau kantong-kantong yang memiliki resiko ditemukannya kasus DBD di Kabupaten Lumajang dengan pendekatan metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan setelah melakukan penelitian ini adalah mengaplikasikan dan mengembangkan ilmu statistika serta memberikan metode alternatif untuk penyelesaian masalah yang melibatkan analisis spasial. Bagi pemerintah Kabupaten Lumajang diharapkan penelitian ini memberikan informasi dalam mengambil keputusan maupun kebijakan-kebijakan untuk meminimalkan jumlah kejadian kasus DBD dengan menentukan wilayah prioritas pelaksanaan program antisipasi dan penanggulangan kejadian kasus DBD di Kabupaten Lumajang.

1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan adalah jumlah kejadian kasus DBD yang ditemukan di tiap kecamatan di Kabupaten Lumajang pada tahun 2014 hingga 2016.



BAB II
TINJAUAN PUSTAKA

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif merupakan bagian dari statistika yang membahas tentang metode-metode untuk menyajikan data sehingga menarik dan informatif. Secara umum, statistika deskriptif dapat diartikan sebagai metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu gugus data sehingga memberikan informasi yang berguna. Statistika deskriptif memberikan informasi hanya mengenai data yang dipunyai dan sama sekali tidak menarik inferensia (Walpole, 2012). Penjelasan mengenai rata-rata, maksimum dan minimum adalah sebagai berikut.

2.1.1 *Mean* (Rata-Rata)

Mean atau rata-rata adalah jumlah nilai pada data dibagi dengan banyaknya data tersebut. Ukuran ini mudah dihitung dengan memanfaatkan semua data yang dimiliki. Jika ada sekelompok data maka untuk menyebut ukuran numerik sebagai wakil dari data sering dipakai rata-rata hitung (Walpole, 2012). Rumus yang digunakan untuk menghitung rata-rata adalah sebagai berikut.

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} \quad (2.1)$$

Dimana:

\bar{x} = Rata-rata

x_i = Pengamatan ke- i

n = Banyaknya pengamatan

2.1.2 *Median*

Median adalah segugus data yang telah diurutkan terlebih dahulu dari data terkecil sampai yang terbesar atau sebaliknya, kemudian dicari nilai tengah dari data yang telah diurutkan. Nilai median ialah pengamatan yang tepat ditengah-tengah bila banyaknya pengamatan itu ganjil atau rata-rata kedua pengamatan

yang ditengah bila banyaknya pengamatan genap (Walpole, 2012). Rumus nilai median terdiri dari dua cara berdasarkan banyaknya pengamatan yaitu sebagai berikut.

Data genap:

$$Me = Q_2 = \frac{x_{\frac{n}{2}} + x_{\frac{n}{2}+1}}{2} \quad (2.2)$$

Data ganjil:

$$Me = Q_2 = x_{\left(\frac{n+1}{2}\right)} \quad (2.3)$$

Dimana:

Me = Nilai median

x = Nilai data

2.1.3 Standar Deviasi

Simpangan baku atau standar deviasi adalah ukuran sebaran statistik yang paling lazim dan mengukur bagaimana nilai-nilai data tersebar. Bisa juga didefinisikan sebagai rata-rata jarak penyimpangan titik-titik data diukur dari nilai rata-rata data tersebut. Simpangan baku didefinisikan sebagai akar kuadrat varians. Simpangan baku merupakan bilangan tak-negatif, dan memiliki satuan yang sama dengan data (Walpole, 2012),

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}} \quad (2.4)$$

Dimana:

S = Standar deviasi sampel

\bar{x} = Rata-rata

2.1.4 Nilai Minimum dan Maksimum

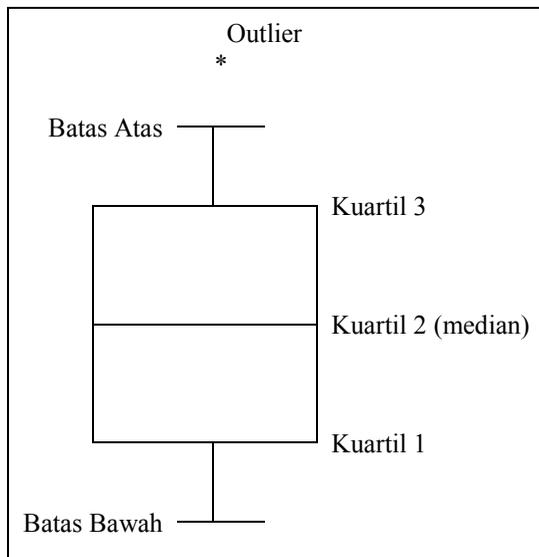
Nilai minimum adalah nilai terendah atau terkecil dari seluruh data yang ada sedangkan nilai maksimum adalah nilai tertinggi atau terbesar dari seluruh data yang ada (Walpole, 2012).

2.2 *Boxplot*

Boxplot adalah salah satu cara dalam statistika deskriptif untuk menggambarkan secara grafik dari data numeris melalui lima ukuran sebagai berikut.

1. Nilai terendah dalam batas bawah
2. Kuartil pertama (Q1), yang memotong 25% dari data terendah
3. Median (Q2) atau nilai pertengahan, yang memotong 50% dari data
4. Kuartil ketiga (Q3), yang memotong 25% dari data tertinggi
5. Nilai tertinggi dalam batas atas

Dalam *boxplot* juga ditunjukkan, jika ada, nilai *outlier* dari observasi. Jarak antara bagian-bagian dari *box* menunjukkan derajat dispersi (penyebaran) dan *skewness* (kecondongan) dalam data. Dalam penggambarannya, *boxplot* dapat digambarkan secara horizontal maupun vertikal (Junaidi, 2014). Ilustrasi dari *boxplot* lebih lanjut dapat dilihat seperti pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Ilustrasi *Boxplot*

2.3 *Histogram*

Histogram digambarkan dalam bentuk batang yang saling berdampingan, masing-masing batang pada *histogram* mewakili

satu kelas data. Batas dari masing-masing batang adalah batas dari masing-masing kelas data. Dengan demikian, lebar dari masing-masing batang, sama dengan lebar kelas. Tinggi dari masing-masing batang menunjukkan frekuensi dari kelas yang diwakilinya. Histogram dapat menjelaskan variasi proses, namun belum mengurutkan ranking dari variasi terbesar sampai terkecil (Walpole, 2012).

2.4 *Spatial Pattern*

Spatial pattern atau pola spasial adalah sesuatu yang menunjukkan penempatan atau susunan benda-benda di permukaan bumi (Lee dan Wong, 2001). Setiap perubahan *spatial pattern* akan mengilustrasikan proses spasial yang ditunjukkan oleh faktor-faktor lingkungan dan budaya. *Spatial pattern* suatu obyek geografis merupakan hasil dari proses fisik atau sosial di suatu lokasi di permukaan bumi. Kemudian *Spatial pattern* menjadi suatu konsep statistik, ketika pola tersebut menunjukkan bagaimana objek geografis terdistribusi pada suatu waktu tertentu.

Spatial pattern akan menjelaskan tentang bagaimana fenomena geografis terdistribusi dan bagaimana perbandingannya dengan fenomena lainnya. Dalam hal ini, titik statistik spasial merupakan alat yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan bagaimana objek geografis terjadi dan berubah di suatu lokasi. Selain itu juga dapat membandingkan pola obyek di suatu lokasi dengan pola obyek yang ditemukan di lokasi lain.

2.4.1 Autokorelasi Spasial

Autokorelasi spasial adalah setiap data spasial memiliki karakteristik yang berupa jarak, panjang dan kelembaman dimana dia akan berkorelasi dengan dirinya sendiri. Autokorelasi spasial juga dikenal dengan *self correlation*. Adanya korelasi spasial mengindikasikan bahwa nilai atribut tersebut pada daerah tertentu terkait oleh nilai atribut tersebut pada daerah lain yang letaknya berdekatan (O'Sullivan dan Unwin, 2010).

2.4.2 Matrik Pembobot Spasial

Matrik pembobot spasial dapat ditentukan dengan beragam metode. Salah satu metode penentuan matrik pembobot spasial yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Queen Contiguity* (persinggungan sisi-sudut). Matrik pembobot (W_{ij}) berukuran $n \times n$, dimana setiap elemen matrik menggambarkan ukuran kedekatan antara pengamatan i dan j (O'Sullivan dan Unwin, 2010).

$$W = \begin{bmatrix} w_{11} & w_{12} & w_{13} & \cdots & w_{1n} \\ w_{21} & w_{22} & w_{23} & \cdots & w_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & w_{ij} & \vdots \\ w_{n1} & w_{n2} & w_{n3} & \cdots & w_{nn} \end{bmatrix} \quad (2.5)$$

Matriks pada persamaan memberikan ilustrasi mengenai perhitungan matrik pembobot menggunakan *QueenContiguity*. Ilustrasi tersebut menggunakan lima daerah sebagai pengamatannya. Elemen matrik didefinisikan 1 untuk wilayah yang bersisian (*common side*) atau titik sudutnya (*common vertex*) bertemu dengan daerah yang menjadi perhatian, sedangkan daerah lainnya didefinisikan elemen matrik pembobot sebesar nol. Untuk daerah 5, didapatkan $w_{52} = 1$, $w_{54} = 1$, $w_{58} = 1$, $w_{56} = 1$ dan yang lain sama dengan nol. Matrik w_{ij} ini memiliki ukuran matrik 9×9 .

	1	2	3	
	4	5	6	
	7	8	9	

Gambar 2.2 Ilustrasi *Contiguity*

Matriks pembobot yang dapat terbentuk pada Gambar 2.2 dituliskan dengan Persamaan (2.6).

$$\begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad (2.6)$$

2.4.3 Moran's I

Koefisien Moran's I merupakan pengembangan dari korelasi *Pearson* pada data *univariate series*. Korelasi *pearson* antara variabel x dan y dengan banyak data n dituliskan pada Persamaan (2.7).

$$r_{xy} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \sqrt{\sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2}} \quad (2.7)$$

Persamaan (2.7) digunakan untuk mengukur apakah variabel x dan y saling berkorelasi. Moran's I mengukur korelasi dalam satu variabel misal x (x_i dan x_j) dimana $i \neq j$, $i = 1, 2, \dots, n$ dan $j = 1, 2, \dots, n$ dengan banyak data sebesar n , maka rumus dari Moran's I dinyatakan dalam Persamaan (2.8) sebagai berikut (Paradis, 2010).

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{S_0 \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (2.8)$$

\bar{x} pada Persamaan (2.8) merupakan rata-rata dari variabel x , W_{ij} merupakan elemen dari matrik pembobot, dan S_0 adalah jumlahan dari elemen matrik pembobot, dimana :

$$S_0 = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} \quad (2.9)$$

Nilai dari indeks I berkisar antara -1 hingga 1. Identifikasi pola menggunakan kriteria nilai indeks I, jika $\hat{I} > I_0$, maka mempunyai pola mengelompok (*cluster*), dan $\hat{I} < I_0$, maka

mempunyai pola menyebar (Lee dan Wong, 2001). I_0 merupakan nilai ekspektasi dari I dan dirumuskan pada Persamaan (2.10).

$$E(I) = I_0 = -\frac{1}{n-1} \quad (2.10)$$

Pengujian hipotesis terhadap parameter I dapat dilakukan sebagai berikut.

$H_0: I = I_0$ (Tidak ada autokorelasi spasial)

$H_1: I \neq I_0$ (Ada autokorelasi spasial)

Statistik uji dari indeks Moran's I diturunkan dalam bentuk statistik peubah acak normal baku. Hal ini didasarkan pada teori Dalil Limit Pusat dimana untuk n yang besar dan ragam diketahui maka $Z(\hat{I})$ akan menyebar normal baku (Lee dan Wong, 2001), seperti pada Persamaan (2.11) berikut.

$$Z = \frac{\hat{I} - I_0}{\sqrt{\widehat{Var}(\hat{I})}} \quad (2.11)$$

Dimana:

\hat{I} = Indeks Moran's I

Z = Nilai statistik uji indeks Moran's I

I_0 = Nilai ekspektasi dari indeks Moran's I

$\widehat{Var}(\hat{I})$ = Nilai varians dari indeks Moran's I

$$\widehat{Var}(\hat{I}) = \frac{n\{(n^2-3a+3)S_1-nS_2+3S_0^2\}}{(n-1)(n-2)(n-3)S_0^2} - \frac{k\{n(n-1)S_1-2nS_2+6S_0^2\}}{(n-1)(n-2)(n-3)S_0^2} - \frac{1}{(n-1)^2} \quad (2.12)$$

Dengan,

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

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

$$k = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^4}{\left(\sum_{j=1}^n ((x_j - \bar{x}))^2\right)^2}$$

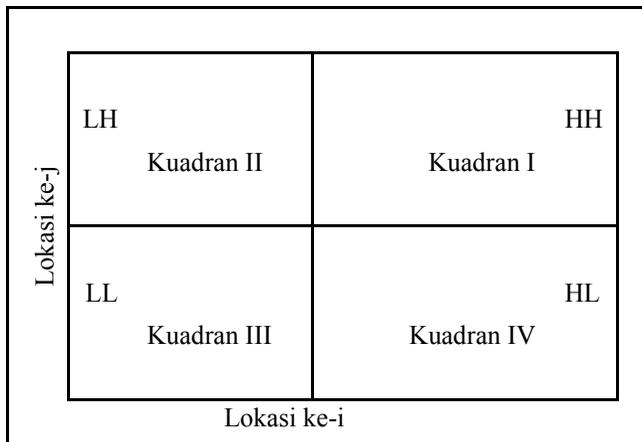
$$S_2 = \sum_{j=1}^n (W_{i.} + W_{.i})^2, W_{i.} = \sum_{j=1}^n W_{ij} \text{ dan } W_{.i} = \sum_{j=1}^n W_{ji}$$

Pengujian ini akan menolak hipotesis awal apabila nilai $|Z_{hitung}| > Z_{(\alpha/2)}$ atau $P\text{-value} < \alpha$. Nilai dari indeks I yaitu antara -1

sampai 1. Apabila $\hat{I} > I_0$ maka data memiliki autokorelasi positif, jika $\hat{I} < I_0$ maka data memiliki autokorelasi negatif.

2.4.4 Moran's *Scatterplot*

Moran's *Scatterplot* adalah salah satu cara untuk menginterpretasikan statistik Indeks Moran's I. Moran's *Scatterplot* merupakan alat untuk melihat hubungan antara nilai pengamatan pada suatu lokasi yang sudah distandarisasi dengan rata-rata nilai pengamatan lokasi-lokasi yang bertetangga (Lee dan Wong, 2001).



Gambar 2.3 Ilustrasi Moran's *Scatterplot*

Berdasarkan Gambar 2.3 dijelaskan bahwa Moran's Scatterplot terdiri empat kuadran, yaitu kuadran I, II, III dan IV. Kuadran I (terletak di kanan atas) disebut *High-High* (HH), menunjukkan daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi. Kuadran II (terletak di kiri atas) disebut *Low-High* (LH), menunjukkan daerah dengan pengamatan rendah tapi dikelilingi daerah dengan nilai pengamatan tinggi. Kuadran III (terletak di kiri bawah) disebut *Low-Low* (LL), menunjukkan daerah dengan nilai pengamatan rendah dan dikelilingi daerah yang juga mempunyai nilai pengamatan rendah. Kuadran IV (terletak di

kanan bawah) disebut *High-Low* (HL), menunjukkan daerah dengan nilai pengamatan tinggi yang dikelilingi oleh daerah dengan nilai pengamatan rendah.

Lokasi-lokasi yang banyak berada di kuadran I dan III cenderung memiliki autokorelasi positif, sedangkan lokasi-lokasi yang banyak berada di kuadran II dan IV cenderung memiliki autokorelasi negatif.

