



**ANALISIS SPASIOTEMPORAL KEJADIAN CAMPAK DI PROVINSI
JAWA TIMUR TAHUN 2009-2013**

SKRIPSI

Oleh

**Linda Heniwati
NIM 1121101097**

**BAGIAN EPIDEMIOLOGI DAN BIostatISTIKA KEPENDUDUKAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**ANALISIS SPASIOTEMPORAL KEJADIAN CAMPAK DI PROVINSI
JAWA TIMUR TAHUN 2009-2013**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

Linda Heniwati
NIM 112110101097

**BAGIAN EPIDEMIOLOGI DAN BIostatistika KEPENDUDUKAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2015**

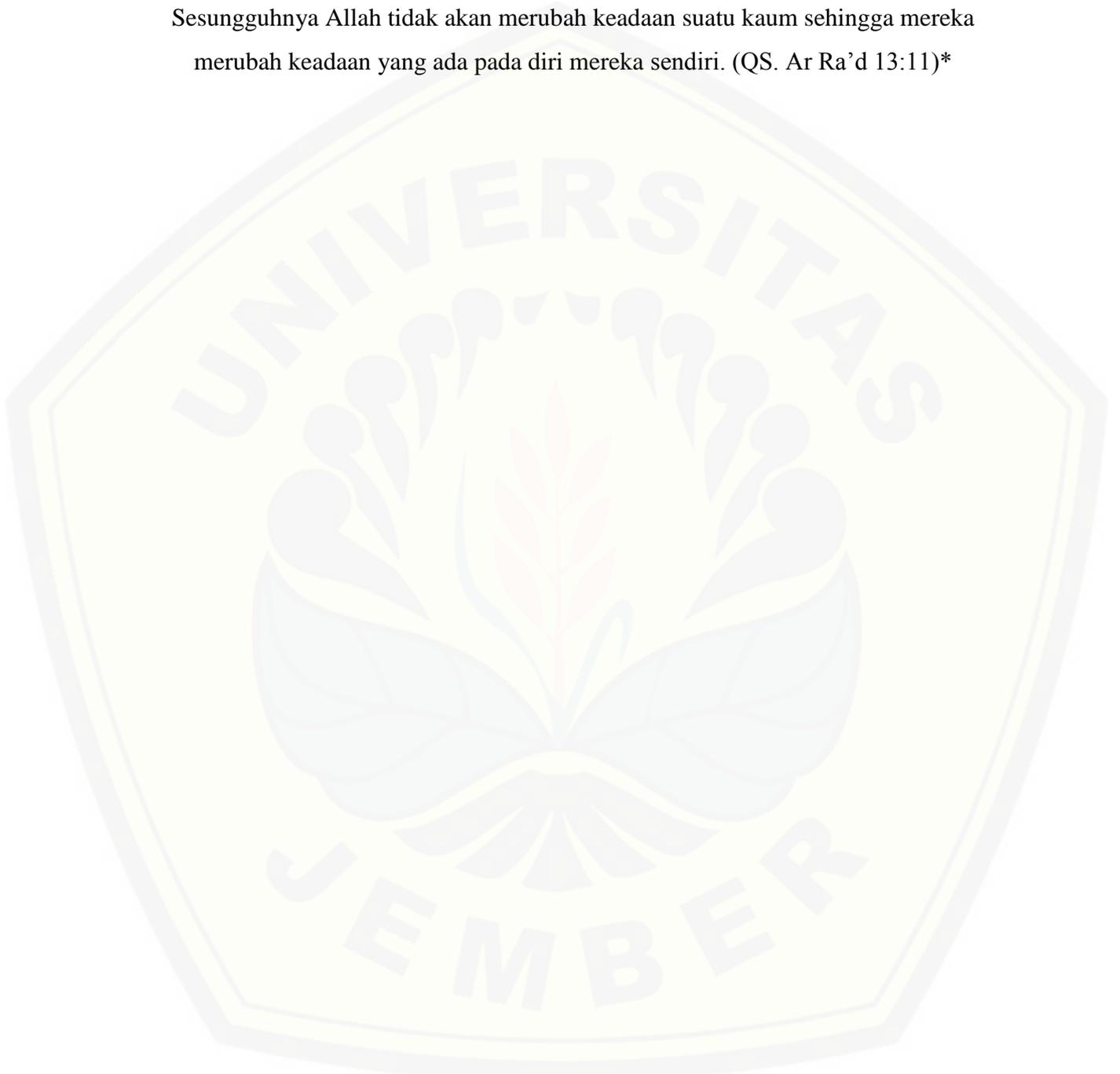
PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya Papah Drs. H. Karyanto dan Mamah Hj. Jalipah yang selalu memberikan do'a, kasih sayang, ilmu, dan dukungannya.
2. Adik-adik saya Hendarto Rahman dan Abdurrahim Putra.
3. Guru-guru saya sejak TK, SD, SMP, SMA, serta dosen-dosen yang telah memberikan ilmu bermanfaat, membimbing dan mengajari saya.
4. Agama, Bangsa, dan Negara, serta Almamater tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

MOTTO

Sesungguhnya Allah tidak akan merubah keadaan suatu kaum sehingga mereka merubah keadaan yang ada pada diri mereka sendiri. (QS. Ar Ra'd 13:11)*



*) Departemen Agama RI. 2005. Al-Qur'an dan Terjemahannya. Bandung: CV. Penerbit Jumanatul Ali

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Linda Heniwati

NIM : 112110101097

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: *Analisis Spasiotemporal Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan prinsip ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 22 September 2015

Yang menyatakan,

Linda Heniwati

NIM 112110101097

SKRIPSI

**ANALISIS SPASIOTEMPORAL KEJADIAN CAMPAK DI PROVINSI
JAWA TIMUR TAHUN 2009-2013**

Oleh
Linda Heniwati
NIM 112110101097

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama	: Yunus Ariyanto, S.KM., M.Kes.
Dosen Pembimbing Anggota	: Dwi Martiana Wati, S.Si., M.Si.

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul *Analisis Spasiotemporal Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 22 September 2015

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat

Tim Penguji

Ketua

Sekretaris

Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes.
NIP. 197509142008121002

Andrei Ramani, S.KM., M.Kes.
NIP. 198008252006041005

Anggota

Dyah Kusworini I., S.KM., M.Si.
NIP. 196809291992032014

Mengesahkan
Dekan,

Drs. Husni Abdul Gani, M.S.
NIP.195608101983031003

RINGKASAN

Analisis Spasiotemporal Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013; Linda Heniwati; 112110101097; 2015; 95 halaman; Bagian Epidemiologi dan Biostatistika Kependudukan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Campak adalah penyakit infeksi menular yang disebabkan oleh virus dari famili *Paramyxovirus*, genus Morbivirus dan paling banyak terjadi pada anak balita. Penularan utama melalui percikan ludah atau kontak langsung dengan penderita. Gejala awal yang muncul adalah demam, batuk, hidung berair, mata merah, kemudian timbul ruam (bintik kemerahan) pada wajah dan leher yang akan menyebar ke tubuh, tangan dan kaki.

Menurut data surveilans, di Indonesia, pada tahun 2010 terdapat 17.319 kasus, pada tahun 2011 mengalami peningkatan menjadi 21.893 kasus dan pada tahun 2012-2013 kembali mengalami penurunan. Pada tahun 2013, Provinsi Jawa Timur menduduki urutan ketiga untuk jumlah kasus terbanyak di Indonesia yaitu 1.134 kasus. Menurut Bidang P2PL Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur terdapat 1.994 kasus pada tahun 2010, pada tahun 2011 meningkat menjadi 2.926 kasus, dan kembali menurun pada tahun 2012.

Campak merupakan penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi. Oleh karena itu, status imunisasi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian campak. Faktor lingkungan memiliki pengaruh yang secara tidak langsung dapat memudahkan penularan virus campak. Curah hujan, kepadatan penduduk dan tingkat sosial ekonomi merupakan faktor yang mempengaruhi campak dari aspek lingkungan. Campak merupakan penyakit menular yang dipengaruhi oleh lingkungan dan kejadiannya mengikuti waktu. Oleh karena itu diperlukan suatu analisis secara spasiotemporal untuk mengetahui hubungan campak dengan faktor yang mempengaruhinya, sehingga diharapkan mampu dilakukan perencanaan yang lebih baik dalam memberantas dan mencegah suatu penyakit.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara kejadian campak dengan cakupan imunisasi campak, curah hujan, kepadatan penduduk, dan tingkat sosial ekonomi di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013 secara spasiotemporal. Penelitian ini bersifat analitik observasional dengan pendekatan *longitudinal* dalam bentuk *time series*. Ruang lingkup penelitian ini adalah 38 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa jumlah kasus campak dan cakupan imunisasi campak tahun 2009-2013 yang tercatat di Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, data kepadatan penduduk yang tercatat di Badan Pusat Statistika (BPS) Provinsi Jawa Timur, data tingkat sosial ekonomi yang didapatkan dari Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN), dan data curah hujan yang didapatkan dari Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Karangploso Malang. Data dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk teks, tabel, grafik, dan peta. Analisis data menggunakan analisis regresi data panel yang terdiri dari uji asumsi klasik, pemilihan model regresi panel terbaik, dan analisis regresi data panel dengan menggunakan model yang tepat. Selain itu digunakan teknik analisis *Bivariate LISA* untuk melihat hubungan secara spasial antara variabel bebas dan variabel terikat yang memiliki hubungan signifikan dari hasil analisis regresi data panel.

Hasil penelitian berdasarkan regresi data panel menunjukkan bahwa cakupan imunisasi campak, curah hujan, kepadatan penduduk, dan tingkat sosial ekonomi memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian campak di Provinsi Jawa Timur. Diantara keempat variabel tersebut, variabel kepadatan penduduk memiliki pengaruh yang paling signifikan terhadap kejadian campak. Hasil analisis *Bivariate LISA* menunjukkan bahwa terdapat hubungan spasial yang signifikan yang ditunjukkan pada wilayah dengan pengelompokan nilai kepadatan penduduk dengan kejadian campak yang sama rendah. Hal ini menunjukkan bahwa daerah dengan tingkat kepadatan penduduk yang rendah memiliki kejadian campak yang rendah. Oleh karena itu, faktor-faktor yang diteliti di atas dapat digunakan sebagai faktor yang dapat dikendalikan untuk mencegah kejadian campak.

SUMMARY

Spatiotemporal Analysis of Measles In East Java Province 2009-2013; Linda Heniwati; 112110101097; 2015; 95 pages; Departement of Epidemiology, Biostatistics and Population Public Health Faculty, Jember University

Measles is an infectious communicable disease which it caused by virus from family Paramyxovirus, genus Morbivirus and mostly prevalent in children under five years old. The main transmission by droplet or direct contact with sufferers of measles. The early symptom are fever, cough, flu, conjungtitivitis, and then rash (red spots) on the face and neck that will spread to the body, hands, and foot.

Due to surveillence data, in Indonesia, in 2010 there are 17.319 cases, in 2011 increased to 21.893 cases and in 2012-2013 decreased. In 2013, East Java Province ranked the third for the number of most cases in Indonesia which 1.134 cases. According The Disease Control and Environmental Sanitation Department of Health East Java Province there are 1.994 cases in 2010, in 2011 increased to 2.926, and the decreased in 2012.

Measles is a disease that can be prevented with immunization. Because of that, immunization status is one of the factors that influence the incidence of measles. Environmental factors has an influence indirectly to facilitate transmission of the measles virus. Rainfall, population density, and socio-economic levels are factor that affect the measles for environmentas aspects. Measles is a communicable disease that influence by environment and what happened following the time. Therefore, required an analysis in spatial and temporal to know the relationship of measles with factors that influence it, so it is expected to best planning eradicate and preventing the disease.

This research aimed to analyzed the relationship between the incident of measles with measles immunization coverage, rainfall, population density, and socio-economic level in East Java Province in 2009-2013 by spatiotemporal. This research is an analytic observasional longitudinal approach in time series. The scope of the research are 38 citys/districts in East Java Province. The data used in

this research is secondary data such as the number of measles cases and immunization coverage from Department of Health East Java Province, population density data from Central Bureau of Statistics (BPS) East Java, socio-economic level data from National Family Planning Coordinating Board (BKKBN), and rainfall data from Indonesian Agency for Meteorology, Climatology and Geophysics (BMKG) Climatology Station Karangploso Malang. The Data in this research are presented in the form text, table, graphic, and map. Data analysis using panel data regression analysis consisting of a classic assumption test, the selection of best regression model, and panel data regression analysis using appropriate model. This research also used analysis of Bivariate LISA for see the spatial correlation of independent variable and dependent variabel that has significance correlation from panel data regression analysis.

The result of research based on panel data regression showed that immunization coverage, rainfall, population density, and socio-economic level have a significant correlation with measles in East Java Province. Among the four variables, density population had the most significant influence of measles. The result of Bivariate LISA analysis showed there are significant spatial correlation in areas with the grouping of the value of the low population density and low incidence measles. This is show that area with low population density having a low of measles. Therefore, the factor in this research can be used as a factor can be controlled to prevent of measles.

PRAKATA

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah melimpahkan hidayah dan inayah-Nya berupa kemampuan berfikir dan analisis sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Analisis Spasiotemporal Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013*. Skripsi ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam melengkapi penyusunan tugas akhir dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM).

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan serta bimbingan dari berbagai pihak. Terima kasih yang sangat dalam saya ucapkan kepada Bapak Yunus Ariyanto, S.KM., M.Kes dan Ibu Dwi Martiana Wati, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang selalu memberikan masukan, saran, dan koreksi dalam penyusunan skripsi ini. Terima kasih dan penghargaan saya sampaikan pula kepada:

1. Bapak Drs. Husni Abdul Gani, M.S., Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
2. Ibu Ni'mal Baroya S.KM., M.P.H, Kepala Bagian Epidemiologi dan Biostatistika Kependudukan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
3. Ibu Mury Ririanty, S.KM., M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Akademik selama penulis menjadi mahasiswa di Fakultas Kesehatan Masyarakat
4. Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes, selaku ketua penguji skripsi
5. Bapak Andrei Ramani, S.KM., M.Kes, selaku sekretaris penguji skripsi
6. Ibu Dyah Kusworini I., S.KM., M.Si., selaku anggota penguji skripsi
7. Seluruh dosen di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan dan mengajarkan ilmunya kepada saya
8. Seluruh staf dan karyawan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah membantu saya selama masa studi
9. Keluarga besar di Kalimantan dan Pekalongan yang selalu memberikan dukungan, do'a dan nasehatnya demi terselesaikannya skripsi ini

10. Sahabat terbaik saya Firly, Sefvi, Wahyu, Kinanthi, Elkani, dan Citra yang selalu ada walaupun kita berjauhan, terima kasih untuk semua yang telah kalian berikan untuk persahabatan kita.
11. Sahabat dan teman seperjuang saya Mega, Fifa, Rama, Dinasty, Fifin, Ima, Shelly, teman-teman Kost K30 *Queen* (Fike, Novia (alm.), Ajeng, Devyana, Devira, dll) yang sudah saya anggap seperti saudara sendiri, terima kasih atas canda tawa, suka duka, semangat, dan bantuannya selama ini
12. Teman-teman terbaik saya *Nikitol Addicts*, Sholeh Sholehah, Ash Shihah, *Family Fighting* (PBL Kelompok 10) yang telah banyak memberikan pelajaran hidup dan artinya pertemanan, terima kasih untuk semuanya
13. Teman-teman seperjuangan di Bagian Epidemiologi dan Biostatistika Kependudukan dan FKM 2011 yang telah menemani dan berjuang bersama untuk menimba ilmu, terima kasih untuk hari-hari berkesan yang telah kalian berikan.
14. Serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat. Aamiin.

Jember, 22 September 2015

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xx
DAFTAR ISTILAH	xx
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan	4
1.3.1 Tujuan Umum	4
1.3.2 Tujuan Khusus	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.4.1 Manfaat Teoritis	5
1.4.2 Manfaat Praktis	5
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Campak	6
2.1.1 Definisi	6

2.1.2 Etiologi	6
2.1.3 Patogenesis	7
2.1.4 Gejala Penyakit Campak	8
2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Campak	9
2.1.6 Komplikasi	19
2.1.7 Epidemiologi	20
2.1.8 Pencegahan Penyakit Campak	21
2.1.9 Surveilans Campak	22
2.2 Sistem Informasi Geografis	24
2.3 Analisis Spasiotemporal	25
2.4 Regresi Data Panel	26
2.4.1 Definisi Regresi Data Panel	26
2.4.2 Pendekatan dalam Regresi Data Panel	27
2.4.3 Pemilihan Pendekatan Regresi Data Panel	29
2.5 Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA)	32
2.5.1 <i>Spatial Autocorrelation</i>	32
2.5.2 Indeks Moran (<i>Moran's I</i>)	33
2.5.3 <i>Local Indicators of Spatial Association (LISA)</i>	34
2.6 Kerangka Teori	36
2.7 Kerangka Konsep	38
2.8 Hipotesis	39
BAB 3. METODE PENELITIAN	40
3.1 Desain Penelitian	40
3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian	40
3.3 Variabel dan Definisi Operasional	40
3.3.1 Variabel Penelitian	40
3.3.2 Definisi Operasional	41
3.4 Data dan Sumber Data	42
3.4.1 Sumber Data	42
3.4.2 Alat dan Teknik Pengumpulan Data	42
3.5 Teknik Pengolahan dan Penyajian Data	43

3.5.1 Teknik Pengolahan Data	43
3.5.2 Teknik Penyajian Data	44
3.6 Teknik Analisis Data	44
3.6.1 Analisis Univariat	44
3.6.2 Analisis Regresi Data Panel	44
3.7 Konseptual Penelitian	47
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	48
4.1 Hasil Penelitian	48
4.1.1 Gambaran Kejadian Campak pada Usia 0-4 Tahun tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013 ...	48
4.1.2 Gambaran Faktor Risiko Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	53
4.1.3 Hubungan Spasiotemporal Kejadian Campak dengan Faktor Risiko di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	66
4.2 Pembahasan	78
4.2.1 Gambaran Kejadian Campak pada Usia 0-4 Tahun tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013 ...	78
4.2.2 Gambaran Faktor Risiko Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	81
4.2.3 Hubungan Spasiotemporal Kejadian Campak dengan Faktor Risiko di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	86
4.3 Keterbatasan Penelitian	92
BAB 5. PENUTUP	93
5.1 Kesimpulan	93
5.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1 Variabel Penelitian, Definisi Operasional, Sumber Data, dan Skala Data	41
4.1 Rata-rata Curah Hujan Tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	60
4.2 Tingkat Kepadatan Penduduk Tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	63
4.3 Hasil Uji Normalitas	67
4.4 Hasil Uji Multikolinieritas	68
4.5 Hasil Uji Autokorelasi	68
4.6 Hasil Uji Heteroskedastisitas	69
4.7 Hasil Uji Linieritas	70
4.8 Hasil Uji Chow	70
4.9 Hasil Pengujian <i>The Breusch-Pagan LM Test</i>	71
4.10 Tabel Uji Hausman	71
4.11 Hasil Analisis Regresi Panel dengan Metode <i>Random Effect Model</i>	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Kerangka Teori	36
2.2 Kerangka Konsep	38
3.1 Konseptual Penelitian	47
4.1 Perkembangan Jumlah Suspek dan <i>Incidence Rate</i> (IR) Campak Usia 0-4 Tahun di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	48
4.2 Hasil Laboratorium Suspek Campak Usia 0-4 Tahun di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010-2014	49
4.3 Distribusi <i>Incidence Rate</i> (IR) Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009	50
4.4 Distribusi <i>Incidence Rate</i> (IR) Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010	50
4.5 Distribusi <i>Incidence Rate</i> (IR) Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2011	51
4.6 Distribusi <i>Incidence Rate</i> (IR) Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2012	52
4.7 Distribusi <i>Incidence Rate</i> (IR) Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2013	53
4.8 Distribusi Cakupan Imunisasi Campak dan Jumlah Suspek Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	54
4.9 Grafik Pola Maksimum, Minimum, dan Rata-rata Cakupan Imunisasi Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	54
4.10 Peta Sebaran Cakupan Imunisasi Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009	55
4.11 Peta Sebaran Cakupan Imunisasi Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010	55
4.12 Peta Sebaran Cakupan Imunisasi Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2011	56

4.13	Peta Sebaran Cakupan Imunisasi Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2012	56
4.14	Peta Sebaran Cakupan Imunisasi Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2013	57
4.15	Distribusi Curah Hujan dan Jumlah Suspek Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	58
4.16	Grafik Pola Maksimum, Minimum, dan Rata-rata Curah Hujan di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	58
4.17	Peta Sebaran Curah Hujan di Provinsi Jawa Timur Tahun 2013	59
4.18	Distribusi Kepadatan Penduduk dan Jumlah Suspek Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	61
4.19	Grafik Pola Maksimum, Minimum, dan Rata-rata Kepadatan Penduduk di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	61
4.20	Peta Sebaran Kepadatan Penduduk di Provinsi Jawa Timur Tahun 2013	62
4.21	Distribusi Proporsi Keluarga Pra Sejahtera dan Jumlah Suspek Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	64
4.22	Grafik Pola Maksimum, Minimum, dan Rata-rata Proporsi Keluarga Pra Sejahtera di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	65
4.23	Distribusi Proporsi Keluarga Pra Sejahtera di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	66
4.24	Peta Bivariat LISA Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009	73
4.25	Peta Bivariat LISA Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010	75
4.26	Peta Bivariat LISA Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2011	76
4.27	Peta Bivariat LISA Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2012	77
4.28	Peta Bivariat LISA Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2013	78

DAFTAR LAMPIRAN

A. Kebutuhan Data dan Sumbernya	96
B. Surat Ijin Penelitian	97
C. Data Jumlah Kasus Campak Usia 0-4 Tahun tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	98
D. Data Cakupan Imunisasi Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	99
E. Data Curah Hujan tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	100
F. Data Kepadatan Penduduk tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	101
G. Data Proporsi Keluarga Pra Sejahtera tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013	102
H. Hasil Analisis Regresi Data Panel	103

DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

DAFTAR SINGKATAN

BLUE	=	<i>Best, Linier, Unbiased, dan Estimator</i>
BMKG	=	Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
BPS	=	Badan Pusat Statistika
CBMS	=	<i>Case Based Measles Surveillance</i>
IR	=	<i>Incidence Rate</i>
KLB	=	Kejadian Luar Biasa
LISA	=	<i>Local Indicators of Spatial Association</i>
OR	=	<i>Odds Ratio</i>
PHBS	=	Perilaku Hidup Bersih dan Sehat
PP & PL	=	Pemberantas Penyakit dan Penyehatan Lingkungan
UCI	=	<i>Universal Child Immunization</i>
UNICEF	=	<i>United Nations Children's Fund</i>
VIF	=	<i>Variance Inflation Factor</i>
WHO	=	<i>World Health Organization</i>

DAFTAR NOTASI

%	=	Persentase
<	=	Kurang dari
>	=	Lebih dari
=	=	Sama dengan
p	=	Signifikansi
α	=	Alpha (0,05)
n	=	Jumlah Data

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Campak atau *measles* adalah penyakit infeksi yang sangat menular yang disebabkan oleh virus yang termasuk dalam famili *Paramyxovirus*, genus *Morbivirus*. Penularan utama terjadi akibat percikan ludah (*droplet*) atau kontak langsung dengan orang yang terinfeksi (WHO, 2007). Umumnya campak akan muncul dengan gejala awal demam, batuk, hidung berair, mata merah (*conjunctivitis*), dan selanjutnya timbul ruam (bintik kemerahan) pada wajah dan leher, kemudian menyebar ke tubuh dan tangan serta kaki (Ditjen PP&PL, 2013: 88).

Campak paling banyak terjadi pada anak usia balita (0-4 tahun). Anak yang menderita campak kemungkinan akan mengalami kecacatan seumur hidup seperti kerusakan otak, kebutaan dan ketulian dan dapat pula berujung pada kematian (UNICEF, 2006). Selain itu, campak berpotensi menimbulkan kejadian luar biasa (KLB) dengan angka kematian yang tinggi. Setiap tahun diperkirakan lebih dari 30.000 anak meninggal karena komplikasi campak (Kemenkes RI, 2009).

Menurut data *World Health Organization* (WHO) pada tahun 2010, jumlah kasus campak di dunia yang dilaporkan yaitu sebanyak 344.276 kasus dan diperkirakan 139.300 kematian terjadi akibat penyakit ini (WHO, 2011). Pada tahun 2011 terjadi penurunan kasus campak di dunia menjadi 155.644 kasus dengan 57.920 kematian. Kasus campak di dunia kembali mengalami peningkatan pada tahun 2013 menjadi sebesar 179.823 kasus. Menurut *Regional and Global of Measles Incidence WHO* tahun 2011, angka insiden campak di wilayah *South-East Asia Region Organization* (SEARO) adalah 34.937 kasus dan menurun pada tahun 2012 menjadi 16.992 kasus (WHO, 2012).

Indonesia termasuk dalam salah satu dari 47 negara penyumbang kasus campak terbesar di dunia pada tahun 2007 (Depkes RI, 2008). Menurut data surveilans kasus campak di Indonesia tahun 2010 dilaporkan terdapat 17.139

kasus campak dengan *Incidence Rate* (IR) sebesar 7,3 per 100.000 penduduk (Depkes RI, 2011). Pada tahun 2011 kasus campak di Indonesia yaitu sebanyak 21.893 kasus dengan 9 kasus kematian (Depkes RI, 2012). Pada tahun 2012 jumlah kasus campak di Indonesia mengalami penurunan menjadi 15.987 kasus dengan 4 kasus kematian. Pada tahun 2013 sebanyak 11.521 kasus campak terjadi di Indonesia dengan *Incidence Rate* (IR) 4,64 per 100.000 penduduk dan 2 orang meninggal pada tahun tersebut.

Tahun 2013, Provinsi Jawa Timur menduduki urutan ketiga untuk jumlah kasus campak terbanyak di Indonesia dengan jumlah 1.134 kasus dan IR 2,96 per 100.000 penduduk (Depkes RI, 2014). Menurut Bidang P2PL Dinas Kesehatan, pada tahun 2010 di Provinsi Jawa Timur terdapat 1.994 kasus campak dan 1 kasus diantaranya meninggal. Angka kasus terus meningkat pada tahun 2011 yakni sebesar 2.926 kasus. Pada tahun 2012 kasus campak mengalami penurunan, namun jumlahnya masih cukup tinggi yakni 1.085 kasus. Pada tahun 2013 kasus campak mengalami peningkatan kembali menjadi sebesar 1.134 kasus. Hal tersebut menunjukkan bahwa kasus campak di Provinsi Jawa Timur setiap tahun mengalami peningkatan maupun penurunan.