2.4.5 *Local Indicator of Spatial Autocorrelation* (LISA)

LISA mengidentifikasi bagaimana hubungan antara suatu lokasi pengamatan terhadap lokasi pengamatan yang lainnya. LISA harus memenuhi dua syarat yaitu nilai LISA untuk setiap pengamatan memberi indikasi sejauh mana pengelompokan spasial yang signifikan dari nilai-nilai yang sama dan jumlah LISA untuk semua pengamatan sebanding dengan gabungan keseluruhan spasial (Anselin, 1995). Adapun indeksnya adalah sebagai berikut (Lee dan Wong, 2001).

$$\hat{I}_i = \hat{z}_i \sum_j w_{ij} \hat{z}_j \quad (2.13)$$

$i = 1, 2, \dots, n$; z_i dan z_j pada Persamaan (2.13) merupakan deviasi dari nilai rata-rata.

$$\hat{z}_i = (x_i - \bar{x}) / s \quad (2.14)$$

s adalah nilai standar deviasi dari x_i

Pengujian terhadap parameter I_i , dapat dilakukan sebagai berikut,
 $H_0: I_i = E(I_i)$; $i = 1, 2, \dots, n$ (tidak ada autokorelasi spasial pada lokasi atau daerah ke- i)

$H_1: I_i \neq E(I_i)$; $i = 1, 2, \dots, n$ (ada autokorelasi spasial pada lokasi atau daerah ke- i)

Dengan statistik uji:

$$Z = \frac{\hat{I}_i - E(I_i)}{\sqrt{\widehat{var}(\hat{I}_i)}} \quad (2.15)$$

Dimana:

Z = Nilai statistik uji indeks LISA

\hat{I}_i = Indeks LISA

$E(I_i)$ = Nilai ekspektasi indeks LISA

$\widehat{Var}(I_i)$ = Nilai varian indeks LISA

n = Jumlah kecamatan

$$E(I_i) = -W_i/(n - 1) \quad (2.16)$$

$$\widehat{Var}(\hat{I}_i) = W_i^{(2)} \frac{\left(\frac{n-m_4}{m_2^2}\right)}{(n-1)} + 2W_{i(kh)} \frac{\left(\frac{2m_4-n}{m_2^2}\right)}{(n-1)(n-2)} - \frac{W_i^2}{(n-1)^2} \quad (2.17)$$

Dengan,

$$W_i^{(2)} = \sum_{j=1}^n W_{ij}^2, \quad i \neq j$$

$$W_{i(kh)} = \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^n \sum_{\substack{h=1 \\ h \neq i}}^n W_{ik} W_{ih}$$

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

Dimana, indeks j , k dan h adalah simbol dari wilayah-wilayah yang berada di sekitar wilayah i . pengujian ini akan menolak hipotesis awal jika nilai Z_{hitung} terletak pada $|Z_{hitung}| > Z_{(\alpha/2)}$ atau $P\text{-value} < \alpha$.

2.5 *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*

Spatial Scan Statistic merupakan salah satu metode statistik yang digunakan untuk mendeteksi *cluster* pada sebuah lokasi yang berupa titik maupun data agregat. Metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* mempunyai power lebih tinggi daripada metode *Circular Spatial Scan Statistic* saat *cluster* yang dideteksi adalah *non-circular* dan fleksibel terhadap bentuk kantong yang dihasilkan sehingga tidak terbatas pada bentuk lingkaran saja. Algoritma yang digunakan untuk mendapatkan Z dengan *pre-specified maximum lengthL* adalah sebagai berikut (Tango dan Takahashi, 2005).

1. Membuat sebuah matriks $A = (a_{ik})$ berukuran $m \times m$ sedemikian hingga

$$a_{ik} = \begin{cases} 1, & \text{jika wilayah } i \text{ dan } k \text{ bersebelahan atau } \textit{contiguity} \\ 0, & \text{untuk lainnya} \end{cases} \quad (2.18)$$
 dan set $Z_2 = \emptyset$ dan $i_0 = 0$
2. Misalkan $i_0 \leftarrow i_0 + 1$ dan $i_0 (=1,2,\dots,m)$ menjadi wilayah awal. Kemudian dibentuk W_{i_0} yang terdiri dari $(L - 1)$ nearest neighbours ke wilayah awal i_0 dan i_0 sendiri, sebagai contoh $W_{i_0} = (i_0, i_1, \dots, i_{L-1})$ dimana i_1 adalah l wilayah ke- l terdekat terhadap i_0 .
3. Pertimbangkan semua himpunan $Z \subset W_{i_0}$, dimana termasuk wilayah awal i_0 . Untuk himpunan Z lainnya, ulangi langkah 4-7.
4. Bagi himpunan Z menjadi dua *disjoint*: $Z_0 = \{i_0\}$ dan Z_1 dimana berisi wilayah lain yang terdapat dalam Z .
5. Buat dua himpunan baru Z'_0 dan Z'_1 . Z'_0 terdiri dari wilayah Z_1 yang berbatasan dengan wilayah Z_0 . Di sisi lain, Z'_1 terdiri dari wilayah Z_1 yang tidak berbatasan dengan wilayah Z_0 . Kemudian, ganti Z_0 dan Z_1 dengan Z'_0 dan Z'_1 .
6. Ulangi langkah 5 secara rekursif sampai Z_0 dan Z_1 menjadi himpunan kosong.
7. Selanjutnya membuat kesimpulan. Z dikatakan berhubungan (*connected*) ketika Z_1 menjadi himpunan kosong terlebih dahulu dan tidak berhubungan ketika Z_0 menjadi himpunan kosong terlebih dahulu, maka Z dimasukkan dalam set Z . Jika Z tidak berhubungan maka Z dibuang
8. Ulangi langkah 2-7 sampai pada akhirnya diperoleh himpunan Z yang terdiri atas Z berbentuk tertentu dengan maximum length L .

2.5.1 Likelihood Ratio Test dan Uji Hipotesis Monte Carlo

Untuk setiap wilayah i dan panjang dari *scanning window*, hipotesis alternatifnya adalah minimal ada satu *window* Z yang mempunyai peluang resiko lebih tinggi (*elevated risk*)

daripada di luar *window*. Dengan kata lain, hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0: E(Y(Z)) = \mu(Z)$ untuk semua Z (Daerah ke- i bukan merupakan hotspot suatu penyakit); $i = 1, 2, \dots, n$.

$H_1: E(Y(Z)) \neq \mu(Z)$ untuk beberapa Z (Daerah ke- i merupakan hotspot suatu penyakit); $i = 1, 2, \dots, n$.

Dimana $Y(\cdot)$ melambangkan jumlah kasus yang random dan $\mu(\cdot)$ merupakan nilai harapan dari kasus *window* tertentu.

Pada setiap *window*, dapat dihitung *likelihood* untuk mengetahui jumlah kasus di dalam dan di luar *window*. Persamaan *likelihood* untuk setiap *window* dengan asumsi *Poisson*, uji statistik yang disusun dengan *likelihood ratio test* (Kulldorff, 1997) adalah sebagai berikut.

$$\lambda = \sup_{Z \in Z} \left(\frac{y(Z)}{\mu(Z)} \right)^{n(Z)} \left(\frac{y(Z^c)}{\mu(Z^c)} \right)^{n(Z^c)} I \left(\frac{y(Z)}{\mu(Z)} > \frac{y(Z^c)}{\mu(Z^c)} \right) \quad (2.19)$$

Dimana Z^c melambangkan semua wilayah di luar *window* Z dan $y(\cdot)$ melambangkan jumlah kasus dalam *window* yang ditentukan dan $I(\cdot)$ merupakan fungsi indikator. Ketika memeriksa kantong dengan *high rates*, maka $I(\cdot)$ bernilai 1 jika $y(Z^c)$ dibagi (Z^c) memiliki peluang lebih besar.

Uji statistik yang dilakukan menggunakan pengujian hipotesis Monte Carlo. *P-value* diperoleh dengan membandingkan *rank* dan *likelihood* yang maksimal dari data yang sebenarnya dengan *likelihood* yang dari himpunan data acak. Jika *rank* dilambangkan dengan R maka $P\text{-value} = R/(1+\#\text{simulasi})$ dimana $\#\text{simulasi}$ menunjukkan banyaknya replikasi yang digunakan.

Prosedur untuk mendapatkan *p-value* dengan pendekatan Monte Carlo adalah sebagai berikut.

1. Hitung penjumlahan nilai *log likelihood ratio* tertinggi untuk data riil
2. Membangun data acak yang ukurannya sama dengan data riil yang dibangun di bawah kondisi H_0 .
3. Melakukan proses pembentukan *scanning window* Z dari data acak yang dibangun berdasarkan kondisi H_0 .

4. Mencari nilai *log likelihood ratio* dari setiap *scanning window*, dan dicatat apakah jumlah kasus yang diamati lebih besar atau lebih kecil dari yang diestimasi, kemudian menjumlahkan nilai *log likelihood ratio* yang jumlah kasusnya lebih besar dari jumlah yang diestimasi, untuk setiap *scanning window*. Langkah selanjutnya, mendapatkan penjumlahan nilai *log likelihood ratio* yang tertinggi dari simulasi pertama pembangunan data acak tersebut.
5. Mengulang langkah 2, 3 dan 4 sebanyak m kali pengulangan/simulasi, sehingga memperoleh m penjumlahan nilai *log likelihood ratio* tertinggi dari data acak dan data riil.
6. Hitung *p-value*, $p = \frac{\text{banyaknya}(T(x) \geq t_0)}{m+1}$ (2.20)

t_0 menyatakan penjumlahan nilai *log likelihood ratio* tertinggi yang dimiliki suatu *scanning window Z* dari data riil. $T(x)$ adalah penjumlahan nilai *log likelihood ratio* dari data acak yang dibangun di bawah kondisi H_0 . m adalah banyaknya simulasi untuk membangun data di bawah kondisi H_0 .

Hotspot atau kantong-kantong yang terbentuk dari *window Z* diurutkan berdasarkan nilai *likelihood*-nya dan *window Z* yang memiliki nilai *likelihood* lebih besar daripada yang lain dan nyata pada tingkat signifikansi tertentu akan membentuk *hotspot*.

Hotspot didefinisikan sebagai lokasi atau wilayah terjadinya suatu kejadian yang tidak biasa atau kejadian luar biasa atau disebut juga wilayah kritis (Patil dan Taillie, 2003). *Hotspot* juga didefinisikan sebagai lokasi atau wilayah yang konsisten memiliki karakteristik berbeda dengan daerah sekelilingnya (Haran dan Patil, 2006). Dalam penelitian ini, *hotspot* merupakan kumpulan daerah atau wilayah yang rawan terhadap kasus demam berdarah.

2.6 Peta Tematik dan Peta Kerawanan

Peta tematik adalah gambaran dari sebagian permukaan bumi yang dilengkapi dengan informasi tertentu, baik di atas maupun di bawah permukaan bumi yang mengandung tema tertentu. Peta tematik ini biasanya mencerminkan hal-hal yang khusus. Selain itu peta tematik merupakan peta yang memberikan suatu informasi mengenai tema tertentu, baik data kualitatif maupun data kuantitatif. Peta tematik sangat erat kaitannya dengan SIG (Sistem Informasi Geografis) karena pada umumnya output dari proyek SIG adalah berupa peta tematik. Baik yang berbentuk digital maupun masih berbentuk peta kertas (Barus dan Wiradisastra, 2000).

Peta kerawanan DBD merupakan model spasial yang digunakan untuk mempresentasikan kondisi dilapangan terkait dengan resiko terjadinya persebaran penyakit DBD yang ada di Kabupaten Lumajang.

2.7 Klasifikasi Kasus dan Metode *Natural Break*

ArcView adalah perangkat lunak yang digunakan untuk membangun SIG (Sistem Informasi Geografis). Dalam *ArcView*, salah satu metode pengklasifikasian yang digunakan untuk menyusun peta tematik adalah metode natural break. Metode natural break menghasilkan variasi minimum untuk wilayah yang berada pada satu kelompok tema. Algoritma dari metode natural break adalah sebagai berikut (EHDP, 2014).

1. Bagi wilayah sebanyak h kelompok dari n wilayah. Banyak anggota tiap kelompok minimal 1 dan maksimal adalah sejumlah $n-(q-1)$; $q = 1, 2, \dots, h$.
2. Hitung rata-rata dari setiap kelompok.
3. Hitung jumlahan standar deviasi kuadrat dari setiap kelompok kombinasi wilayah.
4. Pembagian kelompok dengan jumlahan standar deviasi kuadrat terkecil adalah pembagian wilayah yang optimum.

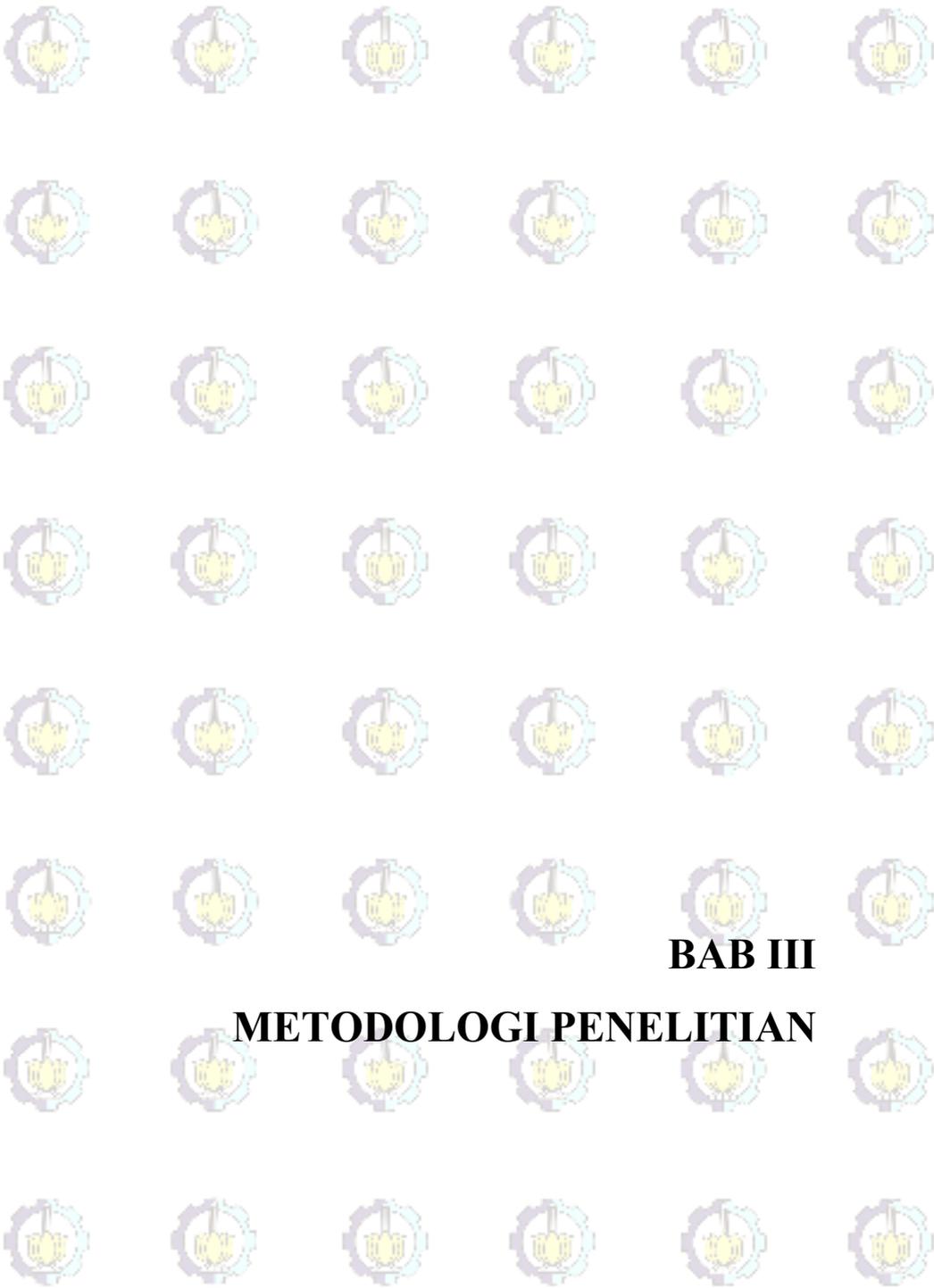
2.8 Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

Demam berdarah *dengue* (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *Dengue* dari genus *Flavivirus*, famili *Flaviviridae* melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* dan *Aedes albopictus*. Adapun nyamuk *Aedes aegypti* memiliki kemampuan terbang mencapai radius 100-200 meter. Oleh karena itu, jika di suatu lingkungan terkena kasus DBD, maka masyarakat yang berada pada radius tersebut harus waspada (Dinkes Kota Surabaya, 2014). Nyamuk *Aedes aegypti* lebih menyukai tempat yang gelap, berbau, dan lembap. Tempat perindukan yang sering dipilih *Aedes aegypti* adalah kawasan yang padat dengan sanitasi yang kurang memadai, terutama digenangan air dalam rumah, seperti pot, vas bunga, bak mandi atau tempat penyimpanan air lainnya seperti tempayan, drum, atau ember plastik (Tobing, 2011).

DBD ditandai dengan demam mendadak selama 2-7 hari tanpa penyebab yang jelas disertai dengan lemah/lesu, gelisah, nyeri ulu hati disertai tanda perdarahan di kulit berupa bintik merah, lebam (*echymosis*) atau ruam (*purpura*). Kadang-kadang disertai dengan mimisan, berak darah, muntah darah, kesadaran menurun atau renjatan (syok) (Depkes RI, 2010b).

Faktor lingkungan memegang peranan penting dalam penularan penyakit, terutama lingkungan rumah yang tidak memenuhi syarat. Lingkungan rumah merupakan salah satu faktor yang memberikan pengaruh besar terhadap status kesehatan penghuninya (Notoatmodjo, 2003). Penyakit DBD sering terjadi di daerah tropis dan muncul pada musim penghujan. Kurangnya kesadaran manusia dalam menjaga kebersihan lingkungan juga merupakan hal yang berpengaruh terhadap penyakit DBD (Kristina, 2005).

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



BAB III

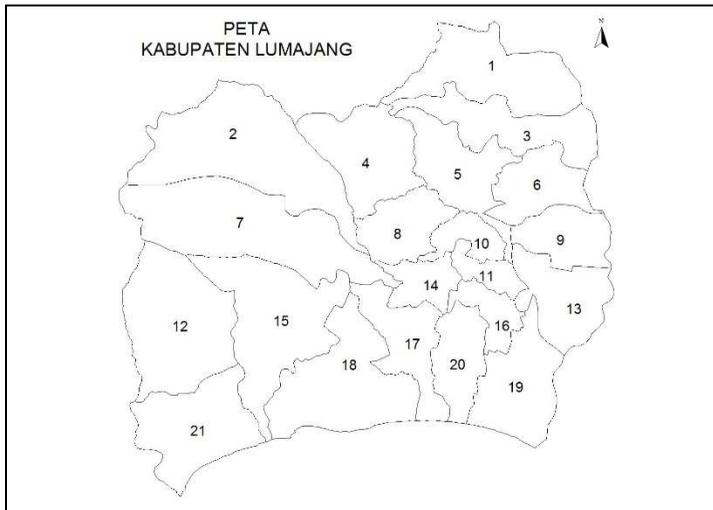
METODOLOGI PENELITIAN

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari publikasi Profil Kesehatan Kabupaten Lumajang oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang. Data tersebut berisi tentang jumlah kejadian kasus deman berdarah dengue (DBD) di setiap kecamatan di Kabupaten Lumajang pada Tahun 2014 hingga 2016. Terdapat 21 kecamatan di Kabupaten Lumajang sebagai unit penelitian yang ditunjukkan pada Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3.1 Peta Wilayah Administratif Kabupaten Lumajang

Keterangan:

1 = Ranuyoso

2 = Senduro

3 = Klakah

4 = Gucialit

5 = Kedungjajang

6 = Randuagung

7 = Pasrujambe

8 = Padang

9 = Jatiroto

10 = Sukodono

11 = Lumajang	17 = Tempeh
12 = Pronojiwo	18 = Pasirian
13 = Rowokangkung	19 = Yosowilangun
14 = Sumpusuko	20 = Kunir
15 = Candipuro	21 = Tempursari
16 = Tekung	

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini adalah jumlah kasus DBD masing-masing kecamatan di Kabupaten Lumajang pada tahun 2014 hingga 2016.

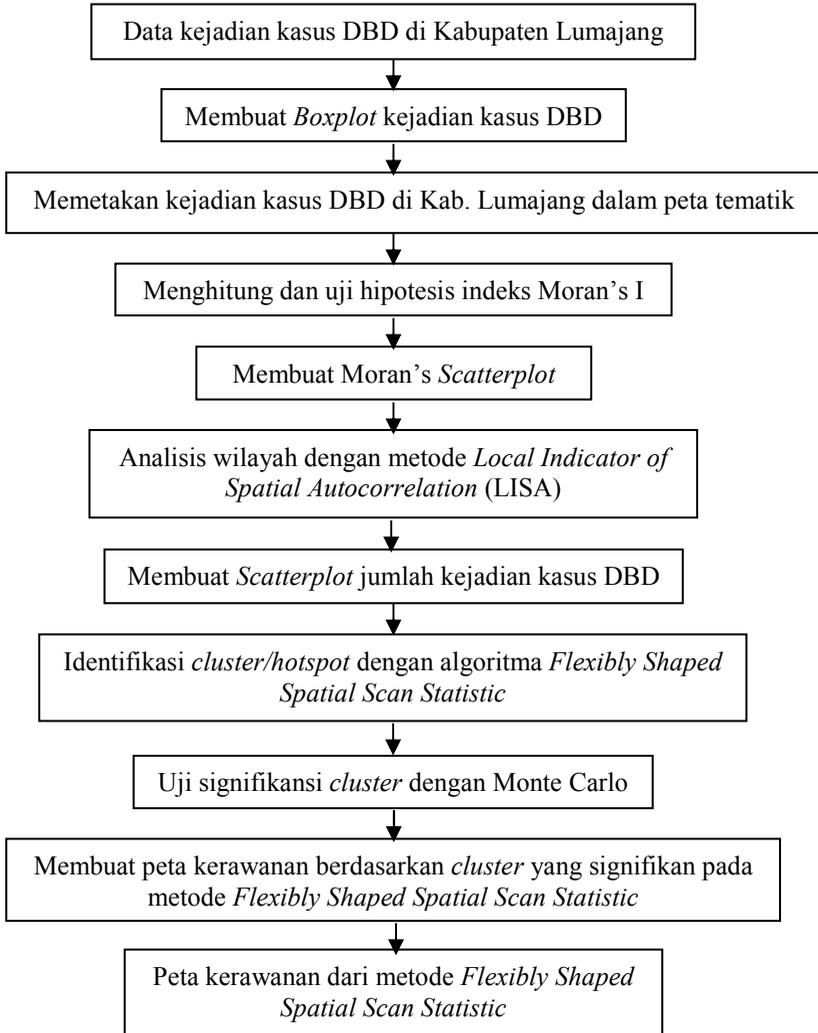
3.3 Langkah Analisis Data

Langkah-langkah analisis yang dilakukan dalam penelitian ini yang didasarkan pada tujuan penelitian adalah sebagai berikut.

1. Mendeskripsikan pola persebaran kasus DBD yang ditemukan di tiap kecamatan di Kabupaten Lumajang pada tahun 2014-2016.
 - a. Mendeskripsikan tren dan persebaran kasus DBD yang ditemukan di tiap kecamatan di Kabupaten Lumajang pada tahun 2014-2016 dengan *boxplot*.
 - b. Memetakan kejadian kasus DBD yang ditemukan di tiap kecamatan di Kabupaten Lumajang pada tahun 2014-2016 dan membandingkan pola yang terbentuk dari tahun ke tahun secara deskriptif dengan peta tematik. Dalam membuat kelompok di peta tematik, klasifikasi yang digunakan adalah dengan jumlah kelompok sebanyak 4 kelompok
2. Mengetahui dependensi spasial kasus DBD di Kabupaten Lumajang antar kecamatan dengan *Spatial Pattern Analysis*.
 - a. Menghitung ukuran dependensi spasial menggunakan indeks Moran's I

- b. Menguji dependensi spasial menggunakan indeks Moran's I
- c. Membuat dan mengidentifikasi Moran's *Scatterplot*
3. Analisis wilayah yang menjadi *hotspot* dan *coldspot* kejadian kasus DBD berdasarkan kecamatan yang signifikan dari uji signifikansi *Local Indicator of Spatial Autocorrelation* (LISA)
4. Mendeteksi *hotspot* rawan kejadian kasus DBD pada tingkat kecamatan di Kab. Lumajang dengan pendekatan metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*.
 - a. *Scatterplot* antara jumlah kasus DBD dan jumlah populasi setiap kecamatan di Kabupaten Lumajang
 - b. Mengidentifikasi kandidat *cluster/hotspot* dengan algoritma yang ada di metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*
 - c. Menguji signifikansi *cluster* dengan simulasi Monte Carlo pada setiap *cluster* untuk mendapatkan *P-value*
 - d. Membuat peta kerawanan kantong kasus DBD berdasarkan *cluster* yang signifikan metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*
 - e. Menginterpretasikan kantong kasus DBD dengan metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* sehingga diperoleh prioritas lokasi pengendalian penyakit DBD

Tahapan analisis data selanjutnya disajikan seperti pada Gambar 3.2 sebagai berikut.



Gambar 3.2 Tahapan Analisis Data



BAB IV

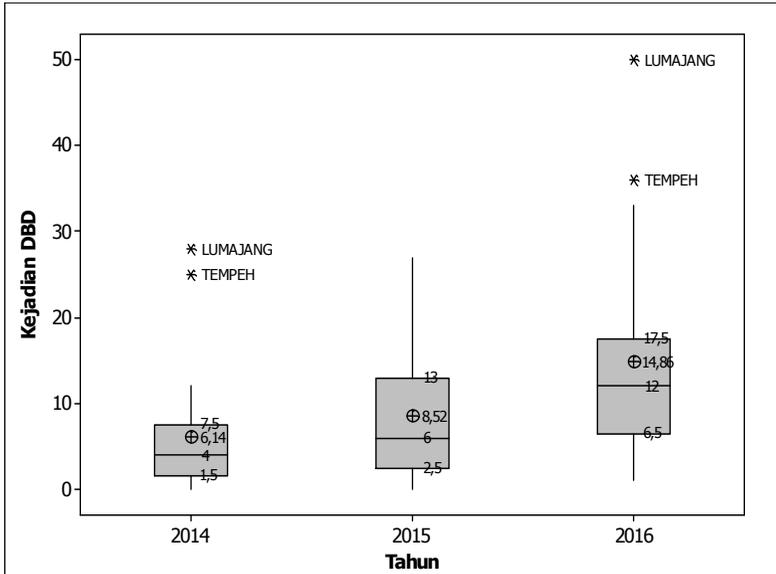
ANALISIS DAN PEMBAHASAN

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

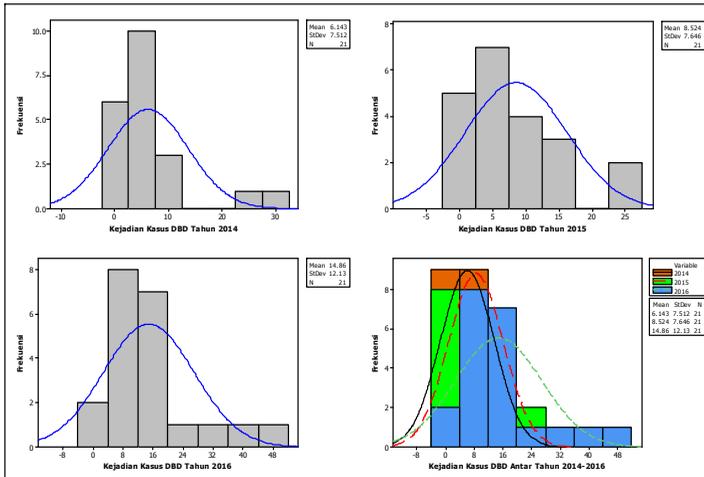
4.1 Persebaran Kasus DBD di Kabupaten Lumajang

4.1.1 Pola Persebaran Kasus DBD Antar Waktu di Kabupaten Lumajang

Boxplot dari kejadian kasus DBD yang ditemukan pada 21 kecamatan di Kabupaten Lumajang dari Tahun 2014 hingga 2016 ditunjukkan pada Gambar 4.1. *Boxplot* menunjukkan bahwa secara statistik, rata-rata jumlah kasus DBD yang ditemukan pada 21 kecamatan di Kabupaten Lumajang terjadi peningkatan setiap tahunnya.



Gambar 4.1 *Boxplot* Kasus DBD Tahun 2014-2016



Gambar 4.2 Histogram Kasus DBD Tahun 2014-2016

Tabel 4.1 Nilai Rata-Rata, Median, Standar Deviasi, Minimum dan Maksimum Kasus DBD Tahun 2014-2016

Tahun	Rata-Rata	Median	Standar Deviasi	Minimum	Maksimum
2014	6,14	4,00	7,51	0,00	28,00
2015	8,52	6,00	7,65	0,00	27,00
2016	14,86	12,00	12,13	1,00	50,00

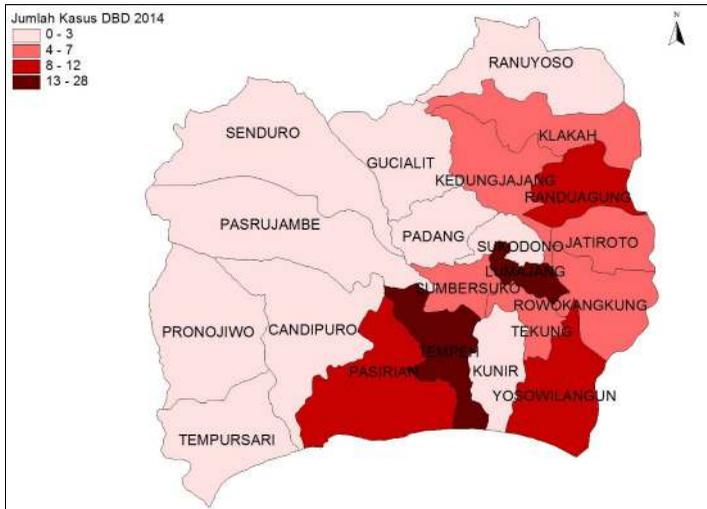
Terdapat 4 kecamatan dengan kasus DBD yang sangat tinggi pada tahun 2014 yaitu kecamatan Lumajang sebanyak 28 kasus, selanjutnya adalah Kecamatan Tempeh, Kecamatan Randuagung, dan Kecamatan Yosowilangun. Indikasi kenaikan pada kasus DBD di Kabupaten Lumajang pada tahun 2016 ditunjukkan dengan meningkatnya rata-rata jumlah kasus DBD yang semula sebanyak 8,52 kasus pada tahun 2015, meningkat sebanyak 6,34 kasus menjadi 14,86 kasus pada tahun 2016. Hal ini terjadi karena terjadi peningkatan jumlah kasus DBD pada beberapa kecamatan, salah satunya adalah Kecamatan Klakah yang semula ditemukan 7 kasus pada tahun 2014 meningkat

menjadi 33 kasus pada tahun 2016. Selanjutnya diikuti oleh kecamatan Lumajang dan Sukodono, dimana di Kecamatan Lumajang mengalami peningkatan sebanyak 22 kasus dari 28 kasus pada tahun 2014 menjadi 50 kasus pada tahun 2016 sementara itu di Kecamatan Sukodono mengalami peningkatan 17 kasus dari 2 kasus di tahun 2014 menjadi 19 kasus di tahun 2016.

Boxplot maupun *histogram* diperoleh dari analisis menggunakan *software* Minitab.