Iklm memiliki pengaruh terhadap kejadian campak. Hasil laporan *Government of Ghana Environment Protection Agency* kasus campak meningkat pada musim kemarau, curah hujan rendah, dan ketika temperatur udara tinggi (Bonnie *et al*, 2006). Pada musim hujan kecenderungan orang akan berkumpul di dalam rumah yang menyebabkan tingginya kepadatan hunian, lalu berimbas pada mudahnya penularan virus ke anggota keluarga lain akibat kerentanan kontak (Keman, 2005). Jawa Timur terdiri dari 29 kabupaten dan 9 kota yang rata-rata memiliki iklim tropis basah. Curah hujan rata-rata 1.900 mm per tahun dengan musim hujan selama 100 hari. Jumlah curah hujan terbanyak terjadi di bulan Februari.

Jawa Timur merupakan provinsi urutan kedua yang memiliki jumlah penduduk terbanyak setelah Jawa Barat. Menurut hasil Sensus Penduduk tahun 2010, kepadatan penduduk Jawa Timur adalah 781 jiwa per km persegi. Kepadatan penduduk diketahui akan memudahkan penularan virus dari satu orang

ke orang lain. Suatu penyakit menular akan lebih mudah menular ke dalam populasi yang padat karena virus akan lebih mudah menular ke orang lain (Salim *et al*, 2007). Jumlah penduduk yang banyak berpengaruh positif terhadap kemiskinan (Todaro, 2000). Hal itu dibuktikan dalam perhitungan *indeks Foster Greer Thorbecke* (FGT), yang mengatakan apabila jumlah penduduk bertambah maka kemiskinan juga akan semakin meningkat. Menurut Badan Pusat Statistik berdasarkan hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional, Jawa Timur merupakan provinsi dengan jumlah penduduk miskin terbanyak di Indonesia dengan jumlah mencapai 4,86 juta. Tingkat sosial ekonomi masyarakat memiliki hubungan langsung dengan faktor penunjang kesehatan salah satunya imunisasi campak.

Campak merupakan salah satu penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi. Cakupan imunisasi campak Provinsi Jawa Timur tahun 2013 sebesar 102,25%. Hal tersebut berarti Jawa Timur telah melampaui target Indonesia sebesar 97,85% dan target WHO sebesar 90% (Kemenkes RI, 2013). Dalam Profil Kesehatan Jawa Timur tahun 2012, kasus campak di Jawa Timur tercatat sebagai penyakit tertinggi kedua setelah hepatitis klinis dalam kategori penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi (PD3I) (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2012). Berdasarkan hasil pengujian Salim *et al.* (2007), cakupan imunisasi memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian campak. Bagi balita yang sudah mendapatkan imunisasi campak biasanya akan lebih sembuh karena sudah ada kekebalan tubuh terhadap penyakit tersebut. Balita yang tidak diimunisasi akan sukar mencapai kesembuhan dalam waktu singkat, tidak menutup kemungkinan jika kondisi penderita cukup parah akan berisiko kematian.

Analisis spasiotemporal merupakan analisis yg terdiri dari analisis spasial dan temporal yaitu analisis mengenai keruangan (spasial) dan waktu (temporal) suatu kejadian, sehingga dapat diketahui pola dari sebuah fenomena spasial dan kecenderungan (*trend*). Salah satu penyakit yang dapat dianalisis secara spasiotemporal adalah campak. Campak merupakan penyakit menular yang dipengaruhi oleh lingkungan dan kejadiannya mengikuti waktu. Jumlah kasus campak akan meningkat pada saat curah hujan tinggi yang biasanya terjadi pada akhir tahun sekitar bulan Oktober dan Nopember.

Uraian di atas tersebut mendorong peneliti untuk menganalisis distribusi kasus campak secara spasial dan temporal di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2009-2013. Dilakukannya analisis spasiotemporal memungkinkan suatu penyakit untuk dilihat dari berbagai konteks sehingga diharapkan mampu dilakukan perencanaan yang lebih baik dalam memberantas dan mencegah suatu penyakit. Penelitian ini diharapkan mampu mendapatkan gambaran spasiotemporal kejadian campak, mengidentifikasi faktor risiko keruangan terhadap penyebaran campak sehingga dapat memberikan petunjuk untuk intervensi masalah kesehatan masyarakat yang efektif untuk pencegahan dan pengurangan kejadian campak.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana hubungan spasiotemporal kejadian campak di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013 ?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Mengetahui hubungan spasiotemporal kejadian campak di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi kejadian campak tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013.
- b. Mengidentifikasi gambaran faktor risiko campak (cakupan imunisasi dasar campak, curah hujan, kepadatan penduduk, dan tingkat sosial ekonomi) tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013.
- c. Mengetahui hubungan spasiotemporal antara cakupan imunisasi dasar campak, curah hujan, kepadatan penduduk, dan tingkat sosial ekonomi dengan kejadian campak di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah ilmu pengetahuan dalam bidang Epidemiologi dan Biostatistika Kependudukan mengenai distribusi dan pola kejadian penyakit, khususnya campak di Provinsi Jawa Timur sehingga dapat dipergunakan sebagai bahan kajian.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

- 1) Sebagai sarana untuk menumbuh kembangkan pengetahuan, wawasan, dan keterampilan dalam membuat laporan penelitian yang bersifat ilmiah.
- 2) Untuk menambah pengetahuan dan pemahaman peneliti dalam ilmu kesehatan masyarakat di bidang epidemiologi tentang distribusi dan pola kejadian penyakit campak.

b. Bagi Institusi Kesehatan

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai sarana informasi dan bahan masukan bagi semua pihak, terutama bagi Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur agar dapat mengetahui distribusi campak berdasarkan kondisi lingkungan fisik dan sosial ekonomi sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Campak

2.1.1 Definisi

Measles atau biasa dikenal sebagai campak berasal dari bahasa latin *misellus* yang berarti kesedihan. Penyakit ini juga dikenal dengan nama *gabab/gabagen* (Jawa), *tampek* (Sunda), *kerumut* (Banjar). Penyakit campak sudah dikenal sejak abad ketujuh, diketahui lebih berbahaya dari cacar dan penderitanya lebih banyak anak-anak pada umur 3-4 tahun di daerah padat penduduk (WHO, 2007).

Campak merupakan suatu penyakit infeksi akut yang menular, disebabkan oleh *paramyxovirus* yang pada umumnya menyerang anak-anak. Penyakit ini ditularkan dari orang ke orang melalui percikan liur (droplet) yang terhirup (Andriani, 2009). Campak biasanya menyerang anak-anak dengan derajat ringan sampai sedang. Penyakit ini dapat meninggalkan gejala sisa kerusakan neurologis akibat peradangan otak (ensefalitis) (Widoyono, 2008: 170).

Campak merupakan penyebab kematian pada anak-anak di negara berkembang. Kematian juga dipicu oleh berbagai komplikasi penyakit yang ditimbulkannya, antara lain *bronkhopneumonia* yang timbul akibat penurunan daya tahan anak yang menderita campak (Achmadi, 2006: 89). Penyakit campak adalah kasus dengan gejala bercak kemerahan di tubuh berbentuk makulo popular didahului panas badan 38°C (teraba panas) selama 3 hari atau lebih dan disertai salah satu gejala batuk, pilek, atau mata merah (Ditjen PP&PL, 2007).

2.1.2 Etiologi

Penyakit campak (*Measles* atau *Morbili*) adalah penyakit menular dan akut yang disebabkan oleh virus golongan *Paramyxovirus* (RNA) dari genus *Morbilivirus* (CDC, 2000). Virus ini sangat sensitif terhadap temperatur, sehingga virus ini menjadi tidak aktif pada suhu 37°C. Virus ini tetap aktif minimal 34 jam

pada temperatur kamar (20°C – 25°C), virus ini tidak dapat aktif pada pH rendah dan mudah hancur oleh sinar ultraviolet (Widoyono, 2008).

Udara yang kering menimbulkan efek yang positif pada virus dan meningkatkan penyebaran di rumah yang memiliki alat penghangat ruangan seperti pada musim dingin di daerah utara (Yusri, 2011). Selama masa prodormal dan selama waktu singkat sesudah ruam tampak, virus ditemukan dalam sekresi nasofaring, darah, dan urin. Virus campak dapat diisolasi dalam biakan embrio manumur atau jaringan ginjal kera rhesus. Perubahan sitopatik, tampak dalam 5-10 hari, terdiri dari sel raksasa multinukleus dengan inklusi intranuklear. Virus campak dapat bertahan selama beberapa hari pada temperatur 0°C dan selama 15 minggu pada sediaan beku. Pada suhu kamar sekalipun, virus ini akan kehilangan infektivitasnya sekitar 60% selama 3-5 hari. Virus mudah hancur oleh sinar ultraviolet (Widiyono, 2008: 171). Salah satu keistimewaan virus ini yaitu mampu menekan imunitas atau daya tahan tubuh anak (Achmadi, 2006: 91).

2.1.3 Patogenesis

Orang yang terinfeksi virus melalui percikan ludah menjadi menular pada hari ke 9-10 sesudah pemajanan (mulai fase prodromal). Fokus infeksi terwujud yaitu ketika virus masuk kedalam pembuluh darah dan menyebar ke permukaan epitel orofaring, konjungtiva, saluran nafas, kulit, kandung kemih dan usus. Pada hari ke 9-10 fokus infeksi yang berada di epitel saluran nafas dan konjungtiva, satu sampai dua lapisan mengalami nekrosis.

Pada saat lapisan mengalami nekrosis, virus dalam jumlah banyak masuk kembali ke pembuluh darah dan menimbulkan manifestasi klinis dari sistem saluran nafas diawali dengan keluhan batuk pilek disertai selaput konjungtiva yang tampak merah. Respon imun yang terjadi ialah proses peradangan epitel pada sistem saluran pernafasan diikuti dengan manifestasi klinis berupa demam tinggi, anak tampak sakit berat dan ruam yang menyebar keseluruh tubuh, tampak suatu ulsera kecil pada mukosa pipi yang disebut bercak koplik. Akhirnya muncul ruam makulopapular pada hari ke 14 sesudah awal infeksi dan pada saat itu antibodi humoral dapat dideteksi. Selanjutnya daya tahan tubuh menurun,

sebagai akibat respon *delayed hypersensitivity* terhadap antigen virus terjadilah ruam pada kulit, kejadian ini tidak tampak pada kasus yang mengalami defisit sel-T (Andriani, 2009).

2.1.4 Gejala Penyakit Campak

Umumnya campak akan muncul dengan gejala demam, batuk, lelah, hidung berair, mata merah dan muncul ruam beberapa hari kemudian. Ruam akan muncul mulai dari wajah dan selanjutnya menyebar ke seluruh tubuh dan berlanjut selama 4-7 hari (*New South Wales Ministry of Health, 2007*).

Masa inkubasi penyakit ini berkisar antara 10-12 hari dan terkadang hanya 2-4 hari (Achmadi, 2006: 90). Pada hari keempat demam biasanya akan meningkat menjadi sekitar 101°F (*Indiana State Department of Health, 2010*). Penderita juga akan mengalami batuk yang dapat berlangsung selama 10 hari (CDC, 2011).

Menurut Achmadi (2006: 91), secara klinik penyakit campak dikenal memiliki 3 stadium atau tingkatan, antara lain:

a. Stadium Kataral (Prodormal)

Stadium kataral atau stadium awal berlangsung selama 4-5 hari disertai gejala demam, malaise, batuk, *fotofobia* atau takut terhadap suasana terang, konjungtivitas, dan koriza. Menjelang akhir stadium kataral dan 24 jam sebelum timbul eksantema, timbul bercak koplik. Bercak koplik berwarna putih kelabu, sebesar ujung jarum timbul pertama kali pada mukosa bukal yang menghadap gigi molar dan menjelang kira-kira 3 atau 4 hari dari masa prodormal dapat meluas sampai seluruh mukosa mulut. Secara klinis gambaran penyakit menyerupai influenza dan sering didiagnosis sebagai influenza.

b. Stadium Erupsi

Stadium ini berlangsung selama 4-7 hari. Gejala yang biasanya terjadi adalah koriza dan batuk-batuk bertambah. Timbul eksantema di palatum durum dan palatum mole. Kadang terlihat pula bercak koplik. Terjadinya ruam atau eritema yang berbentuk makula-papula disertai naiknya suhu badan. Mula-mula eritema timbul di belakang telinga, di bagian atas tengkuk, sepanjang rambut dan

bagian belakang bawah. Kadang-kadang terdapat perdarahan ringan pada kulit, rasa gatal, muka bengkak. Ruam kemudian akan menyebar ke dada dan abdomen dan akhirnya mencapai anggota bagian bawah pada hari ketiga dan akan menghilang dengan urutan seperti terjadinya yang berakhir dalam 2-3 hari.

c. Stadium Konvalesen

Erupsi berkurang meninggalkan bekas yang berwarna lebih tua (hiperpigmentasi) yang lama-kelamaan akan menghilang sendiri. Selain hiperpigmentasi pada anak Indonesia sering ditemukan pula kulit yang bersisik. Selanjutnya suhu menurun sampai menjadi normal kecuali bila ada komplikasi.

Menurut Ditjen PP & PL Depkes RI (2008), gejala dan tanda-tanda campak adalah:

- a. Panas badan biasanya $\geq 38^{\circ}\text{C}$ selama 3 hari atau lebih, disertai salah satu atau lebih gejala batuk, pilek, mata merah atau mata berair.
- b. Khas (pathognomonis) ditemukan *koplik's spot* atau bercak putih keabuan dengan dasar merah di pipi bagian dalam (*mucosa bucal*).
- c. Bercak kemerahan/*rash* yang dimulai dari belakang telinga pada tubuh berbentuk makulo papular selama 3 hari atau lebih, beberapa hari (4-7 hari) keseluruhan tubuh.
- d. Bercak kemerahan makulo papular setelah 1 minggu sampai 1 bulan berubah menjadi kehitaman (hiperpigmentasi) disertai kulit bersisik. Untuk kasus yang telah menunjukkan hiperpigmentasi (kehitaman) perlu dilakukan anamnesis dengan teliti, dan apabila pada masa akut (permulaan sakit) terdapat gejala-gejala tersebut di atas maka kasus tersebut termasuk kasus campak klinis.