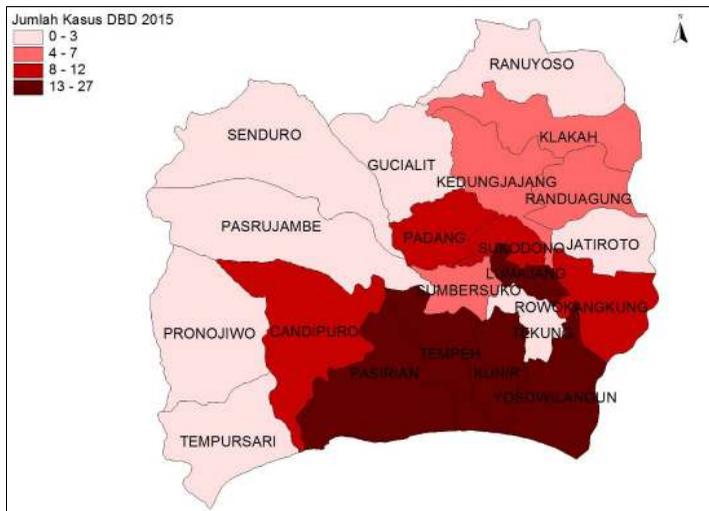
4.1.2 Pola Persebaran Kasus DBD Antar Kecamatan di Kabupaten Lumajang

Peningkatan rata-rata pada jumlah kasus DBD tidak menyeluruh pada semua kecamatan di Kabupaten Lumajang, oleh karena itu analisis yang dilakukan selanjutnya adalah pemetaan kejadian kasus DBD yang ditemukan di setiap kecamatan di Kabupaten Lumajang pada Tahun 2014 hingga 2016 dengan peta tematik yang bertujuan untuk membandingkan pola persebaran antar kecamatan dari tahun ke tahun. Peta tematik dapat mendeskripsikan pada kecamatan mana saja jumlah kasus DBD sangat tinggi ditemukan dan memperhatikan peningkatan jumlah kasus DBD pada setiap kecamatan dari tahun ke tahun dengan klasifikasi berdasarkan nilai kuartil diperoleh dari data gabungan tiap tahun yang terlampir pada Lampiran 4. Persebaran jumlah kasus DBD pada tahun 2014-2016 dengan peta tematik menggunakan *software* ArcViewGIS 3.2 ditunjukkan pada Gambar 4.3-4.5 sebagai berikut :



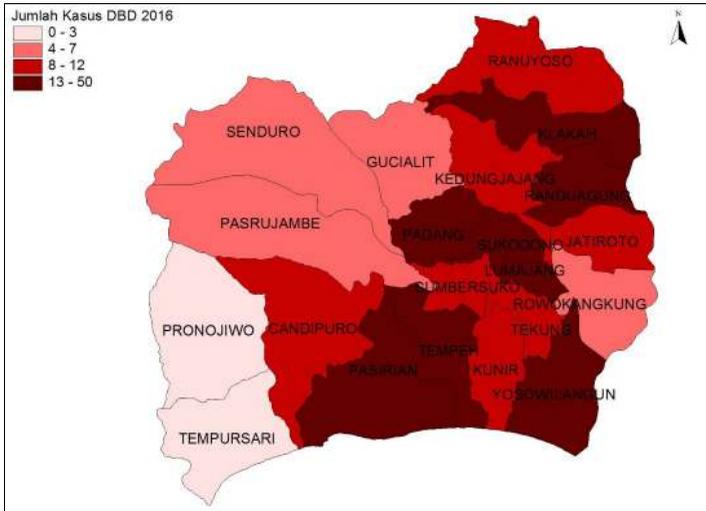
Gambar 4.3 Persebaran Kasus DBD Menurut Kecamatan di Kab. Lumajang Tahun 2014

Jumlah Kasus DBD di Kecamatan Lumajang dan Kecamatan Tempeh merupakan jumlah kasus yang paling tinggi pada Tahun 2014 dengan 28 kasus di Kecamatan Lumajang dan 25 kasus di Kecamatan Tempeh. Kejadian kasus DBD yang cenderung tinggi terjadi pada Kecamatan Randuagung, Yosowilangun dan Pasirian, masing-masing sebanyak 12, 10 dan 8 kasus DBD. Kecamatan yang relatif rendah terjadi kasus DBD adalah Kecamatan Gucialit, Pasrujambe, Padang, Sukodono, Candipuro dan Tempursari. Kecamatan yang tidak terjadi kasus DBD adalah Kecamatan Ranyuoso, Senduro, Pronojiwo dan Kunir.



Gambar 4.4 Persebaran Kasus DBD Menurut Kecamatan di Kab. Lumajang Tahun 2015

Berbeda dengan Tahun 2014, pada Tahun 2015 terjadi peningkatan jumlah kasus DBD paling tinggi yang semula hanya 2 kecamatan menjadi 5 kecamatan, yaitu Kecamatan Lumajang, Tempeh, Pasirian, Kunir dan Yosowilangun, masing-masing sebanyak 27, 24, 17, 17 dan 16 kasus DBD. Kecamatan yang memiliki jumlah kasus DBD tertinggi masih ditempati Kecamatan Lumajang dengan 27 Kasus DBD dan mengalami penurunan sebanyak 1 kasus dari Tahun 2014. Kecamatan yang memiliki kasus DBD tertinggi merupakan kecamatan yang berdekatan yakni Kecamatan Pasirian, Tempeh, Kunir dan Yosowilangun. Sedangkan kasus DBD terendah terjadi di Kecamatan Tempursari, Pronojiwo, Pasrujambe, Senduro, Gucialit, Ranuyoso, Jatiroto dan Tekung.



Gambar 4.5 Persebaran Kasus DBD Menurut Kecamatan di Kab. Lumajang Tahun 2016

Pada Tahun 2016 jumlah kasus DBD paling tinggi bertambah menjadi 8 Kecamatan, yakni Kecamatan Lumajang, Tempeh, Klakah, Yosowilangun, Sukodono, Randuagung, Pasirian dan Padang dengan jumlah kasus yang paling tinggi 50 di Kecamatan Lumajang. Di Kecamatan Lumajang terjadi peningkatan jumlah sebanyak 23 dari 27 kasus di Tahun 2015. Sedangkan kasus DBD yang paling rendah menjadi 2 kecamatan, yakni Kecamatan Pronojiwo dan Tempursari.

4.2 *Spatial Pattern Analysis* Kasus DBD di Kabupaten Lumajang

Spatial Pattern Analysis dalam penelitian ini meliputi perhitungan dan uji signifikansi indeks Moran's I serta analisis Moran's Scatterplot guna mengetahui dependensi spatial kasus DBD antar kecamatan di Kabupaten Lumajang pada tahun 2014 sampai tahun 2016 menggunakan *software* OpenGeoDa dan Minitab.

4.2.1 Moran's I Kasus DBD di Kabupaten Lumajang

Perhitungan nilai Moran's I bertujuan untuk mengetahui pola dari jumlah kasus DBD di Kabupaten Lumajang setiap tahun. Perhitungan indeks Moran's I menggunakan matriks *Queen's Contiguity* seperti pada lampiran 6 dan 7. Identifikasi pola menggunakan kriteria nilai indeks I dan I_0 (ekspektasi nilai I). Hasil perhitungan nilai Moran's I pada jumlah kasus DBD di Kabupaten Lumajang tahun 2014-2016 ditabelkan pada Tabel 4.2 berikut.

Tabel 4.2 Nilai Moran's I

Tahun	I	I_0		Kesimpulan
2014	-0,053	-0,05	$I < I_0$	Pola Menyebar
2015	0,179	-0,05	$I > I_0$	Pola Mengelompok
2016	-0,015	-0,05	$I > I_0$	Pola Mengelompok

Tabel 4.2 menunjukkan bahwa pada tahun 2014 pola penyakit DBD di setiap kecamatan di Kabupaten Lumajang menyebar di setiap kecamatannya, sedangkan pada tahun 2015 dan 2016 pola persebaran penyakit DBD di setiap kecamatan di Kabupaten Lumajang mengumpul. Nilai indeks Moran's I berkisar antara -1 hingga 1, sehingga dapat diketahui pula bahwa pada tahun 2014, 2015 dan 2016 dependensi spasial antar kecamatan terkait kasus DBD sangat rendah, untuk mengetahui apakah terdapat autokorelasi spasial antar kecamatan terkait kasus DBD maka dilakukan pengujian signifikansi pada indeks Moran's I dengan hipotesis seperti berikut.

H_0 : $I = I_0$ (Tidak ada autokorelasi spasial / tidak ada kaitan antara jumlah kasus DBD pada kecamatan satu dengan kecamatan lainnya yang letaknya berdekatan)

H_1 : $I \neq I_0$ (Ada autokorelasi spasial / kaitan antara jumlah kasus DBD pada kecamatan satu dengan kecamatan lain yang letaknya berdekatan)

Statistik uji dari indeks Moran's I adalah Z_{hitung} seperti pada Persamaan (2.11) pada Bab II.

Taraf signifikan : $\alpha = 10\%$

Daerah kritis : Tolak H_0 jika $|Z_{hitung}| > Z_{\alpha/2}$

hasil pengujian signifikansi indeks Moran's I ditabelkan pada Tabel 4.3 sebagai berikut.

Tabel 4.3 Uji Signifikansi Moran's I

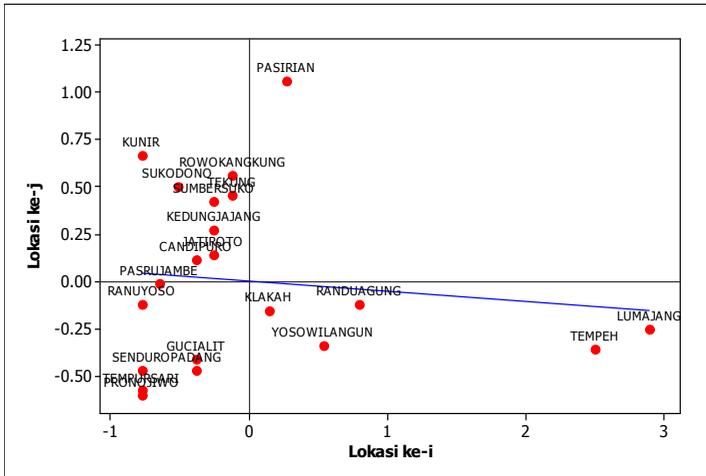
Tahun	Z_{hitung}	$\frac{Z_{\alpha/2}}{\alpha = 10\%}$	Keputusan
2014	-0,0665	1,65	Gagal Tolak H_0
2015	1,8496	1,65	Tolak H_0
2016	0,2499	1,65	Gagal Tolak H_0

Tabel 4.3 menyatakan bahwa pada tahun 2014 dan 2016 nilai statistik uji Z pada kedua tahun tersebut tidak signifikan pada taraf 10%, sehingga keputusan yang diambil dalam pengujian signifikansi indeks Moran's I adalah gagal tolak H_0 . Disimpulkan bahwa tidak ada autokorelasi spasial atau tidak ada dependensi spasial antara jumlah kasus DBD pada kecamatan satu dengan kecamatan lain yang letaknya berdekatan. Sedangkan pada tahun 2015 nilai statistik uji Z pada tahun tersebut signifikan pada taraf 10%, sehingga keputusan yang diambil dalam pengujian signifikansi indeks Moran's I adalah tolak H_0 . Artinya, bahwa ada autokorelasi spasial atau ada dependensi spasial antara jumlah kasus DBD pada kecamatan satu dengan kecamatan lain yang letaknya berdekatan.

4.2.2 Moran's Scatterplot DBD di Kabupaten Lumajang

Analisis Moran's *scatterplot* bertujuan untuk menunjukkan letak kuadran dari setiap kecamatan sehingga dapat diketahui apakah kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang tinggi ataupun rendah dikelilingi oleh kecamatan dengan jumlah

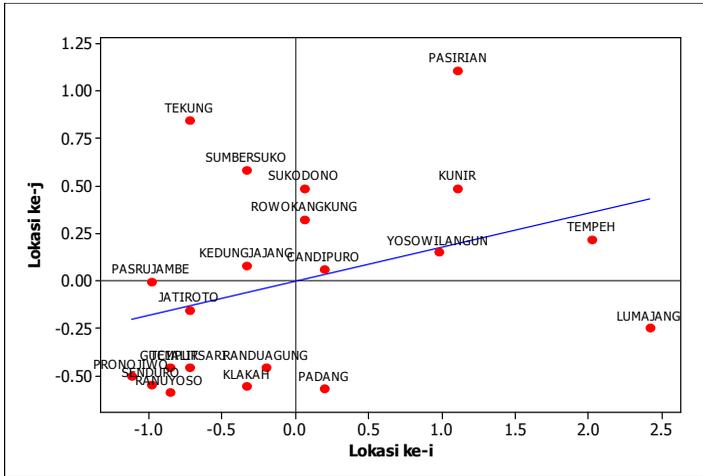
kasus yang tinggi ataupun rendah pula. Moran's *scatterplot* kasus DBD disajikan pada Gambar 4.5-4.7 sebagai berikut.



Gambar 4.6 Moran's *scatterplot* DBD di Kabupaten Luamajang pada Tahun 2014

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa pada Tahun 2014, kecamatan yang termasuk pada Kuadran I (*High-High*) adalah Kecamatan Pasirian dimana merupakan kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang tinggi dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD yang tinggi. Kecamatan yang masuk dalam Kuadran II (*Low-High*) adalah Kecamatan Kunir, Rowokangkung, Sukodono, Tekung, Summersuko, Kedungajang, Jatiroto, Candipuro dan Pasrujambe yang merupakan kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang rendah namun dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD yang tinggi. Di kuadran III (*Low-Low*) menunjukkan bahwa kecamatan ini memiliki jumlah kasus DBD yang rendah dan dikelilingi oleh kecamatan yang memiliki kasus DBB yang rendah juga seperti, Kecamatan Ranuyoso, Gucialit, Padang, Tempursari, dan Pronojiwo. Kecamatan dengan jumlah kasus DBD tinggi dan

dikelilingi oleh kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang rendah berada pada Kuadran IV (*High-Low*) yakni Kecamatan Lumajang, Tempeh, Randuagung, Yosowilangun dan Klakah.



Gambar 4.7 Moran's *scatterplot* DBD di Kabupaten Lumajang pada Tahun 2015

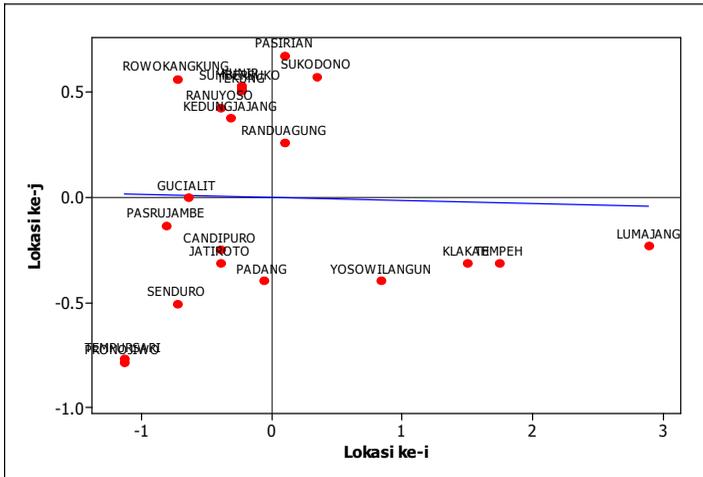
Pada tahun 2015, Kecamatan yang berada di Kuadran I atau yang tetap menjadi kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang tinggi dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD yang tinggi pula adalah Kecamatan Pasirian, diikuti Kecamatan Kunir, Rowokangkung, Sukodono dan Candipuro yang semula berada di Kuadran II dengan jumlah kasus DBD yang rendah dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD yang tinggi menjadi kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang tinggi dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD yang tinggi. Kecamatan Yosowilangun dan Tempeh yang semula berada di Kuadran IV dengan jumlah kasus DBD yang tinggi dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD yang rendah menjadi berada di Kuadran I

dengan jumlah kasus DBD yang tinggi dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD yang tinggi.

Kecamatan yang masuk dalam Kuadran II (*Low-High*) masih tetap sama namun berkurang dari tahun sebelumnya yaitu Kecamatan Tekung, Sumpersuko, Kedungjajang dan Pasrujambe yang merupakan kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang rendah namun dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD yang tinggi.

Sedangkan pada Kuadran III dapat kita lihat bahwa ada kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang tinggi di tahun 2014 menjadi jumlah kasus DBD yang rendah di tahun 2015, hal ini disebabkan karena kecamatan tersebut dikelilingi oleh kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang lebih rendah, kecamatan tersebut adalah Kecamatan Randuagung dan Klakah.

Kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang tinggi dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD rendah adalah kecamatan Lumajang dimana tetap berada di Kuadran IV diikuti oleh Kecamatan Padang yang pada tahun sebelumnya berada pada Kuadran III dengan jumlah kasus DBD yang rendah dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD yang rendah.



Gambar 4.8 Moran's *scatterplot* DBD di Kabupaten Lumajang pada Tahun 2016

Pada Tahun 2016, Kecamatan yang tetap berada di Kuadran I atau yang menjadi kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang tinggi dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD yang tinggi pula adalah kecamatan Pasirian dan Sukodono serta diikuti Kecamatan Randuagung yang pada tahun sebelumnya berada pada Kuadran III.

Sedangkan pada Kuadran III dapat kita lihat bahwa ada kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang tinggi di Tahun 2015 menjadi jumlah kasus DBD yang rendah di Tahun 2016, hal ini disebabkan karena kecamatan tersebut dikelilingi oleh kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang lebih rendah, kecamatan tersebut adalah Kecamatan Padang.

Kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang tinggi dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD rendah adalah Kecamatan Lumajang dimana tetap berada di Kuadran IV diikuti oleh Kecamatan Yosowilangun dan Tempeh yang pada tahun 2015 merupakan kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang tinggi dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan kasus

DBD yang tinggi pula, kembali berada di Kuadran IV seperti pada tahun 2014.

Kecamatan Klakah pada tahun 2015 merupakan kecamatan dengan jumlah kasus DBD yang rendah dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD yang rendah pula, kembali menjadi kecamatan dengan kasus DBD yang tinggi pada tahun 2016 seperti pada tahun 2014.

Nilai dari Lokasi ke-i dan Lokasi ke-j yang merupakan koordinat penyusun Moran's *scatterplot* ditampilkan pada Lampiran 8.

4.3 *Local Indicator of Spatial Autocorrelation (LISA)*

Kasus DBD di Kabupaten Lumajang

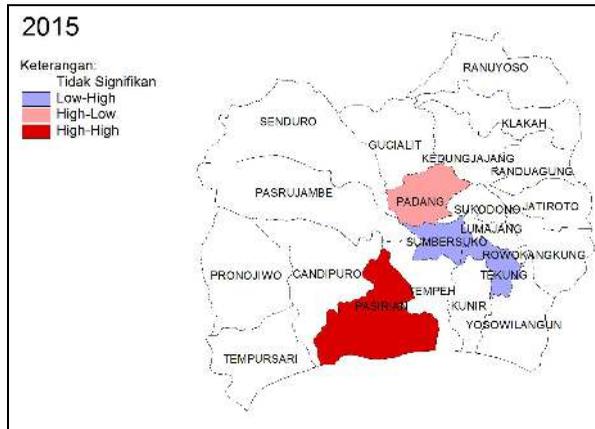
Analisis wilayah yang menjadi *hotspot* dan *coldspot* kejadian DBD menggunakan hasil pengujian LISA didasarkan pada adanya aspek autokorelasi spasial pada suatu wilayah (hubungan suatu wilayah dengan wilayah lainnya). Nilai indeks LISA ditampilkan pada Lampiran 9 dan uji signifikansi indeks LISA ditampilkan pada Lampiran 10 yang diperoleh dari analisis menggunakan *software* OpenGeoDa.

Hasil pendeteksian *hotspot* dan *coldspot* kejadian DBD di Kabupaten Lumajang adalah sebagai berikut,



Gambar 4.9 Peta Hasil Analisis LISA Kasus DBD pada Tahun 2014

Berdasarkan Gambar 4.9 diperoleh informasi bahwa pada Tahun 2014 terdapat 2 wilayah berwarna biru tua merupakan wilayah yang signifikan termasuk dalam kuadran III terdiri dari Kecamatan Padang dan Pronojiwo. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki jumlah kasus DBD yang rendah dan wilayah disekitarnya juga memiliki jumlah kasus DBD yang rendah pula. Wilayah yang dikelilingi oleh *coldspot* ini tergolong aman, namun tetap berpotensi menjadi berbahaya ketika suatu saat wilayah *coldspot* ini menjadi tinggi, karena hubungannya yang berkorelasi positif.



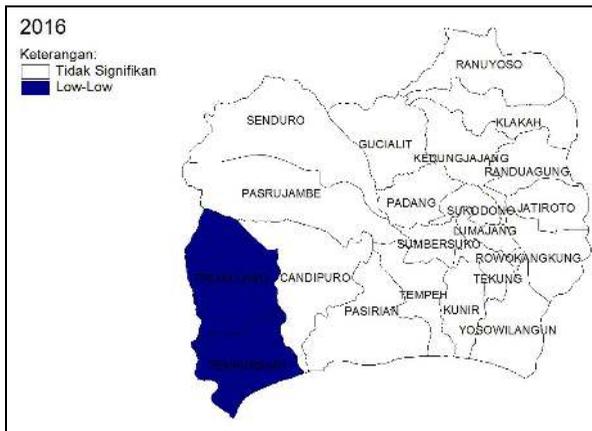
Gambar 4.10 Peta Hasil Analisis LISA Kasus DBD pada Tahun 2015

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa pada Tahun 2015 memiliki kecamatan yang signifikan termasuk dalam Kuadran I (*High-High*) adalah wilayah yang berwarna merah yaitu Kecamatan Pasirian. Hal ini menunjukkan bahwa kecamatan tersebut memiliki autokorelasi positif, artinya kecamatan tersebut memiliki jumlah kasus DBD yang tinggi dan dikelilingi oleh kecamatan lain dengan jumlah kasus DBD yang tinggi pula. Dengan demikian, Kecamatan Pasirian dapat dikatakan sebagai *hotspot* kasus DBD karena berpotensi sebagai pusat persebaran penyakit DBD di Kabupaten Lumajang.

Selain itu, kecamatan yang juga menjadi *hotspot* adalah kecamatan yang termasuk dalam kuadran IV (*High-Low*). Kecamatan yang signifikan masuk kedalam kuadran ini adalah wilayah yang berwarna merah muda yaitu Kecamatan Padang. Kecamatan Padang memiliki autokorelasi spasial negatif atau berpola pencilan, dengan jumlah kasus DBD yang tinggi di Kecamatan tersebut namun dikelilingi oleh wilayah yang memiliki jumlah kasus DBD yang rendah. Kecamatan Padang berpotensi menjadikan wilayah di sekitarnya menjadi wilayah

yang rawan akan terjadi kasus DBD juga. Wilayah di sekitar Kecamatan Padang ini terancam bahaya penyakit DBD.

Selanjutnya adalah wilayah yang signifikan termasuk dalam kuadran II (*Low-High*), diberi warna biru muda. Wilayah tersebut yaitu Kecamatan Summersuko dan Tekung. Kecamatan tersebut memiliki autokorelasi spasial negatif atau berpola pencilan dengan jumlah kasus DBD pada kecamatan tersebut rendah (*coldspot*) sedangkan wilayah sekitarnya memiliki jumlah kasus DBD yang tinggi. Wilayah *coldspot* ini berpotensi menjadi rawan akan terjadi kasus DBD yang ditularkan oleh wilayah sekitarnya yang tinggi.



Gambar 4.11 Peta Hasil Analisis LISA Kasus DBD pada Tahun 2016

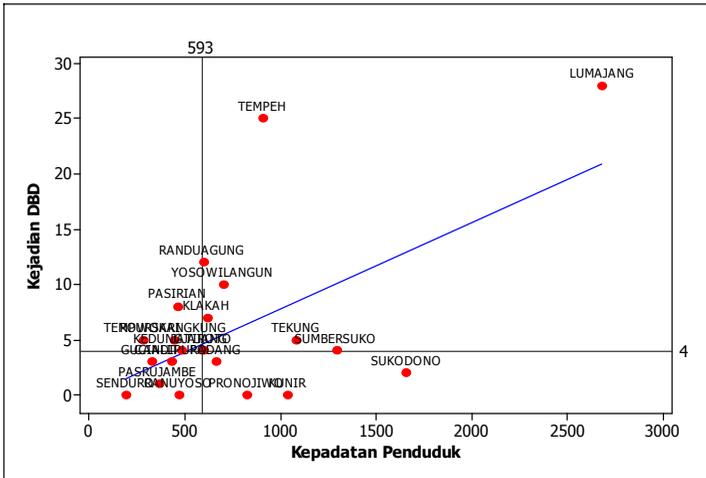
Berdasarkan Gambar 4.11 diperoleh informasi bahwa pada Tahun 2016 hanya memiliki satu kantong atau hotspot yang signifikan yaitu Kuadran III (*Low-Low*). Wilayah yang berwarna biru tua adalah wilayah yang signifikan termasuk dalam kuadran III terdiri dari Kecamatan Tempursari dan Pronojiwo. Hal ini menunjukkan bahwa wilayah tersebut memiliki jumlah kasus DBD yang rendah dan wilayah disekitarnya juga memiliki jumlah kasus DBD yang rendah pula. Wilayah yang dikelilingi

oleh *coldspot* ini tergolong aman, namun tetap berpotensi menjadi berbahaya ketika suatu saat wilayah *coldspot* ini menjadi tinggi, karena hubungannya yang berkorelasi positif.

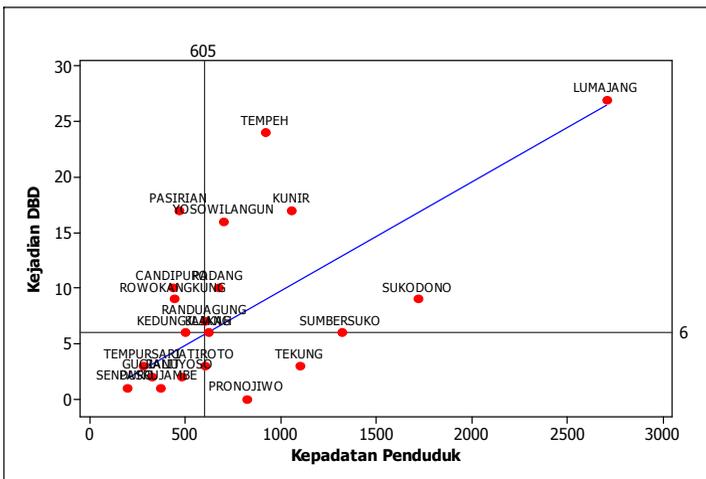
4.4 Peta Kerawanan Kasus DBD di Kabupaten Lumajang dengan Metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*

Jumlah kejadian penyakit DBD di Kabupaten Lumajang belum dapat ditekan secara efektif, karena jumlah kasus DBD masih tinggi dan pola persebarannya juga berbeda setiap kecamatan dan tahun. Oleh karena itu, informasi sebaran wilayah rawan menurut tempat dan waktu diperlukan dalam menentukan wilayah prioritas pelaksanaan program antisipasi dan penanggulangan terhadap penyakit DBD melalui pendeteksian *hotspot* atau kantong rawan kejadian kasus DBD di Kabupaten Lumajang. Peta kerawanan disusun dengan metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*.

Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic merupakan salah satu metode statistik yang juga dapat digunakan untuk mendeteksi *hotspot* pada sebuah lokasi guna menyusun peta kerawanan kasus DBD di Kabupaten Lumajang. Berbeda dengan metode LISA yang hanya memperhatikan aspek wilayah, *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* menyusun peta kerawanan dengan memperhatikan populasi dalam kecamatan, sehingga terlebih dahulu dilakukan analisis *scatterplot* pada jumlah kasus DBD dan kepadatan penduduk tiap kecamatan di Kabupaten Lumajang yang bertujuan untuk mengetahui pola hubungan antara jumlah kasus DBD dan jumlah warga di Lumajang pada tahun 2014-2016 ditunjukkan pada Gambar 4.12-4.14.



Gambar 4.12 Scatterplot Jumlah Kasus DBD dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Lumajang pada Tahun 2014



Gambar 4.13 Scatterplot Jumlah Kasus DBD dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Lumajang pada Tahun 2015

kasus DBD memiliki korelasi yang sedang dengan kepadatan penduduknya.

Analisis selanjutnya adalah menyusun peta kerawanan dengan metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*. Pengujian yang digunakan pada metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* adalah uji Monte Carlo dengan Hipotesis yang digunakan adalah sebagai berikut.

$H_0: E(Y(Z)) = \mu(Z)$ untuk semua Z (Daerah ke- i bukan merupakan hotspot suatu penyakit); $i = 1, 2, \dots, 21$.

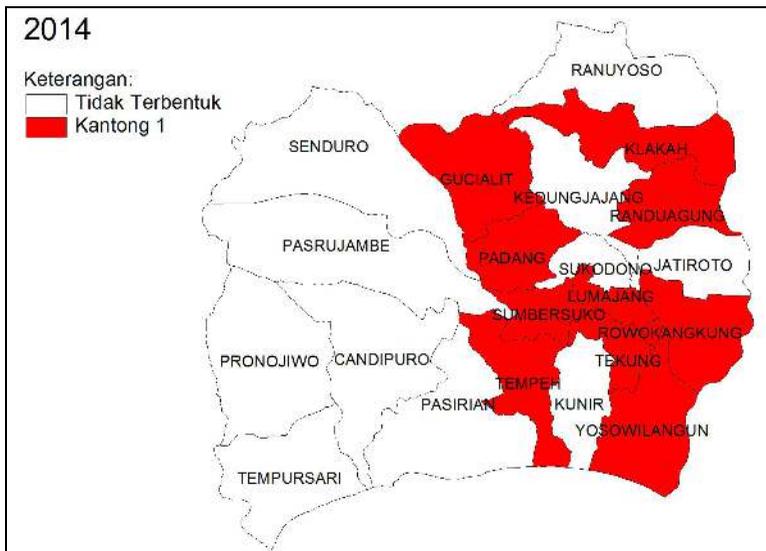
$H_1: E(Y(Z)) \neq \mu(Z)$ untuk beberapa Z (Daerah ke- i merupakan hotspot suatu penyakit); $i = 1, 2, \dots, 21$.

Statistik uji signifikansi Monte Carlo adalah *P-value* yang didapatkan dari nilai *log likelihood ratio* seperti pada persamaan (2.20) pada Bab II

Taraf signifikan: $\alpha = 10\%$, penelitian ini menggunakan taraf signifikan 10% untuk memperbesar kemungkinan kecamatan ke- i merupakan kecamatan yang terdeteksi menjadi hotspot kejadian kasus DBD.

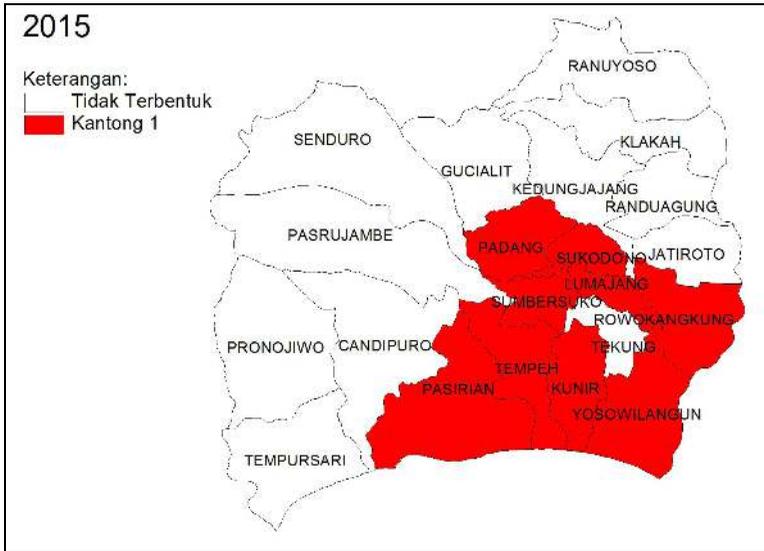
Daerah kritis : Tolak H_0 jika $P\text{-value} < \alpha$

Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic menyusun peta kerawanan dengan memperhatikan populasi dalam suatu kecamatan. Peta kerawanan dengan metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* akan dipetakan di setiap kecamatan di Kabupaten Lumajang. Hasil analisis peta kerawanan dengan metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* menggunakan *software* FleXScan ditunjukkan pada Gambar 4.15-4.17 berikut:



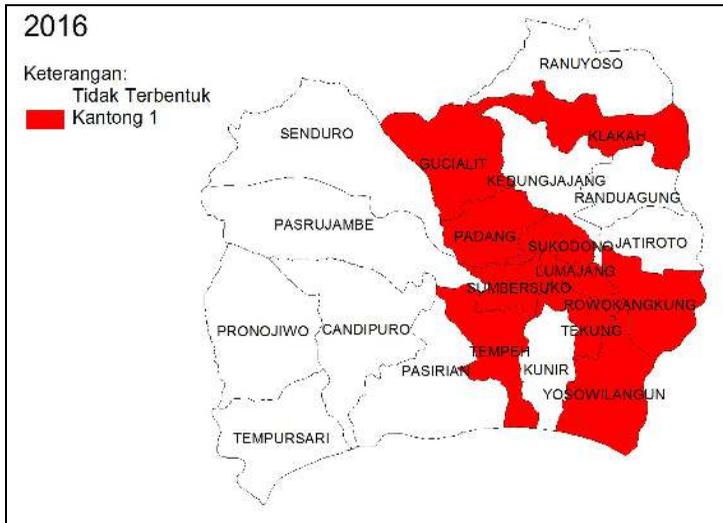
Gambar 4.15 Peta Kerawanan DBD dengan *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* pada Tahun 2014

Hasil analisis metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* pada Gambar 4.15 menunjukkan bahwa pada Tahun 2014 terdapat *cluster* rawan yang terbentuk dan terdiri dari 10 Kecamatan dengan *P-value* uji Monte Carlo sebesar 0,001, yang artinya kecamatan yang berada pada cluster tersebut sangat rawan terhadap kasus DBD. 10 kecamatan rawan DBD pada tahun 2014 meliputi Kecamatan Gucialit, Padang, Lumajang, Sumbersuko, Tempeh, Yosowilangun, Tekung, Rowokangkung, Randuagung, dan Klakah yang mana letak kecamatan tersebut berdekatan.