2.1.5 Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Campak

Menurut Webber (2005: 2) dinyatakan bahwa timbulnya suatu penyakit menular dipengaruhi agen (*agent*), transmisi (*transmission*), pejamu (*host*), dan lingkungan (*environment*).

a. Agen (*Agent*)

Agen adalah penyebab yang esensial yang harus ada apabila penyakit timbul, tetapi agen sendiri tidak memenuhi syarat untuk menimbulkan penyakit. Agen yang mempengaruhi penularan campak adalah virus yang termasuk dalam famili *Paramyxovirus*, genus *Morbivirus*. Agen memerlukan dukungan faktor penentu agar penyakit dapat timbul diantaranya patogenitas, infektifitas, dan virulensi. Patogenitas adalah daya suatu mikroorganisme untuk menimbulkan penyakit pada pejamu. Infektivitas adalah kemampuan mikroba untuk masuk ke dalam tubuh pejamu dan berkembang biak di dalamnya. Virulensi adalah keganasan suatu mikroba bagi pejamu.

b. Transmisi (*Transmission*)

Penularan utama terjadi akibat percikan ludah (*droplet*) atau kontak langsung dengan orang yang terinfeksi. Penularan dari orang ke orang melalui percikan ludah dan transmisi melalui udara terutama melalui batuk, bersin atau sekresi hidung. Tingkat penularan campak secara orang ke orang mencapai 90%. Di negara berkembang seperti Indonesia, banyak faktor yang meningkatkan keparahan penularan campak, salah satu contohnya tingkat kepadatan penduduk yang tinggi memungkinkan penularan campak dari orang ke orang (WHO, 2007).

c. Pejamu (*Host*)

Pejamu atau *host* adalah manumur atau hewan hidup, termasuk burung atau arthropoda yang dapat memberikan tempat tinggal dalam kondisi alam. Pejamu dalam penyakit campak adalah manumur. Beberapa faktor yang mempengaruhi penularan penyakit campak antara lain:

1) Umur

Umur merupakan salah satu sifat karakteristik tentang orang yang sangat utama. Umur mempunyai hubungan dengan tingkat keterpaparan, besarnya resiko serta sifat resistensi (Noor, 2008: 152). Penyakit campak banyak ditemukan pada anak-anak. Hal ini berkaitan dengan daya tahan tubuh bayi atau anak-anak (Azwar, 1999). Penyakit campak penderitanya lebih banyak pada anak-anak umur 3-4 tahun di daerah padat penduduk (WHO, 2007).

2) Jenis Kelamin

Jenis kelamin mempengaruhi penyebaran suatu masalah kesehatan (Azwar, 1999: 31). Berdasarkan penelitian Suwono (2008) di Kediri yang menyatakan bahwa berdasarkan jenis kelamin, penderita campak lebih banyak pada laki-laki yakni 62%. Titer antibodi wanita secara garis besar lebih tinggi dari pada pria. Tetapi secara keseluruhan tidak ada perbedaan insiden dan tingkat kefatalan penyakit campak pada wanita ataupun pria.

3) Penghasilan

Dalam lingkungan sosial ekonomi yang buruk, anak-anak lebih mudah mengalami infeksi silang. Kemiskinan memiliki pengaruh terhadap penyakit yang ditemukan pada anak-anak. Hal ini karena kemiskinan mengurangi kapasitas orang tua untuk mendukung perawatan kesehatan yang memadai pada anak, cenderung memiliki higiene yang kurang, kekurangan makanan, dan pendidikan kurang. Frekuensi relatif anak dari orang tua yang berpenghasilan rendah 3 kali lebih besar memiliki risiko imunisasi terlambat dan 4 kali lebih tinggi menyebabkan kematian anak dibanding anak yang orang tuanya berpenghasilan cukup.

4) Pendidikan

Konsep dasar pendidikan adalah suatu proses belajar yang berarti dalam pendidikan itu terjadi proses pertumbuhan, perkembangan, atau perubahan ke arah yang lebih dewasa, lebih baik, dan lebih matang. Semakin tinggi pendidikan, semakin mudah menerima serta mengembangkan pengetahuan dan teknologi dan akan semakin mudah meningkatkan produktivitas serta dapat meningkatkan pengetahuan yang akan mempengaruhi perilaku sehat pada dirinya dan keluarganya (Notoatmodjo, 2003). Hasil penelitian Budi (2011) menyatakan bahwa faktor utama yang berpengaruh terhadap kejadian campak pada anak umur (0-59 bulan) adalah pendidikan ibu (OR = 13,88) dan pendidikan bapak (OR = 6,33).

5) Pengetahuan

Menurut Notoatmodjo (2003), pengetahuan merupakan hasil dari seseorang yang melakukan penginderaan terhadap objek tertentu. Sikap merupakan reaksi atau respon yang masih tertutup dari seseorang terhadap objek yang diterimanya. Oleh karena itu, setelah seseorang mendapatkan stimulus, maka orang tersebut akan memberikan penilaian terhadap apa yang diketahuinya dalam tindakan nyata. Hal ini didukung penelitian Suardiyasa (2008) yang menyebutkan bahwa ada hubungan secara statistik signifikan ($p < 0,05$) antara pengetahuan ibu dengan kejadian penyakit campak pada anak balita di Kabupaten Tolitoli Provinsi Sulawesi Tengah.

6) Status Imunisasi

Imunisasi adalah upaya memberikan bahan untuk merangsang produksi daya tahan tubuh yang biasa disebut vaksin. Vaksin merupakan suatu produk biologik yang terbuat dari kuman, bakteri, maupun virus yang telah dilemahkan atau dimatikan yang berguna untuk merangsang pembentukan kekebalan tubuh seseorang (Achmadi, 2006: 2).

Campak adalah penyakit infeksi yang sangat menular. Penyakit ini disebabkan oleh virus yang termasuk ke dalam genus *Morbilivirus* dan keluarga *paramyxovirus*. Virus tersebut mampu menekan imunitas atau daya tahan tubuh anak. Campak merupakan salah satu penyakit yang bisa dicegah dengan imunisasi.

Imunisasi campak yaitu pemberian vaksin campak yang mengandung virus campak hidup yang telah dilemahkan. Imunisasi campak diberikan untuk mendapatkan kekebalan terhadap penyakit campak secara aktif. Pemberian imunisasi pada masa bayi akan menurunkan penularan agen infeksi dan mengurangi peluang seseorang yang rentan untuk terpajan pada agen campak. Untuk Indonesia vaksin campak diberikan mulai anak berumur 9 bulan. Cakupan imunisasi campak di setiap wilayah dapat dilihat dari pencapaian UCI (*Universal Child Immunization*) yaitu suatu keadaan tercapainya imunisasi dasar secara lengkap pada semua bayi untuk target antigen campak yaitu lebih dari 80,5% (Depkes RI, 2005).

Imunisasi campak diberikan melalui imunisasi rutin yang terdiri dari imunisasi dasar dan imunisasi tambahan. Imunisasi dasar diberikan pada bayi sebelum berusia 1 (satu) tahun, sedangkan imunisasi lanjutan merupakan imunisasi ulangan untuk mempertahankan tingkat kekebalan atau untuk memperpanjang masa perlindungan. Imunisasi dasar campak diberikan pada saat bayi berusia 9 bulan, sedangkan imunisasi lanjutan campak diberikan pada saat anak berusia 24 bulan dan 6 tahun. Selain imunisasi dasar dan lanjutan, terdapat imunisasi tambahan yaitu berupa *Catch up Campaign* campak (kampanye campak). *Catch up Campaign* campak merupakan upaya untuk memutuskan transmisi penularan virus campak pada anak usia sekolah dasar. Kegiatan ini dilakukan dengan pemberian imunisasi campak secara serentak pada anak sekolah dasar dari kelas satu hingga kelas enam SD atau yang sederajat, serta anak usia 6-12 tahun yang tidak sekolah, tanpa mempertimbangkan status imunisasi sebelumnya. Pemberian imunisasi campak secara serentak pada waktu *catch up campaign* campak di samping untuk memutus rantai penularan, juga berguna sebagai *booster* atau imunisasi ulang (dosis kedua) (Permenkes nomor 42 tahun 2013).

Antibodi terhadap campak terbentuk sekitar 95% pada anak yang diimunisasi umur 12 bulan, 90% pada anak umur 9 bulan. Sekitar 10% anak telah menerima imunisasi pada umur 9 bulan gagal membentuk antibodi (*primary vaccine failure*). Hal ini kemungkinan disebabkan adanya antibodi pasif yang berasal dari ibu (antibodi maternal), vaksin rusak atau sebab lain.

Anak yang gagal dengan vaksin pertama akan berhasil dengan dosis kedua. Hasil penelitian serologi, 99% mereka yang menerima dosis kedua kebal terhadap campak (Depkes, 2003). Penelitian Budi (2011) yang menyatakan bahwa faktor utama yang berpengaruh terhadap kejadian campak pada anak usia (0-59 bulan) adalah status imunisasi campak (OR = 4,64).

Berdasarkan hasil pengujian Salim *et al*, (2007), cakupan imunisasi memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian campak ($p=0,018$). Dari penelitian tersebut dipercaya cakupan imunisasi dapat dijadikan sebagai indikator untuk prediksi KLB campak. Data cakupan imunisasi dapat menggambarkan status wilayah tersebut dan ditentukan masuk atau tidaknya dalam wilayah berisiko KLB serta dapat digunakan untuk membandingkan satu wilayah dengan wilayah lainnya (Abdullatif, 2011).

7) Status Gizi

Kejadian kematian karena campak lebih tinggi pada kondisi malnutrisi. Penelitian Suardiyasa (2008) menyebutkan bahwa risiko anak memiliki status gizi kurang untuk terkena campak adalah 5,4 kali dibanding anak dengan status gizi baik. Hal tersebut didukung oleh penelitian Sulung (2006) yang menyatakan bahwa kejadian campak ada hubungannya dengan status gizi dimana anak dengan status gizi kurang mempunyai kemungkinan risiko 2,9 kali lebih besar untuk terkena campak. Dari sebuah studi dinyatakan bahwa elemen nutrisi utama yang menyebabkan kegawatan campak bukanlah protein dan kalori tetapi vitamin A.

d. Lingkungan (*Environment*)

1) Lingkungan Fisik

a) Ventilasi Rumah

Pertukaran hawa (ventilasi) adalah proses penyediaan udara segar dan pengeluaran udara kotor secara alamiah. Rumah yang sehat memerlukan cahaya yang cukup, tidak kurang dan tidak terlalu banyak. Kurangnya cahaya yang masuk ke dalam rumah terutama cahaya matahari disamping kurang nyaman, juga merupakan media atau tempat untuk hidup dan berkembangnya bibit penyakit. Cahaya matahari dapat membunuh bakteri maupun virus. Hal ini didukung oleh penelitian Hardi (2008) yang menyebutkan ada hubungan yang bermakna antara luas ventilasi dengan kejadian campak.

b) Jenis Lantai Rumah

Lantai yang terbuat dari ubin atau semen adalah yang baik untuk digunakan. Syarat yang penting harus diperhatikan pada lantai adalah tidak berdebu pada musim kemarau dan tidak basah pada saat musim hujan, karena lantai yang basah dan berdebu merupakan sarang penyakit (Notoatmodjo, 2003). Jenis lantai tanah memiliki peranan terhadap kejadian campak, lantai tanah cenderung menimbulkan kelembaban. Pada saat musim panas lantai menjadi kering sehingga dapat menimbulkan debu yang berbahaya bagi penghuninya. Hal ini juga dapat dengan mudah menularkan penyakit campak.

c) Temperatur

Suhu atau temperatur udara adalah derajat panas dari aktivitas molekul dalam atmosfer. Suhu udara berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Penelitian yang dilakukan oleh Ferrari *et al*, (2008) menyatakan bahwa kasus campak di Nigeria yang dimulai secara konsisten pada musim kemarau dan terjadi penurunan pada awal musim hujan. Hasil penelitian ini juga menyatakan bahwa iklim tidak berdampak langsung terhadap kejadian campak melainkan berdampak pada kepadatan hunian yang mempermudah penularan campak. Penelitian Jenkins (2012) menyatakan bahwa tidak ditemukan hubungan yang signifikan antara kejadian tahunan campak dan temperatur setempat. Hal tersebut berlawanan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sawa dan Buhari (2011) yang menyatakan bahwa meningitis dan campak memiliki hubungan yang positif dan signifikan dengan temperatur.

d) Kelembaban

Kelembaban adalah jumlah uap air di udara atau tekanan uap yang teramati terhadap tekanan uap jenuh untuk suhu yang diamati dan dinyatakan dalam persen (Neiburger, 1995). Kelembaban yang tinggi menandakan sudah masuknya suatu daerah dalam musim hujan. Hubungan yang terjadi pada kelembaban dengan kejadian campak bukanlah hubungan secara langsung pada virus, melainkan mempengaruhi sifat

manusia (*host*). Pada musim hujan, orang akan berada lebih sering di dalam rumah yang mempengaruhi kepadatan hunian yang berimbas pada mudahnya penularan virus ke anggota keluarga lain (Lindgreen *and* Ebi, 2010). Penelitian yang dilakukan Abdullatif (2011) juga menyatakan bahwa kasus campak dengan kelembaban tidak ada hubungan yang signifikan.

e) Curah Hujan

Curah hujan adalah ketinggian air hujan yang terkumpul dalam tempat yang datar, tidak menguap, tidak meresap, dan tidak mengalir (BMKG, 2009). Curah hujan diukur dalam harian, bulanan, dan tahunan. Curah hujan 1 mm, artinya air hujan yang jatuh menutupi permukaan 1 mm dimana air tersebut tidak mengalir, tidak meresap dan tidak menguap (Acne, 1986).