Gambar 4.16 Peta Kerawanan DBD dengan *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* pada Tahun 2015

Hasil analisis metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* pada Tahun 2015 juga hanya terdapat satu kantong dengan resiko tertinggi. Gambar 4.16 menunjukkan bahwa pada Tahun 2015 terdapat *cluster* rawan yang berwarna merah terdiri dari 9 Kecamatan dengan *P-value* uji Monte Carlo sebesar 0,001, yang artinya kecamatan yang berada pada *cluster* tersebut sangat rawan terhadap kasus DBD. 9 kecamatan rawan DBD pada Tahun 2015 meliputi Kecamatan Padang, Lumajang, Sukodono, Sumbersuko, Tempeh, Kunir, Yosowilangun, Rowokangkung dan Pasirian yang mana letak kecamatan tersebut berdekatan.



Gambar 4.17 Peta Kerawanan DBD dengan *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* pada Tahun 2016

Hasil analisis metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* pada Tahun 2016 juga hanya terdapat satu kantong dengan resiko tertinggi. Gambar 4.17 menunjukkan bahwa pada tahun 2016 terdapat *cluster* rawan yang berwarna merah terdiri dari 10 Kecamatan dengan *P-value* uji Monte Carlo sebesar 0,001, yang artinya kecamatan yang berada pada cluster tersebut sangat rawan terhadap kasus DBD. 10 kecamatan rawan DBD pada Tahun 2016 meliputi Kecamatan Gucialit, Padang, Lumajang, Sukodono, Sumbersuko, Tempeh, Tekung, Yosowilangun, Rowokangkung dan Klakah yang mana letak kecamatan tersebut berdekatan.

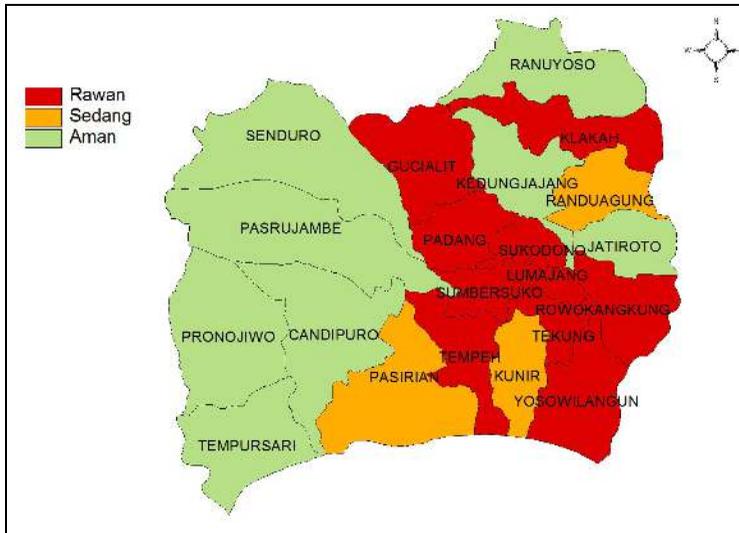
Kecamatan-kecamatan yang rawan kasus DBD dengan metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* dari tahun 2014-2016 pada Gambar 4.15-4.17 ditabelkan pada tabel 4.5 sebagai berikut :

Tabel 4.5 Kecamatan-Kecamatan yang Rawan Kasus DBD dengan Metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* dari Tahun 2014-2016

TAHUN 2014		
1. Gucialit	5. Lumajang	9. Randuagung
2. Padang	6. Tekung	10. Klakah
3. Sumbersuko	7. Yosowilangun	
4. Tempeh	8. Rowokangkung	
TAHUN 2015		
1. Padang	4. Sumbersuko	7. Kunir
2. Sukodono	5. Tempeh	8. Yosowilangun
3. Lumajang	6. Pasirian	9. Rowokangkung
TAHUN 2016		
1. Gucialit	5. Lumajang	9. Tekung
2. Klakah	6. Sumbersuko	10. Rowokangkung
3. Padang	7. Tempeh	
4. Sukodono	8. Yosowilangun	

Output dari analisis *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* kasus DBD pada tahun 2014-2016 dilampirkan pada Lampiran 11-13.

Peta kerawanan kasus DBD yang tersusun dari metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* selama Tahun 2014 sampai 2016 disajikan pada Gambar 4.18 sebagai berikut.



Gambar 4.18 Peta Kerawanan Agregat DBD dengan *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic* pada Tahun 2014-2016

Keterangan :

1. Kecamatan rawan jika selama Tahun 2014-2016 terdeteksi sebagai hotspot rawan sebanyak 2-3 kali.
2. Kecamatan sedang jika selama Tahun 2014-2016 terdeteksi sebagai hotspot rawan sebanyak 1 kali.
3. Kecamatan aman jika selama Tahun 2014-2016 sama sekali tidak terdeteksi sebagai hotspot rawan.

Gambar 4.18 menginformasikan bahwa Kecamatan Gucialit, Klakah, Padang, Sukodono, Lumajang, Sumbersuko, Tempeh, Tekung, Rowokangkung dan Yosowilangun adalah kecamatan yang rawan atau merupakan kantong kasus DBD berdasarkan metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*.

Sedangkan kecamatan dengan tingkat kerawanan yang sedang yaitu terdiri dari Kecamatan Randuagung, Pasirian dan Kunir juga perlu diwaspadai. Kumpulan kecamatan dengan tingkat kerawanan kasus DBD yang tinggi dan sedang tersebut terletak berdekatan.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Boxplot menunjukkan bahwa secara statistik, jumlah kejadian kasus DBD yang ditemukan pada 21 kecamatan di Kabupaten Lumajang mengalami tren meningkat tiap tahunnya. Rata-rata jumlah kejadian kasus DBD selalu mengalami kenaikan dari Tahun 2014 hingga 2016. Kecamatan Lumajang adalah kecamatan yang selalu memiliki jumlah kejadian kasus DBD yang tertinggi atau maksimum pada Tahun 2014 hingga 2016.

Hasil perhitungan nilai indeks Moran's I menunjukkan pola persebaran kejadian kasus DBD pada Tahun 2014 menyebar di setiap kecamatannya, sedangkan pada Tahun 2015 dan 2016 pola persebarannya mengelompok.

Berdasarkan hasil uji signifikansi Moran's I, pada Tahun 2015 terjadi autokorelasi spasial atau ada dependensi spasial antara jumlah kejadian kasus DBD pada kecamatan satu dengan kecamatan lain yang letaknya berdekatan.

Kecamatan Gucialit, Klakah, Padang, Sukodono, Lumajang, Summersuko, Tempeh, Rowokangkung, Yosowilangun dan Tekung merupakan kantong kecamatan yang teridentifikasi rawan kejadian kasus DBD berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode *Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*.

5.2 Saran

Penelitian ini hanya memfokuskan pada pembentukan peta kerawanan kasus DBD tanpa memperhatikan faktor lain yang menyebabkan kecamatan tersebut menjadi kecamatan yang rawan. Sehingga diharapkan penelitian selanjutnya juga dapat meneliti faktor lain yang menyebabkan rawannya kasus DBD di setiap kecamatan sebagai tambahan informasi agar dapat lebih spesifik menentukan program pengendalian penyakit DBD di Kabupaten Lumajang.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



DAFTAR PUSTAKA



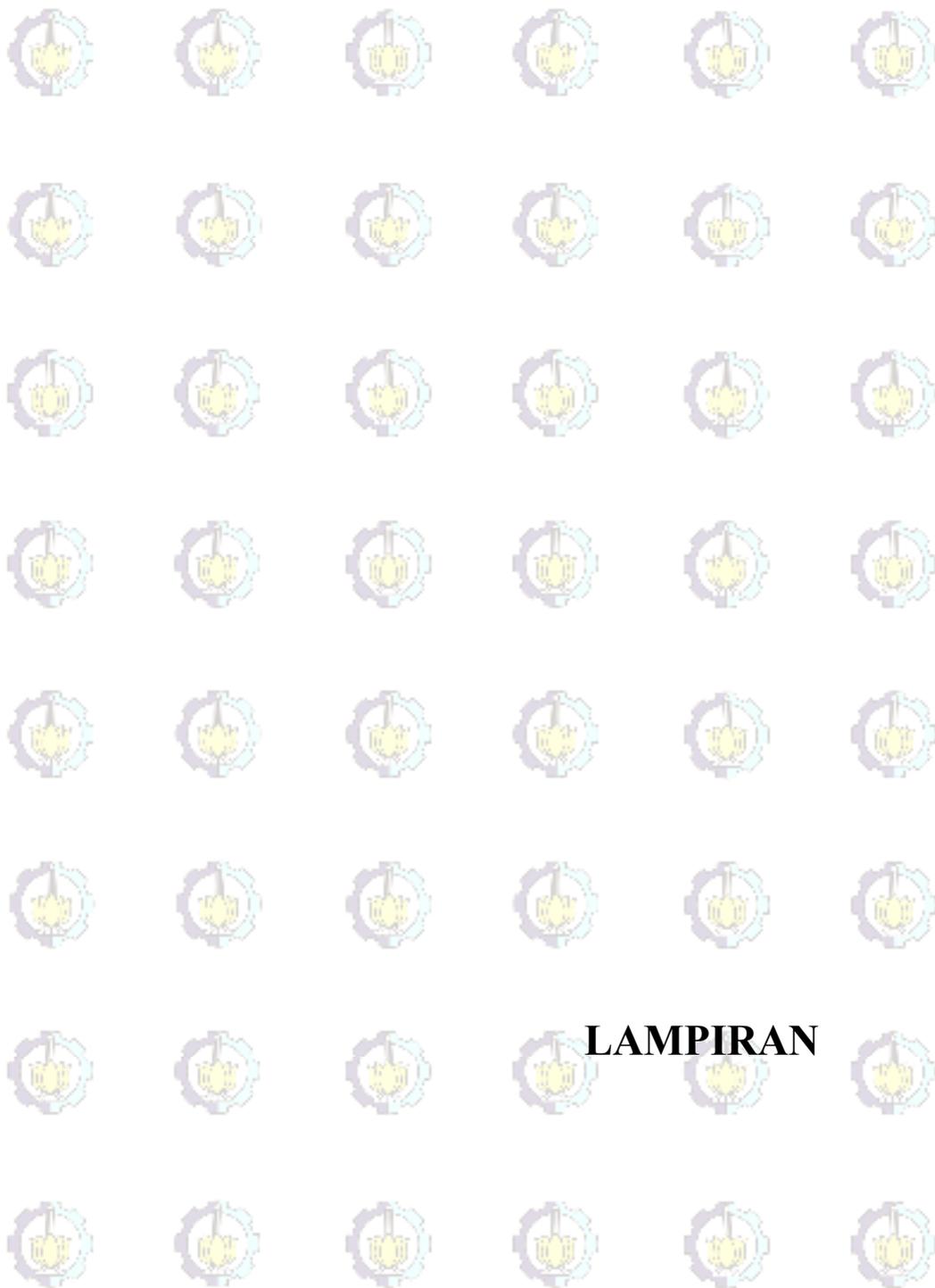
DAFTAR PUSTAKA

- Anselin, L. 1995. *Local Indicator of Spatial Association - LISA. Geographical Analysis*, Vol. 27, No. 2 : 93-115.
- Arrowiyah. 2011. *Spatial Pattern Analysis Kejadian Penyakit Demam Berdarah Dengue untuk Informasi Early Warning Bencana di Kota Surabaya*. Surabaya: Tugas Akhir Jurusan Statistika, FMIPA, ITS.
- Barus, B. dan Wiradisastira U.S. 2000. *Sistem Informasi Geografi: Sarana Manajemen Sumberdaya*. Bogor: Laboratorium Penginderaan Jauh dan Kartografi Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, IPB.
- Departemen Kesehatan RI. 2010b. *Penemuan Tatalaksana dan Penderita Demam Berdarah Dengue*. Jakarta: Dirjen P2L.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang. 2015. *Profil Kesehatan Kabupaten Lumajang Tahun 2014*. Lumajang: Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang. 2016. *Profil Kesehatan Kabupaten Lumajang Tahun 2015*. Lumajang: Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang.
- Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang. 2017. *Profil Kesehatan Kabupaten Lumajang Tahun 2016*. Lumajang: Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang.
- Dinas Kesehatan Kota Surabaya. 2014. *Profil Kesehatan Kota Surabaya Tahun 2013*. Surabaya: Dinas Kesehatan Kota Surabaya.
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. 2016. *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2015*. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.
- Expert Health Data Programming. 2014. *What is Jenks Natural Breaks?*. Diakses melalui <http://www.ehdp.com/vitalnet/breaks-1.htm> pada tanggal 11 Januari 2018.

- Haran M., Molineros J., & Patil, G.P. 2006. *Large Scale Plant Disease Forecasting. Technical Report Number 2006-0530. Presented at the 7th Annual International Conference on Digital Government Research.*
- Hibatullah, F. 2016. *Pola Persebaran dan Peta Kerawanan Kejadian Kasus Pneumonia Balita di Kota Surabaya.* Surabaya: Program Studi Diploma III, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Lee Jay & Wong S W David. 2001. *Statistical Analysis with Arcview GIS.* John Willey & Sons, INC: United States of America.
- Lestari, K. 2007. *Epidemiologi dan Pencegahan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia.* Jatinangor: Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran.
- Junaidi. 2014. *Deskripsi Data Melalui Boxplot.* Jambi: E-Journal, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Jambi.
- Kristina, Isminah, Wulandari, L. 2005. *Kajian Masalah Kesehatan Demam Berdarah Dengue.* Jakarta: Badan Peneliti dan Pengembangan Kesehatan Depkes RI.
- Kulldroff, M. 1997. *A Spatial Scan Statistic: Communication in Statistics Theory and Method*, 26(6). 1481-1496.
- Notoatmodjo, S. 2003. *Ilmu Kesehatan Masyarakat, Prinsip-Prinsip Dasar.* Jakarta: Rineka Cipta.
- O'Sullivan, D. and Unwin, D.J. 2010. *Geographic Information Analysis, 2nd Edition.* John Willey & Sons, New Jersey.
- Paradis, Emanuel. 2010. *Moran's Autocorrelation.* Diakses melalui <http://hosho.ees.hokudai.ac.jp/~kubo/Rdoc/library/ape/html/MoranI.html> pada tanggal 10 Februari 2018
- Patil, G.P. & Taillie C. 2003. *Upper Level Set Scan Statistic for Detecting Arbitrarily Shaped Hotspots.* Environmental and Ecological Statistics, Volume 11:183-197.
- Siregar, Faizah A. 2004. *Epidemiologi dan Pemberantasan Demam Berdarah Dengue (DBD) di Indonesia.* Medan: USU Digital Library.