Agen campak adalah *measles virus* yang termasuk dalam famili *paramyxovirus* anggota genus *morbilivirus*. Virus campak sangat sensitif terhadap temperatur sehingga virus ini menjadi tidak aktif pada suhu 37°C dan paling stabil pada kelembaban dibawah 40%. Udara yang kering menimbulkan efek yang positif pada virus dan meningkatkan penyebaran di rumah yang memiliki alat pemanas ruangan seperti pada musim dingin di darah utara. Kejadian campak akan meningkat karena kecenderungan manusia untuk berkumpul pada musim-musim yang kurang baik tersebut sehingga efek dari iklim menjadi tidak langsung dikarenakan kebiasaan manusia.

Iklim dapat mempengaruhi ekosistem, habitat binatang, bahkan tumbuh kembang agen penyakit. Dengan demikian, secara langsung maupun tidak langsung iklim dapat mempengaruhi munculnya suatu penyakit (Achmadi, 2008). Hasil penelitian Lindgren *and* Ebi (2010) menyatakan bahwa penyakit campak akan lebih meningkat pada musim hujan karena pada musim hujan orang akan berada lebih sering di dalam rumah yang akan mempengaruhi kepadatan hunian lalu berimbas pada mudahnya penularan virus ke anggota keluarga lain yakni terkait keamatan

kontak. Namun hal ini tidak sejalan dengan hasil pelaporan *Government of Ghana Environment Protection Agency* oleh Bonnie *et al*, (2006) yang menyatakan bahwa kasus campak akan meningkat pada musim kemarau, ketika suhu udara tinggi dan curah hujan rendah.

2) Lingkungan Sosial

a) Kepadatan Hunian Rumah

Kepadatan penghuni merupakan luas lantai dalam rumah dibagi dengan jumlah anggota keluarga penghuni rumah tersebut (Mukono, 2006: 158). Kepadatan hunian dikategorikan memenuhi standar jika 1 orang per 8 m². Kepadatan dikatakan tinggi jika lebih dari 1 orang per 8 m² dengan ketentuan anak < 1 tahun tidak diperhitungkan dan anak 1-10 tahun dihitung setengah (Kepmenkes, 1999). Menurut Hardi (2008) ada hubungan bermakna antara kepadatan hunian dengan kejadian campak. Kepadatan hunian akan berimbas pada mudahnya penularan virus ke anggota keluarga lain (Lindgren and Ebi, 2010). Hasil penelitian Ferrari *et al*, (2010), menyatakan sebenarnya pengaruh iklim tidaklah berdampak langsung pada kejadian campak, melainkan berhubungan dengan kepadatan penduduk dan interaksi antar manusia yang memungkinkan terjadi peningkatan penularan campak.

b) Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk merupakan persemaian subur bagi virus, sekaligus saran eksperimen rekayasa genetik secara ilmiah (Dewi, 2008). Pemukiman yang padat dapat mempermudah penularan melalui udara, terutama penyakit campak yang proses penularannya terjadi saat percikan ludah atau cairan yang keluar ketika penderita bersin. Kepadatan penduduk dalam mempengaruhi terjadinya penularan penyakit sangat berhubungan dengan kekebalan kelompok. Kekebalan kelompok atau *herd immunity* adalah tingkat kemampuan atau daya tahan suatu kelompok penduduk tertentu terhadap serangan atau penyebaran penyebab penyakit menular tertentu berdasarkan tingkat kekebalan sejumlah tertentu anggota kelompok tersebut (Noor, 2013: 67).

Seperti dikatakan Achmadi (2008: 12), bahwa sebuah wilayah kota yang padat penduduknya, maka dapat dijadikan sebagai sebuah proses perkembangbiakan virus dalam sebuah kolam media kultur raksasa yang bernama “penduduk kota”. Penduduk wilayah urban tersebut dapat dianalogikan sebagai sebuah hamparan media kultur bagi virus penyakit KLB tersebut. Virus akan berkembang biak dengan leluasa, berpindah dari satu orang (komponen media kultur) ke orang lain (komponen media kultur) yang tidak memiliki kekebalan tubuh.

Telah banyak terjadi KLB campak pada daerah padat penduduk. Bila wilayahnya cukup luas, KLB dapat terjadi sporadis setiap tahun atau *honey moon period* (Salim *et al*, 2007). Apabila ditemukan satu kasus campak pada suatu wilayah, kemungkinan ada 17-20 kasus di daerah tersebut (Depkes RI, 2003). Hasil penelitian Cummings *et al*, (2006) menyatakan kepadatan penduduk memiliki hubungan dengan tingginya kasus campak di Kamerun. Hasil penelitian tersebut juga menyatakan kepadatan penduduk sebagai faktor yang paling berpengaruh terhadap kasus campak di negara Kamerun.

c) Tingkat Sosial Ekonomi

Berbagai macam penyakit sering dikaitkan dengan tingkat sosial ekonomi suatu masyarakat. Masyarakat dalam lingkungan dengan sosial ekonomi yang buruk akan mengurainya kemampuan untuk mendapatkan perawatan kesehatan yang cukup. Orang dengan sosial ekonomi yang rendah juga kemungkinan berperilaku kurang sehat yang meningkatkan risiko terkena berbagai penyakit.

Hubungan sosial ekonomi dengan hal-hal penunjang kesehatan dapat menjadi alasan bahwa sosial ekonomi merupakan faktor yang berpengaruh terhadap kejadian penyakit salah satunya campak. Sosial ekonomi memiliki pengaruh yang signifikan karena orang dengan sosial ekonomi yang baik kemungkinan menerima imunisasi penuh 1,8 kali lebih besar dibandingkan orang dengan sosial ekonomi buruk (Som *et al*, 2010).

Hasil laporan surveilans epidemiologi Dinas Kesehatan Kabupaten Langkat Sumatera Utara, faktor sosial ekonomi mempengaruhi terjadinya KLB campak di Desa Pekubuan. Masyarakat yang memiliki sosial ekonomi rendah akan sangat memengaruhi daya tahan tubuh anak karena asupan makanan yang kurang bergizi.

Kemiskinan dan penyakit saling berhubungan. Kemiskinan mempengaruhi kesehatan sehingga orang yang miskin akan menjadi rentan terhadap berbagai macam penyakit. Hal tersebut dapat di karenakan menderita gizi buruk, pengetahuan kesehatan kurang, perilaku kesehatan kurang, lingkungan pemukiman buruk, biaya kesehatan tidak tersedia. Sebaliknya kesehatan mempengaruhi kemiskinan. Masyarakat yang sehat akan dapat menekan kemiskinan karena orang yang sehat memiliki kondisi seperti produktivitas kerja tinggi, pengeluaran berobat rendah, investasi dan tabungan memadai, tingkat pendidikan maju, tingkat fertilitas dan kematian rendah, serta stabilitas ekonomi mantap (Depkes RI, 2014)

2.1.6 Komplikasi

Menurut Depkes RI (2008), sebagian besar penderita campak akan sembuh, komplikasi sering terjadi pada anak umur < 5 tahun dan penderita dewasa > 20 tahun. Kasus pada penderita malnutrisi dan defisiensi vitamin A serta *human immunodeficiency virus* (HIV) dapat menjadikan campak lebih berat atau fatal. Malnutrisi pada penderita disebabkan karena penderita tidak mau makan, sehingga dalam sekejap anak bisa menderita kurang gizi.

Adapun komplikasi yang terjadi disebabkan oleh adanya penurunan daya tahan tubuh secara umum sehingga mudah terjadi infeksi tumpangan. Hal yang tidak diinginkan adalah terjadinya komplikasi karena dapat mengakibatkan kematian pada balita. Keadaan inilah yang menyebabkan mudahnya terjadi komplikasi sekunder seperti: otitis media akut, *ensefalitis*, *bronchopneumonia*, dan *enteritis*. Komplikasi yang sering terjadi yaitu:

- a. Diare
- b. *Bronchopneumonia*

- c. Malnutrisi
- d. *Otitis media*
- e. Kebutaan
- f. *Encephalitis*
- g. *Measles encephalitis* hanya 1/1000 penderita campak
- h. *Subacute Sclerosing Panencephalitis* (SSPE), hanya 1/1000 penderita campak
- i. Ulkus mukosa mulut

2.1.7 Epidemiologi

Menurut WHO, campak merupakan salah satu penyebab kematian pada anak di seluruh dunia. Pada tahun 2006 di dunia, diperkirakan 242.000 kematian akibat campak, yang berarti setiap 1 jam ada 27 kematian akibat campak (WHO, 2007). Pada tahun 2007, jumlah kasus kematian akibat campak lebih tinggi terjadi pada anak umur di bawah lima tahun, yaitu sebesar 177.000 jiwa. Dari seluruh kejadian kematian akibat campak 95% terjadi di negara berpenghasilan rendah dan minim infrastruktur kesehatan (WHO, 2008). Jumlah kasus campak di dunia pada tahun 2011 menurun menjadi 155.644 kasus dengan 57.920 kematian.

Menurut *Regional and Global Summaries of Measles Incidence*, angka insiden campak di wilayah *South-East Asia* (SEARO) pada tahun 2008 adalah 75.770 (WHO, 2008), dimana Indonesia termasuk salah satu negara anggota di dalamnya dan termasuk salah satu dari 47 negara penyumbang kasus campak terbesar di dunia (Depkes RI, 2011). Pada tahun 2011 adalah 34.937 kasus (WHO, 2012), sedangkan tahun 2012 terdapat 16.992 kasus (WHO, 2012).

Data dari surveilans rutin kasus campak pada tahun 2007, ditemukan sebanyak 18.488 kasus, 84% diantaranya anak yang tidak diimunisasi dan proporsi yang terbesar (44%) adalah anak yang berumur di bawah lima tahun. Demikian pula dengan kasus yang ditemukan tahun 2008, dari 14.148 kasus campak ditemukan, 78% merupakan anak yang tidak diimunisasi, dengan proporsi yang hampir sama dengan tahun sebelumnya (Depkes RI, 2008). Pada tahun 2009 kejadian campak di Indonesia meningkat dari tahun ke tahun sebelumnya, yakni sebesar 18.055 kasus campak (Ditjen PP & PL Kemenkes RI, 2010). Pada tahun

2010 dilaporkan terdapat 17.139 kasus campak (Depkes RI, 2011). Pada tahun 2011 kasus campak di Indonesia meningkat sebanyak 21.893 kasus dengan 9 kasus meninggal (Ditjen PP & PL Kemenkes RI, 2012). Pada tahun 2012 kejadian campak di Indonesia sebesar 15.897 kasus, pada tahun 2010 provinsi Jawa Timur menduduki posisi nomor 6 sebagai penyumbang kasus campak terbesar dari 33 provinsi yang ada (Ditjen PP & PL Kemenkes RI, 2013)

2.1.8 Pencegahan Penyakit Campak

a. Pencegahan Tingkat Awal (*Primordial Prevention*)

Pencegahan tingkat awal berhubungan dengan keadaan penyakit yang masih dalam tahap prepatogenesis atau penyakit belum tampak yang dapat dilakukan dengan memantapkan status kesehatan balita dengan memberikan makanan bergizi sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh (Noor, 2013: 83).

b. Pencegahan Tingkat Pertama (*Primary Prevention*)

Pencegahan tingkat pertama ini merupakan upaya untuk mencegah seseorang terkena penyakit campak, yaitu:

- 1) Memberi penyuluhan kepada masyarakat mengenai pentingnya pelaksanaan imunisasi campak untuk semua bayi.
- 2) Imunisasi dengan virus campak hidup yang dilemahkan, yang diberikan pada semua anak berumur 9 bulan sangat dianjurkan karena dapat melindungi sampai jangka waktu 4-5 tahun.

c. Pencegahan Tingkat Kedua (*Secondary Prevention*)

Pencegahan tingkat kedua ditujukan untuk mendeteksi penyakit sedini mungkin untuk mendapatkan pengobatan yang tepat. Dengan demikian pencegahan ini sekurang-kurangnya dapat menghambat atau memperlambat progresitas penyakit, mencegah komplikasi, dan membatasi kemungkinan kecacatan, yaitu:

- 1) Menentukan diagnosis campak dengan benar baik melalui pemeriksaan fisik atau darah.

- 2) Mencegah perluasan infeksi. Anak yang menderita campak jangan masuk sekolah selama empat hari setelah timbulnya *rash*. Menempatkan anak pada ruang khusus atau mempertahankan isolasi di rumah sakit dengan melakukan pemisahan penderita pada stadium kataral yakni dari hari pertama hingga hari keempat setelah timbulnya *rash*.

d. Pencegahan Tingkat Ketiga (*Tertiary Prevention*)

Pencegahan tingkat ketiga bertujuan untuk mencegah terjadinya komplikasi dan kematian. Adapun tindakan yang dilakukan pada pencegahan tertier yaitu:

- 1) Penanganan akibat lanjutan dari komplikasi campak.
- 2) Pemberian vitamin A dosis tinggi karena cadangan vitamin A akan turun secara cepat terutama pada anak kurang gizi yang akan menurunkan imunitas mereka.