- Tango, T. dan Takahashi, K. 2005. *A Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic for Detecting Clusters*. International Journal of Health Geographics, Volume 4:11
- Tobing, TMDNL. 2011. *Pemodelan Kasus DBD di Jawa Timur dengan Model Poisson dan Binomial Negatif*. Bogor: Thesis IPB.
- Walpole, R.E., Myers, R.H., Myers, S.L., & Ye, K. 2012. *Probability & Statistics for Engineers & Scientists 9th Edition*. United States of America: Prentice Hall.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)



LAMPIRAN

LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Jumlah Kasus DBD, Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Lumajang Tahun 2014

No	Kecamatan	Kasus DBD	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk per km ²
1	Ranuyoso	0	45771	467
2	Senduro	0	47359	190
3	Klakah	7	53658	615
4	Gucialit	3	22709	322
5	Kedungjajang	4	44092	480
6	Randuagung	12	64638	593
7	Pasrujambe	1	37382	361
8	Padang	3	32616	662
9	Jatiroto	4	45741	593
10	Sukodono	2	51390	1658
11	Lumajang	28	84428	2680
12	Pronojiwo	0	38784	820
13	Rowokangkung	5	34392	439
14	Sumbersuko	4	31859	1291
15	Candipuro	3	65801	431
16	Tekung	5	33674	1082
17	Tempeh	25	74787	904
18	Pasirian	8	81448	459
19	Yosowilangun	10	52759	697
20	Kunir	0	48849	1038
21	Tempursari	5	29586	279

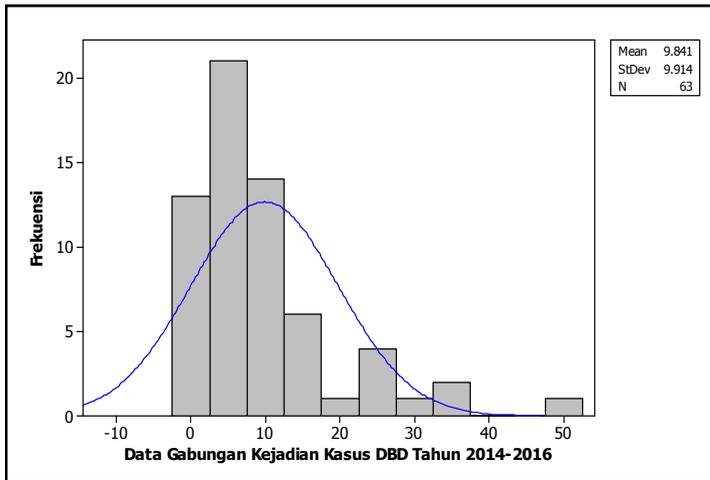
Lampiran 2 Data Jumlah Kasus DBD, Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Lumajang Tahun 2015

No	Kecamatan	Kasus DBD	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk per km ²
1	Ranuyoso	2	46976	477
2	Senduro	1	44023	193
3	Klakah	6	52149	623
4	Gucialit	2	23595	323
5	Kedungjajang	6	45102	496
6	Randuagung	7	62176	601
7	Pasrujambe	1	35682	367
8	Padang	10	35572	674
9	Jatiroto	3	46631	605
10	Sukodono	9	52639	1719
11	Lumajang	27	81841	2706
12	Pronojiwo	0	32033	824
13	Rowokangkung	9	34479	441
14	Sumbersuko	6	34921	1316
15	Candipuro	10	63203	436
16	Tekung	3	33488	1102
17	Tempeh	24	81087	921
18	Pasirian	17	85834	467
19	Yosowilangun	16	57179	701
20	Kunir	17	52929	1055
21	Tempursari	3	28648	276

Lampiran 3 Data Jumlah Kasus DBD, Jumlah Penduduk dan Kepadatan Penduduk Kabupaten Lumajang Tahun 2016

No	Kecamatan	Kasus DBD	Jumlah Penduduk	Kepadatan Penduduk per km ²
1	Ranuyoso	10	47232	428
2	Senduro	6	44127	258
3	Klakah	33	52287	598
4	Gucialit	7	23614	232
5	Kedungjajang	11	45224	684
6	Randuagung	16	62365	664
7	Pasrujambe	5	35790	220
8	Padang	14	35723	664
9	Jatiroto	10	46860	873
10	Sukodono	19	53304	1850
11	Lumajang	50	82003	2880
12	Pronojiwo	1	32070	227
13	Rowokangkung	6	34524	586
14	Sumbersuko	12	35086	1207
15	Candipuro	10	63362	443
16	Tekung	12	33634	1206
17	Tempeh	36	81348	1111
18	Pasirian	16	86126	671
19	Yosowilangun	25	57232	790
20	Kunir	12	53111	996
21	Tempursari	1	28677	272

Lampiran 4 *Histogram* dan Statistik Deskriptif Data Gabungan Kejadian Kasus DBD Tahun 2014-2016



Tahun	2014-2016
Rata-Rata	9,84
Kuartil 1	3,00
Median atau Kuartil 2	7,00
Kuartil 3	12,00
Standar Deviasi	9,91
Minimum	0,00
Maksimum	50,00

Lampiran 5 Prevalensi Kasus DBD per 1000 Jiwa Penduduk
Kabupaten Lumajang Tahun 2014-2016

No	Kecamatan	Prevalensi DBD per 1000 jiwa			
		2014	2015	2016	Rata-Rata
1	Lumajang	0,33	0,33	0,61	0,42
2	Tempeh	0,33	0,30	0,44	0,36
3	Yosowilangun	0,19	0,28	0,44	0,30
4	Klakah	0,13	0,12	0,63	0,29
5	Padang	0,09	0,28	0,39	0,26
6	Sumbersuko	0,13	0,17	0,34	0,21
7	Tekung	0,15	0,09	0,36	0,20
8	Rowokangkung	0,15	0,26	0,17	0,19
9	Sukodono	0,04	0,17	0,36	0,19
10	Randuagung	0,19	0,11	0,26	0,18
11	Kunir	0,00	0,32	0,23	0,18
12	Gucialit	0,13	0,08	0,30	0,17
13	Pasirian	0,10	0,20	0,19	0,16
14	Kedungjajang	0,09	0,13	0,24	0,16
15	Jatiroto	0,09	0,06	0,21	0,12
16	Candipuro	0,05	0,16	0,16	0,12
17	Tempursari	0,17	0,10	0,03	0,10
18	Ranuyoso	0,00	0,04	0,21	0,08
19	Pasrujambe	0,03	0,03	0,14	0,06
20	Senduro	0,00	0,02	0,14	0,05
21	Pronojiwo	0,00	0,00	0,03	0,01

Lampiran 7 Matriks Pembobot *Queen's* Terstandarisasi

$$W = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0.5 & 0.5 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.33 & 0 & 0 & 0.33 & 0.33 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.25 & 0 & 0 & 0.25 & 0.25 & 0.25 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0.2 & 0.2 & 0.2 & 0 & 0.2 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.125 & 0.125 & 0 & 0.125 & 0 & 0.125 & 0.125 & 0.125 & 0.125 & 0 & 0.125 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.33 & 0 & 0.33 & 0 & 0 & 0 & 0.33 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.167 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.167 & 0 & 0 & 0 & 0.167 & 0 & 0.167 & 0.167 & 0 & 0.167 & 0 & 0 \\ 0 & 0.167 & 0 & 0.167 & 0.167 & 0 & 0.167 & 0 & 0 & 0.167 & 0 & 0 & 0 & 0.167 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.33 & 0.33 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.33 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.25 & 0 & 0 & 0.25 & 0 & 0 & 0.25 & 0 & 0 & 0.25 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0 & 0.2 & 0.2 & 0 & 0.2 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.33 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.33 & 0 & 0 & 0 & 0.33 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0.2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0 & 0.2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.143 & 0.143 & 0 & 0.143 & 0.143 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.143 & 0.143 & 0 & 0.143 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0.2 & 0 & 0.2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0.2 & 0.2 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0.2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.2 & 0.2 & 0 & 0 & 0.2 & 0 & 0.2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.5 & 0 & 0.5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.33 & 0 & 0 & 0.33 & 0 & 0 & 0 & 0.33 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.25 & 0 & 0.25 & 0.25 & 0 & 0.25 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0.5 & 0 & 0 & 0.5 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix}$$

Lampiran 8 Moran's *Scatterplot* Kasus DBD Tahun 2014-2016

No	Kecamatan	2014		2015		2016	
		Lokasi	Lokasi	Lokasi	Lokasi	Lokasi	Lokasi
		ke-j	ke-i	ke-j	ke-i	ke-j	ke-i
1	Ranuyoso	-0,119	-0,774	-0,592	-0,853	0,424	-0,400
2	Senduro	-0,468	-0,774	-0,548	-0,984	-0,510	-0,730
3	Klakah	-0,151	0,144	-0,559	-0,330	-0,318	1,495
4	Gucialit	-0,407	-0,381	-0,461	-0,853	-0,005	-0,648
5	Kedungjajang	0,275	-0,250	0,079	-0,330	0,372	-0,318
6	Randuagung	-0,119	0,799	-0,461	-0,199	0,259	0,094
7	Pasrujambe	-0,009	-0,643	-0,003	-0,984	-0,139	-0,812
8	Padang	-0,468	-0,381	-0,570	0,193	-0,400	-0,071
9	Jatiroto	0,144	-0,250	-0,156	-0,722	-0,318	-0,400
10	Sukodono	0,504	-0,512	0,487	0,062	0,568	0,341
11	Lumajang	-0,250	2,896	-0,252	2,416	-0,235	2,896
12	Pronojiwo	-0,599	-0,774	-0,504	-1,115	-0,785	-1,142
13	Rowokangkung	0,563	-0,119	0,324	0,062	0,556	-0,730
14	Sumbersuko	0,424	-0,250	0,585	-0,330	0,518	-0,235
15	Candipuro	0,117	-0,381	0,062	0,193	-0,252	-0,400
16	Tekung	0,458	-0,119	0,847	-0,722	0,506	-0,235
17	Tempeh	-0,355	2,503	0,219	2,024	-0,318	1,742
18	Pasirian	1,061	0,275	1,109	1,109	0,671	0,094
19	Yosowilangun	-0,337	0,537	0,149	0,978	-0,400	0,836
20	Kunir	0,668	-0,774	0,487	1,109	0,527	-0,235
21	Tempursari	-0,577	-0,774	-0,461	-0,722	-0,771	-1,142

Lampiran 9 Indeks LISA Kasus DBD Setiap Kecamatan di Kabupaten Lumajang

No	Kecamatan	LISA (I_i)		
		2014	2015	2016
1	Ranuyoso	0,0918089	0,5048154	-0,1696654
2	Senduro	0,3624036	0,5392973	0,3724137
3	Klakah	-0,0217345	0,1845010	-0,4753126
4	Gucialit	0,1549840	0,3932247	0,0030495
5	Kedungjajang	-0,0685839	-0,0259535	-0,1183603
6	Randuagung	-0,0947705	0,0918481	0,0243963
7	Pasrujambe	0,0060206	0,0030642	0,1131796
8	Padang	0,1782792	-0,1100199	0,0282776
9	Jatiroto	-0,0358507	0,1124829	0,1272490
10	Sukodono	-0,2580274	0,0303510	0,1939577
11	Lumajang	-0,7232484	-0,6079971	-0,6819883
12	Pronojiwo	0,4638765	0,5623756	0,8963803
13	Rowokangkung	-0,0667836	0,0201693	-0,4056444
14	Sumbersuko	-0,1059933	-0,1932378	-0,1219816
15	Candipuro	-0,0446886	0,0120240	0,1008566
16	Tekung	-0,0543449	-0,6119069	-0,1192093
17	Tempeh	-0,8875692	0,4437256	-0,5539076
18	Pasirian	0,2914816	1,2289337	0,0632087
19	Yosowilangun	-0,1809680	0,1461502	-0,3346178
20	Kunir	-0,5170291	0,5402475	-0,1240609
21	Tempursari	0,4469644	0,3329493	0,8806936

Lampiran 10 Uji Signifikansi Indeks LISA Kasus DBD Setiap Kecamatan di Kabupaten Lumajang

No	Kecamatan	Z_{hitung} LISA		
		2014	2015	2016
1	Ranuyoso	0,4680000	0,1540000	0,2860000
2	Senduro	0,1680000	0,1480000	0,1000000
3	Klakah	0,4580000	0,0800000	0,2980000
4	Gucialit	0,1280000	0,1020000	0,3940000
5	Kedungjajang	0,2020000	0,4380000	0,2040000
6	Randuagung	0,4540000	0,1960000	0,3140000
7	Pasrujambe	0,4200000	0,4020000	0,2640000
8	Padang	0,0400000	0,0480000	0,0900000
9	Jatiroto	0,3200000	0,3520000	0,2980000
10	Sukodono	0,1960000	0,1940000	0,1620000
11	Lumajang	0,3860000	0,3000000	0,3440000
12	Pronojiwo	0,0440000	0,1520000	0,0020000
13	Rowokangkung	0,0800000	0,2620000	0,1460000
14	Sumbersuko	0,1100000	0,0440000	0,0840000
15	Candipuro	0,4280000	0,4200000	0,1760000
16	Tekung	0,1340000	0,0320000	0,1600000
17	Tempeh	0,2080000	0,2300000	0,2220000
18	Pasirian	0,1660000	0,0500000	0,2040000
19	Yosowilangun	0,3220000	0,3600000	0,2680000
20	Kunir	0,1120000	0,1660000	0,1720000
21	Tempursari	0,1320000	0,2920000	0,0460000

Z_{tabel} :

$$\alpha = 5\% ; Z_{\alpha/2} = Z_{0,025}=1,96$$

$$\alpha = 15\% ; Z_{\alpha/2} = Z_{0,075}=1,44$$

$$\alpha = 10\% ; Z_{\alpha/2} = Z_{0,05}=1,65$$

$$\alpha = 20\% ; Z_{\alpha/2} = Z_{0,10}=1,285$$

Lampiran 11 *Output Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*
Kasus DBD di Kabupaten Lumajang Tahun 2014

Purely Spatial analysis scanning for clusters with high rates using the Binomial model.

SUMMARY OF DATA

Limit length of cluster: 15

Number of census areas.: 21

Total cases: 129

Total population: 1021723

MOST LIKELY CLUSTER

1.Census areas included .: KLAKAH, GUCIALIT,
RANDUAGUNG, PADANG, LUMAJANG,
ROWOKANGKUNG, SUMBERSUKO, TEKUNG, TEMPEH,
YOSOWILANGUN

Maximum distance.....: 28.0341 km (areas: GUCIALIT to
YOSOWILANGUN)

Number of cases: 102

Population: 485520

Statistic value: 27.1206

Monte Carlo rank: 1/1000

P-value: 0.001

SECONDARY CLUSTERS

2.Census areas included .: TEMPURSARI

Maximum distance.....: 0 km (areas: TEMPURSARI to
TEMPURSARI)

Number of cases: 5

Population: 29586

Statistic value: 0.199731

Monte Carlo rank: 1000/1000

P-value: 1

*** There are no more secondary clusters ***

 The statistic value required for an observed
 cluster to be significant at level

... 0.01: 10.1409

... 0.05: 8.19946

 PARAMETER SETTINGS

Input Files

 Case File: C:\Program
 Files\FleXScanV3\sample\dbd2014.cas
 Coordinates File: C:\Program
 Files\FleXScanV3\sample\lmjg.coo
 Matrix File: C:\Program
 Files\FleXScanV3\sample\lmjg.mt0

Analysis

 Type of Analysis : Purely Spatial
 Probability Model : Binomial
 <STATISTICS>
 Original log likelihood ratio.
 Scan for Area with : High Rates
 Coordinates : Latitude/Longitude
 Radius of Earth : 6370 km

Number of Replications : 999
 Type of Random number : Binomial
 Seed of Random number : 4586111

Lampiran 12 *Output Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*
Kasus DBD di Kabupaten Lumajang Tahun 2015

Purely Spatial analysis scanning for clusters with high rates using the Binomial model.

SUMMARY OF DATA

Limit length of cluster: 15

Number of census areas.: 21

Total cases: 179

Total population: 1021723

MOST LIKELY CLUSTER

1.Census areas included .: PADANG, SUKODONO,
LUMAJANG, ROWOKANGKUNG, SUMBERSUKO,
TEMPEH, PASIRIAN, YOSOWILANGUN, KUNIR

Maximum distance.....: 23.927 km (areas:
ROWOKANGKUNG to PASIRIAN)

Number of cases: 135

Population: 492528

Statistic value: 27.6349

Monte Carlo rank: 1/1000

P-value: 0.001

SECONDARY CLUSTERS

2.Census areas included .: RANUYOSO

Maximum distance.....: 0 km (areas: RANUYOSO to
RANUYOSO)

Number of cases: 2

Population: 45771

Statistic value: 0

Monte Carlo rank: 1000/1000

P-value: 1

*** There are no more secondary clusters ***

```

-----
The statistic value required for an observed
cluster to be significant at level
... 0.01: 10.1296
... 0.05: 8.10828
-----

```

PARAMETER SETTINGS

Input Files

```

-----
Case File:      C:\Program
Files\FleXScanV3\sample\dbd2015.cas
Coordinates File: C:\Program
Files\FleXScanV3\sample\lmjg.coo
Matrix File:    C:\Program
Files\FleXScanV3\sample\lmjg.mt0
Analysis
-----

```

```

Type of Analysis   : Purely Spatial
Probability Model   : Binomial
<STATISTICS>
Original log likelihood ratio.
Scan for Area with : High Rates
Coordinates        : Latitude/Longitude
Radius of Earth    : 6370 km
Number of Replications : 999
Type of Random number : Binomial
Seed of Random number : 4586111

```

Lampiran 13 *Output Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*
Kasus DBD di Kabupaten Lumajang Tahun 2016

Purely Spatial analysis scanning for clusters with high rates using the Binomial model.

SUMMARY OF DATA

Limit length of cluster: 15

Number of census areas.: 21

Total cases: 312

Total population: 1021723

MOST LIKELY CLUSTER

1.Census areas included .: KLAKAH, GUCIALIT, PADANG, SUKODONO, LUMAJANG, SUMBERSUKO, TEKUNG, TEMPEH, YOSOWILANGUN

Maximum distance.....: 28.0341 km (areas: GUCIALIT to YOSOWILANGUN)

Number of cases: 208

Population: 437880

Statistic value: 35.857

Monte Carlo rank: 1/1000

P-value: 0.001

SECONDARY CLUSTERS

2.Census areas included .: RANUYOSO

Maximum distance.....: 0 km (areas: RANUYOSO to RANUYOSO)

Number of cases: 10

Population: 45771

Statistic value: 0

Monte Carlo rank: 1000/1000

P-value: 1

*** There are no more secondary clusters ***

The statistic value required for an observed
cluster to be significant at level

... 0.01: 10.3824

... 0.05: 7.9734

PARAMETER SETTINGS

Input Files

Case File: C:\Program
Files\FleXScanV3\sample\dbd2016.cas
Coordinates File: C:\Program
Files\FleXScanV3\sample\lmjg.coo
Matrix File: C:\Program
Files\FleXScanV3\sample\lmjg.mt0

Analysis

Type of Analysis : Purely Spatial

Probability Model : Binomial

<STATISTICS>

Original log likelihood ratio.

Scan for Area with : High Rates

Coordinates : Latitude/Longitude

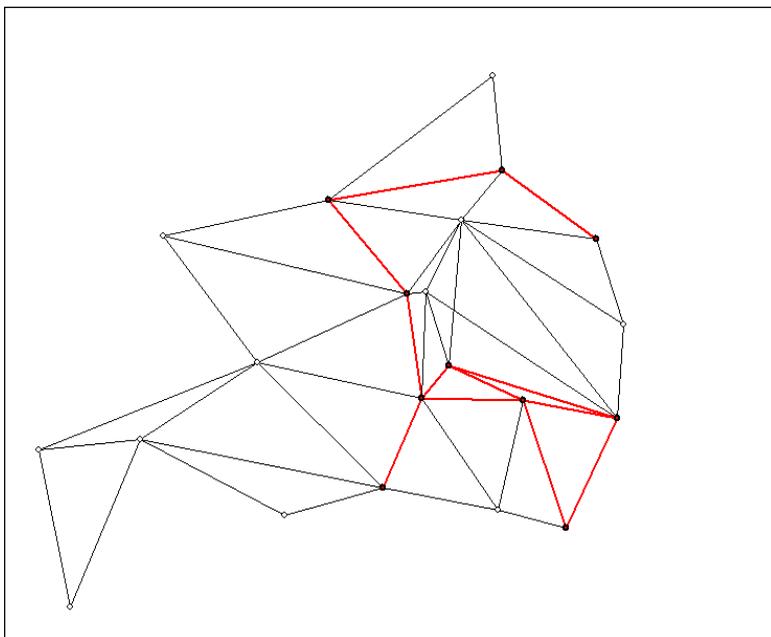
Radius of Earth : 6370 km

Number of Replications : 999

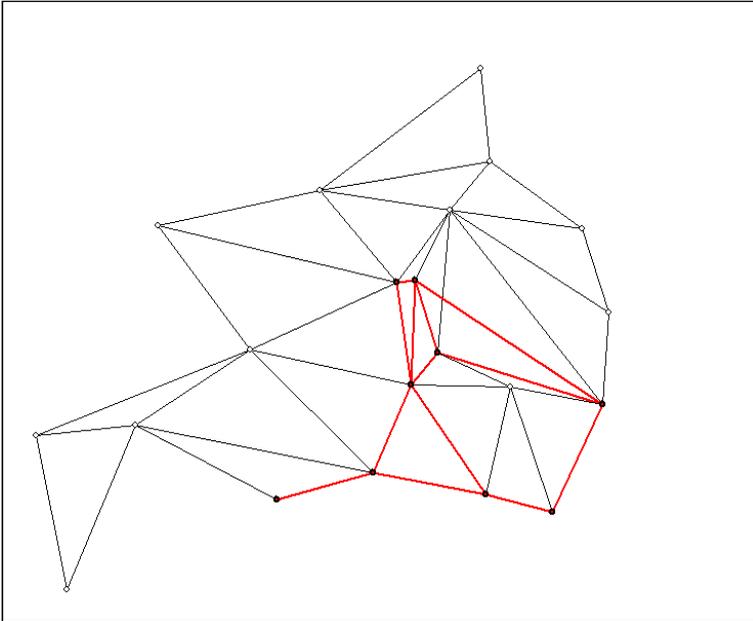
Type of Random number : Binomial

Seed of Random number : 4586111

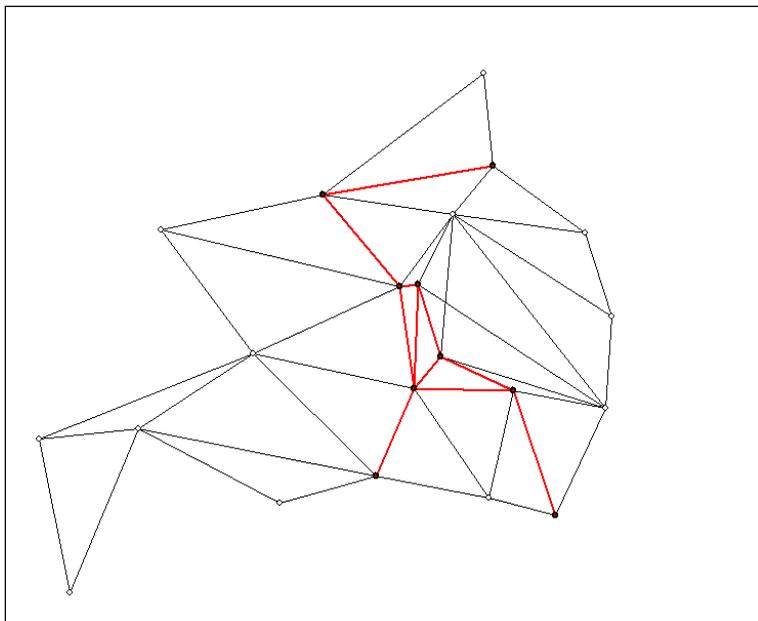
Lampiran 14 Peta *Output Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*
Kasus DBD di Kabupaten Lumajang Tahun 2014



Lampiran 15 Peta *Output Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*
Kasus DBD di Kabupaten Lumajang Tahun 2015



Lampiran 16 Peta *Output Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic*
Kasus DBD di Kabupaten Lumajang Tahun 2016



Lampiran 17 Data Garis Lintang dan Garis Bujur setiap Kecamatan di Kabupaten Lumajang

No	Kecamatan	Garis Lintang (Latitude)	Garis Bujur (Longitude)
1	Ranuyoso	-7,950499000000000	113,244701000000000
2	Senduro	-8,050431000000000	113,037773000000000
3	Klakah	-8,009306000000000	113,250336000000000
4	Gucialit	-8,027659999999999	113,141487000000000
5	Kedungjajang	-8,040031000000000	113,225216000000000
6	Randuagung	-8,052209000000000	113,309631000000000
7	Pasrujambe	-8,129338000000000	113,096621000000000
8	Padang	-8,086031000000000	113,190744000000000
9	Jatiroto	-8,105206000000000	113,326927000000000
10	Sukodono	-8,085238000000000	113,202338999999000
11	Lumajang	-8,131107999999999	113,216961000000000
12	Pronojiwo	-8,183814999999999	112,958866000000000
13	Rowokangkung	-8,164001000000000	113,322738000000000
14	Sumbersuko	-8,151190000000000	113,200069000000000
15	Candipuro	-8,177132000000000	113,022690000000000
16	Tekung	-8,152768999999999	113,263656000000000
17	Tempeh	-8,207522000000000	113,175629000000000
18	Pasirian	-8,224251000000000	113,113998000000000
19	Yosowilangun	-8,232167000000000	113,290496000000000
20	Kunir	-8,221024999999999	113,248035000000000
21	Tempursari	-8,282047000000000	112,978840000000000

Lampiran 18 Surat Perizinan Pengambilan Data

 <p>PEMERINTAH KABUPATEN LUMAJANG BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK</p> <p>Jalan : Arif Rahman Hakim No. 1 Talo./Fax. (0334) 881586 e-mail : kesbangpol@lumajang.go.id</p> <p>LUMAJANG - 67313</p>	
<p>SURAT PEMBERITAHUAN UNTUK MELAKUKAN PENELITIAN/SURVEY/KKN/PKL/KEGIATAN</p> <p>Nomor : 072/648/427.75/2017</p>	
Dasar	<p>1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 tentang Pedoman Penerbitan Rekomendasi Penelitian, sebagaimana telah diubah dengan Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 7 Tahun 2014 tentang Perubahan atas Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 64 Tahun 2011 ;</p> <p>2. Peraturan Daerah Kabupaten Lumajang Nomor 20 Tahun 2007 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Lumajang.</p>
Menimbang	<p>Surat Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Jawa Timur, Nomor : 070/6494/209.4/2017, Tanggal 10 Mei 2017, Perihal Rekomendasi Penelitian/Survey/Kegiatan atas nama ABIMANYU KURNIADI.</p>
<p>Atas nama Bupati Lumajang, memberikan rekomendasi kepada :</p> <p>1. Nama : ABIMANYU KURNIADI</p> <p>2. Alamat : Jl. Raya Pasirian No. 290 Pasirian, Lumajang</p> <p>3. Pekerjaan/Jabatan : Mahasiswa</p> <p>4. Instansi/NIM : Institut Teknologi Sepuluh Nopember / 1311130096</p> <p>5. Kebangsaan : Indonesia</p>	
<p>Untuk melakukan Penelitian/Survey/KKN/PKL/Kegiatan :</p> <p>1. Judul Proposal : Analisis Spasial Persebaran dan Pemetaan Kerawanan Kejadian Kasus Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Lumajang dengan Spatial Pattern Analysis dan Flexibly Shaped Spatial Scan Statistic.</p> <p>2. Tujuan : Permintaan data/skripsi</p> <p>3. Bidang Penelitian : Statistika</p> <p>4. Penanggung jawab : Dr. Suhartono</p> <p>5. Anggota/Peserta : -</p> <p>6. Waktu Penelitian : 10 Mei s/d 10 Juli 2017</p> <p>7. Lokasi Penelitian : Dinas Kesehatan Kabupaten Lumajang</p>	
<p>Dengan ketentuan :</p> <p>1. Berkeajiban menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib di daerah setempat/lokasi penelitian/survey/KKN/PKL/Kegiatan;</p> <p>2. Pelaksanaan penelitian/survey/KKN/PKL/Kegiatan agar tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan keamanan dan ketertiban di daerah/lokasi setempat;</p> <p>3. Wajib melaporkan hasil penelitian/survey/KKN/PKL/Kegiatan dan sejenisnya kepada Bupati Lumajang melalui Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Lumajang setelah melaksanakan penelitian/survey/KKN/PKL/Kegiatan;</p> <p>4. Surat Pemberitahuan ini akan dicabut dan dinyatakan tidak syah/tidak berlaku lagi apabila ternyata pemegang Surat Pemberitahuan ini tidak mematuhi ketentuan tersebut di atas.</p>	
Tembusan Yth :	<p>Lumajang, 10 Mei 2017</p> <p>a.n KEPALA BADAN KESBANG DAN POLITIK KABUPATEN LUMAJANG Kepala Bidang Hubungan Antar Lembaga</p>  <p>KURNIADYONO, S.STP., MM. Membina NIP. 19760823 199511 1 002</p>
<p>1. Bpk Bupati Lumajang (sebagai laporan),</p> <p>2. Sdr. Kapolres Lumajang,</p> <p>3. Sdr. Ka. BAPPEDA Kab. Lumajang,</p> <p>4. Sdr. Ka. Dinas Kesehatan Kab. Lumajang,</p> <p>5. Sdr. Ka. Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya,</p> <p>6. Sdr. Yang Bersangkutan.</p>	

LAMPIRAN 19 Surat Keterangan Pengambilan Data**SURAT PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Departemen Statistika FMKSD ITS:

Nama : Abimanyu Kurniadi
NRP : 0621114000096

menyatakan bahwa data yang digunakan dalam Tugas Akhir Thesis ini merupakan data sekunder yang diambil dari ~~penelitian / buku/ Tugas Akhir/ Thesis/~~ publikasi lainnya yaitu:

Sumber : Profil Kesehatan Kabupaten Lumajang 2014-2016
Keterangan : Data Penderita dan Kematian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Puskesmas Kabupaten Lumajang 2014-2016

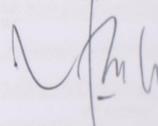
Surat Pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya. Apabila terdapat pemalsuan data maka saya siap menerima sanksi sesuai aturan yang berlaku.

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir



Dr. Sutikno, S.Si, M.Si
NIP. 19710313 199702 1 001

Surabaya, Agustus 2018
Mahasiswa



Abimanyu Kurniadi
NRP. 0621114000096



BIODATA PENULIS

BIODATA PENULIS



Penulis mempunyai nama lengkap Abimanyu Kurniadi, yang biasa disapa Abi merupakan anak pertama dari pasangan (Alm.) Bapak Kunardi dan Ibu Sri Martini dari dua bersaudara. Penulis dilahirkan di Lumajang pada tanggal 21 Juli 1993 dan bertempat tinggal di Jalan Raya Pasirian No. 290, Kecamatan Pasirian, Kabupaten Lumajang, Jawa Timur. Sebelum memasuki dunia perkuliahan, penulis telah menempuh pendidikan formal, yakni SDN 5 Pasirian, SMPN 1 Pasirian, SMAN Tempeh dan menjadi mahasiswa di Statistika FMKSD ITS dengan NRP 0621114000096. Mahasiswa ini juga pernah aktif dalam beberapa organisasi mahasiswa di ITS yaitu pada periode 2012/2013 sebagai Staff Departemen Syiar FORSIS ITS dan Staff Departemen Hubungan Luar HIMASTA ITS. Apabila pembaca ingin berdiskusi mengenai tugas akhir ini atau materi yang berhubungan dengan ini dan segala kritik serta saran dari pembaca untuk penulis bisa disampaikan melalui email abimanyukurniadi@gmail.com.