2.1.9 Surveilans Campak

a. Latar Belakang

WHA 2010, menyepakati target pengendalian campak tahun 2014 adalah sebagai berikut:

- 1) Cakupan imunisasi campak bayi > 90% secara nasional dan > 80% di seluruh kabupaten/kota.
- 2) Menurunkan dan mempertahankan IR campak menjadi < 5 per 1.000.000 penduduk setiap tahun.
- 3) Menurunkan angka kematian campak < 95% dari perkiraan kematian pada tahun 2000.

Upaya yang dilakukan untuk mencapai target tersebut antara lain:

- 1) Imunisasi:
 - a) Imunisasi rutin bayi (usia 9-11 bulan) di desa/kelurahan > 90% dan dilakukan *sweeping* jika belum tercapai.
 - b) BLF dilakukan di desa yang Non UCI dalam 2 tahun berturut-turut.
 - c) Imunisasi rutin batita (\geq 24-36 bulan) dan bulan imunisasi anak sekolah (BIAS) SD/MI kelas 1 > 95%.
- 2) Penyelidikan dan manajemen kasus pada semua KLB.

- 3) Surveilans campak berbasis individu/ *case based measles surveillance* (CBMS) dengan pemeriksaan serologi terhadap kasus suspek campak.
- b. Tujuan Surveilans Campak
- 1) Tujuan Umum
 - a) Mengidentifikasi daerah maupun populasi risiko tinggi campak melalui analisis cakupan imunisasi untuk balita rentan dan analisis data kasus campak melalui laporan rutin dan KLB
 - b) Memantau kemajuan program pemberantasan campak melalui program imunisasi.
 - 2) Tujuan Khusus
 - a) Terlaksana pengumpulan data campak untuk mengetahui gambaran epidemiologi di puskesmas dan rumah sakit.
 - b) Terlaksananya perencanaan dan evaluasi untuk setiap KB dan konfirmasi laboratorium suspek campak.
 - c) Terlaksananya analisis data campak dan faktor risiko di puskesmas dan kabupaten/kota.
 - d) Terdiseminasi hasil analisis ke pimpinan.
 - e) Terwujudnya pengambilan keputusan berdasarkan data surveilans.
- c. Kebijakan dan Strategi
- 1) Kebijakan

Untuk mengetahui keefektifan dari upaya program imunisasi (rutin, tambahan, dan kampanye) tahun 2005-2011, maka dilakukan surveilans campak yang lebih sensitif, yaitu surveilans campak berbasis individu/ *case based measles surveillance* (CBMS) dan konfirmasi laboratorium (serologis) secara bertahap.
 - 2) Strategi
 - a) Melaksanakan CBMS di setiap puskesmas dan rumah sakit (form C1).
 - b) Pemeriksaan laboratorium serum (serologis) untuk kasus klinis campak secara bertahap (pada tahun 2014 minimal 50% dan tahun 2015 dan seterusnya 100%).

- c) Pemeriksaan laboratorium urine (virologis) minimal 1 kasus per tahun per kabupaten/kota.
 - d) Bagi kabupaten/kota yang masih menggunakan data agregat, maka dilaporkan dalam form integrasi, sedangkan bagi kabupaten/kota yang telah melaksanakan pemeriksaan laboratorium terhadap semua kasus dilaporkan dalam form C1.
 - e) Semua tersangka KLB harus *fully investigated* dengan form C1 (ambil 10 spesimen darah dan 5 spesimen urine)
 - f) Pelaksanaan surveilan campak diintegrasikan dengan surveilans AFP.
- d. Kegiatan Surveilans Campak

Untuk mendapatkan gambaran campak secara pasri maka dilaksanakan *case based measles surveillance* (CBMS). Pelaksanaannya meliputi pencatatan secara individu setiap kasus campak klinis disertai dengan konfirmasi lab melalui pemeriksaan serologis dan melakukan *fully investigated* untuk setiap KLB.

2.2 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis atau *Geographic Information System* (GIS) merupakan sistem yang bertujuan menyajikan informasi geografi yang meliputi objek-objek yang ada di permukaan dan di dalam bumi yang disajikan sesuai dengan kebutuhan pengguna sistem. Hal-hal yang membedakan SIG dengan sistem lain yang utama adalah data terdiri dari data spasial atau grafis dan data tekstual. *Software* pendukung SIG terdiri dari *software* pemetaan untuk menyimpan dan memanipulasi data spasial. Perangkat lunak SIG berupa *Arcview*, *Map Info*, *AtlasGis*, *ArcInfo*, peta digital, data program yang akan digarap dalam SIG (Mutalazimah, 2009).

Menurut Oswald *et al*, (2012), SIG mempunyai kemampuan untuk menghubungkan berbagai data pada suatu titik tertentu di bumi, menggabungkannya, menganalisa dan akhirnya memetakan hasilnya. Data yang akan diolah pada SIG merupakan data spasial yaitu sebuah data yang berorientasi geografis dan merupakan lokasi yang memiliki sistem koordinat tertentu sebagai dasar referensinya. Aplikasi SIG dapat menjawab beberapa pertanyaan seperti:

lokasi, kondisi, trend, pola, dan permodelan. Kemampuan inilah yang membedakan SIG dari sistem informasi lainnya.

SIG memungkinkan untuk menggambarkan penyebaran kasus dan pemanfaatan pelayanan kesehatan, data kesehatan, dan perencanaan penempatan lokasi pada fasilitas kesehatan. Dengan menggunakan SIG diharapkan pengambilan keputusan akan dapat melihat masalah kesehatan secara cepat, tepat dan akurat. Dengan menggunakan SIG maka penyebaran informasi mengenai pelayanan kesehatan dan juga data mengenai angka-angka kesehatan akan lebih mudah dideteksi. Data mengenai keadaan kesehatan maupun kasus-kasus penyakit, di lokasi tertentu suatu daerah/wilayah akan nampak jelas sekali seandainya ditampilkan dalam bentuk kartografi dengan metode yang tepat sehingga akan membantu mempermudah interpretasi dari hasil penelitian di bidang pelayanan kesehatan.

SIG dapat digunakan untuk membuat peta kabupaten mencakup batas administrasi, topografi, tata ruang dan tutupan lahan, dan hidrologi. Informasi yang penting dalam pelayanan kesehatan seperti fasilitas kesehatan, sekolah, tempat perindukan nyamuk serta data epidemiologis dapat pula ditambahkan. Informasi semacam ini jika dipetakan akan menjadi suatu alat yang berguna untuk memetakan resiko penyakit, identifikasi pola distribusi penyakit, memantau surveilans dan kegiatan penanggulangan penyakit, mengevaluasi aksesibilitas ke fasilitas kesehatan dan memprakirakan menjangkitnya wabah penyakit (Depkes RI, 2004).

2.3 Analisis Spasiotemporal

Spasiotemporal adalah suatu bentuk analisis dari suatu permasalahan yang ada dengan menggunakan metode penelitian jangka panjang dalam suatu lingkup daerah. Analisis spasiotemporal terdiri dari analisis spasial dan analisis temporal. Analisis spasial merupakan sekumpulan metoda untuk menemukan dan menggambarkan tingkatan atau pola dari sebuah fenomena spasial, sehingga dapat dimengerti dengan lebih baik. Analisis temporal (*time series analysis*) dilakukan

dengan mengolah secara statistik data-data *time series* yang ada untuk melihat kecenderungan (*trend*).

Analisis spasial merupakan salah satu metodologi manajemen penyakit berbasis wilayah. Metode ini telah berkembang sejak abad ke-19, dalam upaya untuk membandingkan kejadian penyakit pada satu wilayah dengan wilayah lain serta upaya mempelajari penyebaran penyakit secara geografi. Analisis spasial merupakan pembuka jalan bagi studi yang lebih detail dan akurat. Analisis ini juga menawarkan pendekatan alternatif untuk menganalisis data sehingga diketahui faktor risiko suatu penyakit (Achmadi, 2008).

Analisis spasial merupakan suatu langkah dalam menguraikan data penyakit secara geografi yang berkenaan dengan distribusi kependudukan, persebaran faktor risiko lingkungan, ekosistem, sosial ekonomi serta analisis hubungan antar variabel tersebut. Analisis secara spasial dapat digunakan untuk melakukan analisis persebaran faktor risiko penyakit baik penyakit infeksi, non-infeksi maupun penyakit yang ditularkan oleh vektor serta variabel pelayanan kesehatan (Achmadi, 2008).

2.4 Regresi Data Panel

2.4.1 Definisi Regresi Data Panel

Data panel atau *pooled data* merupakan kombinasi dari data *time series* dan *cross-section*. Data *time series* merupakan data yang disusun berdasarkan urutan waktu, seperti data harian, bulanan, kuartal atau tahunan. Sedangkan data *cross-section* merupakan data yang dikumpulkan pada waktu yang sama dari beberapa daerah, perusahaan atau perorangan (Wibisono, 2005). Baltagi (2001) menyatakan bahwa penggunaan data panel mempunyai beberapa keuntungan sebagai berikut:

- a. Data panel berhubungan dengan individu, dengan metode ini estimasi yang dilakukan dapat secara eksplisit memasukkan unsur heterogenitas antar individu.

- b. Dengan mengkombinasikan data *time series* dan *cross section*, data panel dapat memberikan data yang lebih informatif, mengurangi kolinearitas antar variabel, meningkatkan derajat kebebasan, dan lebih efisien.
- c. Karena berkaitan dengan observasi *cross section* yang berulang-ulang maka data panel lebih baik dalam mempelajari perubahan dinamis.
- d. Data panel bisa lebih baik dalam mendeteksi dan mengukur efek yang secara sederhana tidak dapat diamati dengan data *time series* murni atau *cross section* murni.
- e. Data panel memungkinkan untuk mempelajari perilaku model yang lebih sulit dan kompleks. Dengan membuat ketersediaan data dalam jumlah unit individu yang lebih banyak maka data panel bisa meminimalisasi bias yang terjadi jika mengagregatkan individu-individu ke dalam suatu agregat yang besar.

2.4.2 Pendekatan dalam Regresi Data Panel

Data panel dapat dibedakan menjadi dua, *balanced panel* dan *unbalanced panel*. *Balanced panel* terjadi jika panjangnya waktu untuk setiap unit *cross section* sama. Sedangkan *unbalanced panel* terjadi jika panjangnya waktu tidak sama untuk setiap unit *cross section*. Dalam analisis model data panel digunakan beberapa pendekatan, yaitu pendekatan kuadrat kecil (*ordinary least square*), pendekatan efek tetap (*fixed effect*), serta pendekatan efek acak (*random effect*).

a. Pendekatan Kuadrat Terkecil (*Ordinary Least Square*)

Pendekatan yang paling sederhana dalam pengolahan data panel adalah dengan menggunakan metode kuadrat terkecil biasa yang diterapkan dalam data yang berbentuk panel. Pada model ini digabungkan data *cross section* dan data *time series*. Kemudian digunakan metode OLS terhadap data panel tersebut. Dengan pendekatan dapat melihat perbedaan antar individu dan perbedaan antar waktu karena *intercept* maupun *slope* dari model sama. Persamaan untuk *Ordinary Least Square* ditulis dengan persamaan sebagai berikut:

$$Y_{i,t} = \alpha + \beta_{i,t} + \varepsilon_{i,t}$$

Untuk $i = 1, 2, \dots, N$ dan $t = 1, 2, \dots, T$

Dimana N adalah jumlah unit *cross section* (individu) dan T adalah jumlah periode waktunya.

b. Pendekatan Efek Tetap (*Fixed Effect Model*)

Kesulitan terbesar dalam pendekatan metode kuadrat terkecil biasa adalah asumsi *intercept* dan *slope* dari persamaan regresi yang dianggap konstan baik antar daerah maupun antar waktu yang mungkin tidak beralasan. Generalisasi secara umum sering dilakukan dengan memasukkan variabel boneka (*dummy variable*) untuk mengizinkan terjadinya perbedaan nilai parameter yang berbeda-beda antar unit *cross section*. Pendekatan ini dilakukan dengan memasukkan variabel boneka ini dikenal dengan sebutan model efek tetap (*fixed effect model*) atau *Least Square Dummy Variable* (LSDV) atau disebut juga *covariance model*.

Pada pendekatan ini, model panel data memiliki *intercept* yang mungkin berubah-ubah untuk setiap individu dan waktu, dimana setiap unit *cross section* bersifat tetap secara *time series*. Secara sistematis model panel yang menggunakan *fixed effect* adalah sebagai berikut:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \gamma_2 W_{2t} + \gamma_3 W_{3t} + \dots + \gamma_N W_{Nt} + \sigma_2 Z_{it} + \sigma_3 Z_{i3} + \dots + \sigma_T Z_{iT} + \varepsilon_{it}$$

Dengan:

Y_{it} = variabel terikat untuk individu ke- i dan waktu ke- t

X_{it} = variabel bebas untuk individu ke- i dan waktu ke- t

W_{it} = merupakan variabel boneka (*dummy*) dimana 1 untuk individu ke- i , $i = 2, \dots, N$ dan bernilai 0 untuk sebaliknya

Z_{it} = merupakan variabel boneka (*dummy*) dimana 1 untuk periode ke- i , $i = 2, \dots, T$ dan bernilai 0 untuk sebaliknya

Kita telah menambahkan sebanyak $(N-1) + (T-1)$ variabel boneka ke dalam model dan menghilangkan dua sisanya untuk menghindari kolineritas sempurna antara variabel penjelas.

c. Pendekatan Efek Acak (*Random Effect Model*)

Keputusan untuk memasukkan variabel boneka dalam model efek tetap akan menimbulkan konsekuensi karena akan mengurangi derajat kebebasan yang

pada akhirnya akan mengurangi efisiensi parameter yang diestimasi. Berkaitan dengan hal tersebut, dalam model data panel dikenal pendekatan ketiga, yaitu model efek acak (*random effect model*). Dalam model efek acak, parameter-parameter yang berbeda antar daerah maupun antar waktu dimasukkan ke dalam *error*. Karena hal inilah, model efek acak juga disebut model komponen *error* (*error component model*).

Dalam pendekatan ini perbedaan antar waktu dan antar individu diakomodasi lewat *error*. *Error* dalam pendekatan ini terbagi menjadi *error* untuk komponen individu dan *error*, *error* komponen waktu, dan *error* gangguan. Keuntungan *random effect* model dibandingkan dengan *fixed effect model* adalah hal derajat kebebasannya. Tidak perlu dilakukan estimasi terhadap intersep N *cross sectional*. Bentuk model efek acak ini dijelaskan pada persamaan berikut:

$$Y_{it} = \alpha + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} ; \varepsilon_{it} = u_i + v_t + w_{it}$$

Dengan:

u_i = komponen *error cross section*

v_t = komponen *error time series*

w_{it} = komponen *error* gabungan

Dengan menggunakan model efek acak ini, maka kita dapat menghemat pemakaian derajat kebebasan dan tidak mengurangi jumlahnya seperti yang dilakukan pada model efek tetap. Hal ini berimplikasi parameter yang merupakan hasil estimasi akan menjadi semakin efisien. Keputusan penggunaan efek tetap maupun efek acak ditentukan dengan menggunakan spesifikasi yang disebut sebagai *Hausman Test*. Spesifikasi ini akan memberikan penilaian dengan menggunakan nilai *chi square statistics*, sehingga keputusan pemilihan model akan dapat ditentukan secara statistik.

2.4.3 Pemilihan Pendekatan Regresi Data Panel

Terdapat tiga uji yang digunakan untuk menentukan pendekatan yang paling tepat untuk regresi data panel. Pertama, uji Chow digunakan untuk memilih antara metode OLS tanpa variabel dummy atau *fixed effect*. Kedua, uji *Langrange Multiplier* (LM) digunakan untuk memilih antara OLS tanpa variabel dummy atau

random effect. Ketiga untuk memilih antara *fixed effect* atau *random effect* digunakan uji yang dikemukakan oleh Hausman.

a. Uji *Chow*

Pengujian yang dilakukan untuk memilih apakah model akan digunakan adalah *ordinary least square* atau *fixed effect* dapat dilakukan dengan Uji *Chow*. Asumsi bahwa setiap unit *cross section* memiliki perilaku yang cenderung sama tidaklah realitas, mengingat dimungkinkan saja setiap unit *cross section* memiliki perilaku yang berbeda. Hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : Model *Ordinary Least Square (restricted)*

H_1 : Model *Fixed Effect (unrestricted)*

Dalam penolakan terhadap hipotesa nol tersebut adalah dengan menggunakan F statistik seperti yang dirumuskan oleh *Chow*:

$$CHOW = \frac{(RRSS - URSS)/(N - 1)}{URSS/(NT - N - K)}$$

Dimana:

RRSS : *Restricted Residual Sum Square*

URSS : *Unrestricted Residual Sum Square*

N : Jumlah data *cross section*

T : Jumlah data *time series*

K : Jumlah variabel penjelas

Pengujian ini mengikuti distribusi F statistik, yaitu $F_{N-1, NT-N-K}$. Jika nilai *Chow Statistics* (F-stat pada program komputer) hasil uji lebih besar dari F-tabel, maka tolak H_0 . Jika *P-value* < α , maka tolak H_0 dan terima H_1 , sehingga model yang digunakan *fixed effect*, begitu juga sebaliknya.

b. Uji *Breusch-Pagan Lagrange Multiplier*

Pengujian ini memilih apakah model akan dianalisis dengan menggunakan metode *random effect* atau *pooled least square* dapat dilakukan dengan *The Breusch-Pagan LM Test* dimana menggunakan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Model *Ordinary Least Square (restricted)*

H_1 : Model *Random Effect*

Dasar penolakan H_0 menggunakan statistik *LM Test* yang berdasarkan distribusi *chi square*. *LM statistics* > *chi square* tabel, maka tolak H_0 , sehingga model yang lebih sesuai dalam menjelaskan dalam permodelan data panel tersebut adalah model *pooled least square*, begitu pula sebaliknya.

c. Uji Hausman

Pengujian untuk memilih apakah model akan dianalisis dengan menggunakan metode *random effect* atau *fixed effect* dapat dilakukan dengan uji Hausman. Hipotesis yang akan digunakan pada uji spesifikasi Hausman adalah sebagai berikut:

H_0 : Model *random effect*

H_1 : Model *fixed effect (unrestricted)*

Dengan perbandingan terhadap *chi square* tabel, jika Hausman *statistics* lebih besar dari *chi square* tabel maka cukup bukti untuk menolak H_0 , sehingga model yang lebih sesuai dalam menjelaskan dalam pemodelan data panel tersebut adalah model efek tetap, begitu pula sebaliknya. Di dalam pengolahan menggunakan aplikasi komputer, jika *P-value* < α , maka tolak H_0 dan terima H_1 .

Selain menggunakan spesifikasi Hausman, pertimbangan memilih model *fixed effect* dan *random effect* menurut Judge, *et. al.* (1980) juga dapat menggunakan pertimbangan sebagai berikut:

- 1) Bila *t (time series)* besar dan *n (cross section)* kecil maka hasil *fixed effect* dan *random effect* tidak jauh beda sehingga dapat dipilih pendekatan yang lebih mudah dihitung, yaitu *fixed effect*.
- 2) Apabila *n* besar dan *t* kecil, hasil estimasi kedua pendekatan akan berbeda jauh. Apabila kita meyakini bahwa *cross section* yang digunakan diambil secara acak, maka harus *random effect*. Sebaliknya, apabila kita yakin *cross section* yang dipilih tidak diambil secara acak maka kita harus menggunakan *fixed effect*.
- 3) Apabila komponen *error* individu berkorelasi dengan variabel bebas, maka parameter yang diperoleh dengan *random effect* akan bias sementara parameter yang diperoleh dengan *fixed effect* tidak bias.

- 4) Apabila n besar dan t kecil dan apabila asumsi yang mendasari *random effect* dapat terpenuhi maka *random effect* lebih efisien dari *fixed effect*.

2.5 Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA)

Exploratory Spatial Data Analysis (ESDA) merupakan bagian dari *Exploratory Data Analysis (EDA)* yang fokus pada pengenala karakteristik dari data geografis dan lebih spesifik lagi pada *spatial autocorrelation* dan *spatial heterogeneity* (Anselin, 1998), Menurut Anselin, ESDA merupakan suatu kumpulan teknik untuk menggambarkan dan memvisualisasikan distribusi spasial, mengidentifikasi lokasi yang sejenis atau pencilan spasial, menemukan pola dari *spatial association*, klaster atau *hot spots* dan menduga pola lain dari heterogenitas spasial. Dalam hubungannya dengan keruangan, terdapat empat jenis teknik, yaitu visualisasi distribusi spasial, visualisasi asosiasi spasial, *local indicators of spatial association*, dan *multivariate indicators of spatial association*.

Pola asosiasi spasial dalam data geografis terdiri dari dua metode, yaitu *Global* dan *Local*. Metode *Global* adalah analisis pola asosiasi spasial pada skala yang luas untuk melihat distribusi data, apakah terbentuk pengelompokan (*cluster*), terdispersi (*dispersed*) dan acak (*random*) dalam suatu keruangan. Metode ini disebut sebagai Indeks Moran's I. Luaran yang dihasilkan dengan metode ini adalah signifikansi secara statistik tinggi (*hot spots*) dan signifikansi secara statistik rendah (*cold spots*). Metode *Local* adalah kuantifikasi autokorelasi spasial dalam wilayah yang lebih kecil dibandingkan *global*. Metode yang digunakan adalah Local Moran's I atau *Local Indicator Spatial Association (LISA)*. Fokus dalam ESDA adalah menentukan *global* dan *local spatial autocorrelation* yang ditentukan dengan fungsi *Moran's I statistic* (Hartati dan Yulianto, 2011).

2.5.1 Spatial Autocorrelation

Esensi utama dari analisis spasial adalah masalah ruang. Salah satu cara untuk memahami ini adalah lewat *Spatial Autocorrelation*. Autokorelasi spasial

adalah suatu ukuran kemiripan dari objek di dalam suatu ruang, baik jarak, waktu, ataupun wilayah. Dengan kata lain autokorelasi spasial adalah korelasi antara suatu variabel dengan dirinya sendiri berdasarkan ruang. Adanya autokorelasi spasial mengindikasikan bahwa nilai atribut pada daerah tertentu terkait oleh nilai atribut tersebut pada daerah lain yang letaknya berdekatan (bertetangga).

Lembo (2006) dalam Syafitri *et al.* (2008) menyebutkan jika ada pola yang sistematis dalam sebaran spasial suatu atribut, maka dapat dikatakan bahwa ada autokorelasi spasial dalam atribut tersebut. Suatu daerah yang saling berdekatan mempunyai nilai yang sangat mirip maka menunjukkan autokorelasi spasial positif, namun bila nilai di daerah yang berdekatan tidak mirip maka menunjukkan autokorelasi spasial negatif. Nilai yang acak menunjukkan tidak adanya autokorelasi spasial. Konsep dasar dalam analisis autokorelasi spasial untuk data area adalah matriks pembobot spasial.

2.5.2 Indeks Moran (*Moran's I*)

Salah satu statistik umum yang digunakan dalam autokorelasi spasial adalah statistik *Morans'I*. Indeks moran (*Moran's I*) adalah ukuran dari korelasi (hubungan) antara pengamatan yang saling berdekatan. Statistik ini membandingkan nilai pengamatan di suatu daerah dengan nilai pengamatan di daerah lainnya. Menurut Lee dan Wong (2001) *Morans'I* dapat diukur dengan menggunakan persamaan:

$$I = \frac{n \sum_i \sum_j w_{i,j} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{(\sum_i \sum_j w_{i,j}) \sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

Dengan:

- n = Banyaknya pengamatan
- x = Nilai rata-rata dari $\{x_i\}$ dari n lokasi
- jx = Nilai pada lokasi ke- i
- ix = Nilai pada lokasi ke- j
- w_{ij} = Elemen matriks pembobot spasial

Nilai I sama dengan koefisien korelasi yaitu diantara -1 sampai 1. Nilai yang tinggi mengartikan bahwa korelasinya tinggi, sedangkan nilai 0 mengartikan tidak adanya autokorelasi. Ada atau tidaknya autokorelasi perlu dibandingkan nilai statistik I dengan nilai harapannya. Nilai harapan dari I adalah:

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

Menurut Lee dan Wong (2001) statistik uji yang digunakan diturunkan dari sebaran normal baku, yaitu:

$$Z(I) = \frac{I - E(I)}{\sigma(I)}$$

Dengan:

I = Indeks Moran

$Z(I)$ = Nilai statistik uji indeks Moran

$E(I)$ = Nilai harapan dari indeks Moran

$(I\sigma)$ = Simpangan baku dari indeks Moran

2.5.3 *Local Indicators of Spatial Association (LISA)*

Indikator lokal univariat *Local Indicators of Spatial Association* (LISA) mengukur korelasi nilai lingkungan di sekitar lokasi spasial tertentu. Hal ini menentukan tingkat spasial non-stasioneritas dan *clustering* hadir dalam peta. Hal ini dirumuskan oleh:

$$I_i = z_i \sum_j w_{ij} z_j$$

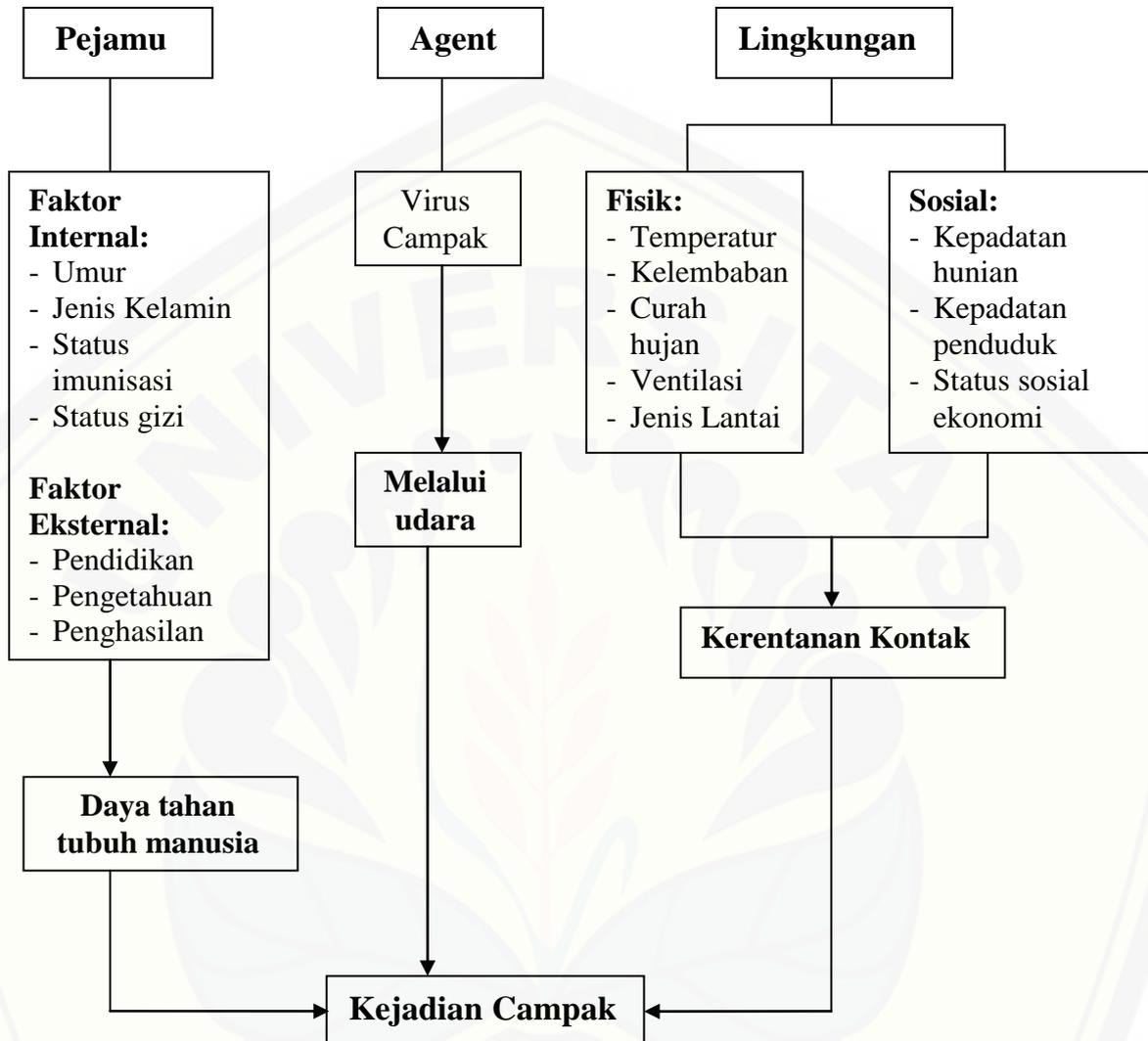
Bivariat LISA mengukur korelasi antara variabel lokal dan rata-rata tertimbang dari variabel lain di lingkungan.

$$I_i = n_i \sum_j w_{ij} z_j$$

Fungsi LISA dalam GeoDa menawarkan dua pilihan penting, peta kluster dan peta signifikansi. Peta *Cluster* adalah peta *choropleth* khusus yang menunjukkan lokasi tersebut dengan statistik *Moran's I* lokal yang signifikan diklasifikasikan berdasarkan jenis korelasi spasial: merah terang untuk asosiasi

tinggi-tinggi (*hot spots*), biru terang untuk rendah-rendah (*cold spots*), biru muda untuk rendah-tinggi (*outliers*) dan merah muda untuk tinggi-rendah (*outliers*). Tinggi-tinggi dan rendah-rendah menunjukkan pengelompokan nilai yang sama, sedangkan lokasi tinggi-rendah dan rendah-tinggi menunjukkan outlier spasial. Di sisi lain, peta signifikansi adalah peta *choropleth* khusus yaitu peta tematik dengan objek peta berupa poligon-poligon yang menggambarkan wilayah, dan dengan warna-warna atau arsiran yang melambangkan nilai data (Statsilk, 2012). Peta signifikansi tersebut menunjukkan lokasi dengan statistik *Moran's I* lokal yang signifikan dalam berbagai nuansa hijau tergantung pada tingkat signifikansi. Tingkat signifikansi ditampilkan sebagai $p < 0,05$, $p < 0,01$, $p < 0,001$, $p < 0,0001$.

2.6 Kerangka Teori

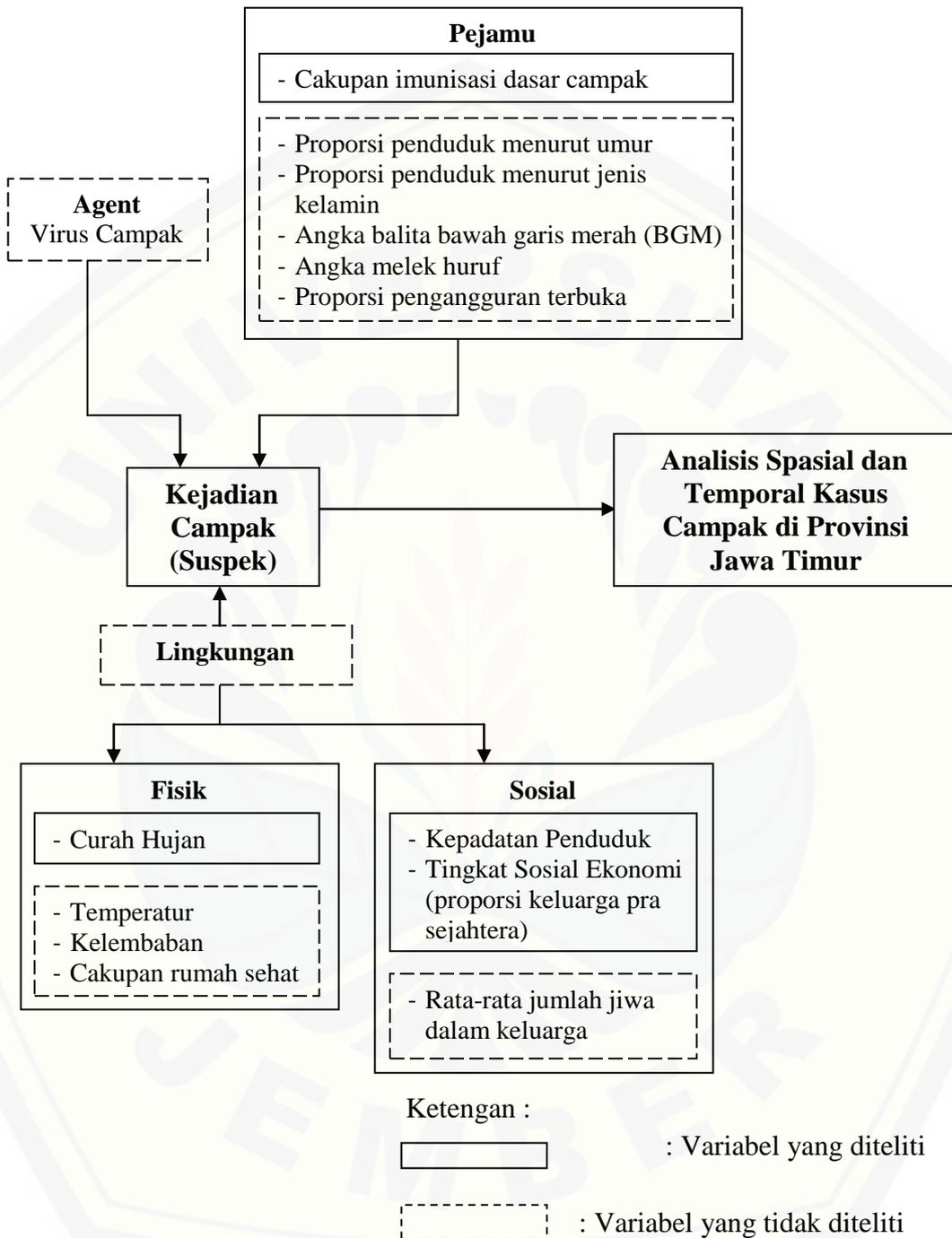


Gambar 2.1 Kerangka Teori

Modifikasi dari Budi, Agus Setia (2011), Bonnie *et al.* (2006), Ferrari *et al.* (2010), Lindgren dan Ebi (2010), Cummings *et al.* (2006), Som *et al.* (2010), Salim *et al.* (2007), Suardiyasa (2008), Hardi (2008)

Kerangka teori diambil dari modifikasi beberapa referensi berupa hasil penelitian dan pernyataan dari para ahli. Berdasarkan segitiga epidemiologi, kejadian suatu penyakit dipengaruhi oleh agen (*agent*), pejamu (*host*), dan lingkungan (*environment*). Campak disebabkan oleh virus yang termasuk dalam famili *paramyxovirus* dan kemudian ditularkan melalui udara. Budi (2011) menyatakan, dari aspek pejamu campak dipengaruhi oleh umur, status imunisasi, status gizi, pengetahuan, penghasilan dan pendidikan, sedangkan dari aspek lingkungan dipengaruhi oleh ventilasi. Iklim (temperatur, kelembaban, curah hujan) memiliki pengaruh yang secara tidak langsung mempengaruhi kejadian campak (Bonnie *et al*, 2006; Ferrari *et al*, 2010; Lindgren dan Ebi, 2010). Aspek lingkungan sosial yang mempengaruhi kejadian campak, yaitu kepadatan hunian (Hardi, 2008), kepadatan penduduk (Cummings *et al*, 2006), dan status sosial ekonomi (Som *et al*, 2010). Lingkungan fisik dan sosial akan mempengaruhi kejadian campak dikarenakan kerentanan kontak individu.

2.7 Kerangka Konsep



Gambar 2.2 Kerangka Konsep Penelitian

Dari kerangka konseptual di atas diketahui bahwa kejadian campak dipengaruhi oleh agen (*agent*), pejamu, dan lingkungan. Pejamu dipengaruhi oleh cakupan imunisasi umur, jenis kelamin, status gizi, pendidikan, perilaku, pekerjaan, status imunisasi. Lingkungan terdiri dari lingkungan fisik (iklim, ventilasi, kualitas udara) dan sosial (status sosial ekonomi, kepadatan penduduk, kontak dengan penderita, keterjangkauan pelayanan kesehatan. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan jumlah kasus campak yang tercatat, cakupan imunisasi, tingkat sosial ekonomi, kepadatan penduduk, dan curah hujan sebagai dasar analisis spasial dan temporal kasus campak di Provinsi Jawa Timur. Data tersebut tercatat di Dinas Kesehatan, Badan Pusat Statistik (BPS), Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) Provinsi Jawa Timur, serta Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Karangploso Malang.

2.8 Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah cakupan imunisasi, tingkat sosial ekonomi wilayah, kepadatan penduduk, dan curah hujan berhubungan dengan kejadian campak di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2009-2013.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian yang bersifat analitik observasional. Penelitian analitik menurut Nazir (2009: 55) adalah penelitian yang bertujuan untuk menguji hipotesis dan mengadakan interpretasi yang lebih dalam tentang hubungan variabel bebas dengan variabel terikat. Penelitian ini disebut sebagai penelitian observasional karena peneliti hanya mengamati subjek penelitian dan mencari data yang berkaitan dengan penelitian, bukan memberikan perlakuan atau memberikan intervensi terhadap subjek penelitian. Data yang telah diperoleh selanjutnya dikumpulkan, diolah, disajikan, dan diinterpretasikan sesuai dengan tujuan penelitian (Budiarto, 2004).

Dari segi waktu, penelitian ini termasuk penelitian *longitudinal* dalam bentuk *time series*. Menurut Sarwono (2006: 18), penelitian *longitudinal* merupakan penelitian berdasarkan pada periode waktu tertentu. Setidaknya terdapat dua kali penelitian dengan topik atau gejala yang sama, tetapi dilakukan dalam waktu yang berbeda (Prasetyo *et al.*, 2008: 42).

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Ruang lingkup penelitian ini merupakan seluruh daerah di Provinsi Jawa Timur yang terdiri dari 38 kabupaten/kota. Penelitian ini dilakukan pada bulan Februari hingga Juli 2015. Kegiatan penelitian dimulai dengan pengumpulan data, pelaksanaan penelitian, analisis hasil penelitian sampai dengan penyusunan laporan.

3.3 Variabel dan Definisi Operasional

3.3.1 Variabel Penelitian

Menurut Notoatmodjo (2010: 103) variabel mengandung pengertian ukuran atau ciri yang dimiliki oleh anggota-anggota suatu kelompok yang berbeda dengan yang dimiliki oleh kelompok lain. Pada penelitian ini variabel yang digunakan meliputi:

a. Variabel Bebas (*independent*)

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau sebab dari variabel terikat (Notoatmodjo, 2010: 104). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah cakupan imunisasi campak, tingkat sosial ekonomi, kepadatan penduduk, dan curah hujan tiap kabupaten/kota tahun 2009-2013 di Provinsi Jawa Timur.

b. Variabel Terikat (*dependent*)

Variabel terikat adalah variabel yang tergantung atas variabel lain (Nazir, 2003: 127). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah *incidence rate* (IR) suspek campak tiap kabupaten/kota tahun 2009-2013 di Provinsi Jawa Timur.

3.3.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah suatu definisi yang diberikan kepada suatu variabel atau konstruk dengan cara memberikan arti atau menspesifikasikan kegiatan, ataupun memberikan suatu operasional yang diperlukan untuk mengukur konstruk atau variabel tersebut (Nazir, 2009: 127). Definisi operasional yang diberikan kepada variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variabel Penelitian, Definisi Operasional, Sumber Data, dan Skala Data

No.	Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data	Skala
Variabel Terikat				
1.	<i>Incidence Rate</i> (IR) Suspek Campak (Y)	Perbandingan antara jumlah suspek campak usia 0-4 tahun dengan jumlah populasi berisiko (jumlah penduduk usia 0-4 tahun) dikali 100.000	Data Sekunder dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur	Rasio
Variabel Bebas				
2.	Cakupan Imunisasi Dasar Campak (X1)	Rata-rata cakupan imunisasi dasar campak tiap kabupaten/kota	Data sekunder dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur	Rasio
3.	Curah Hujan (X2)	Rata-rata hujan yang tercurah di tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur	Data Sekunder Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Karangploso Malang	Rasio

No.	Variabel	Definisi Operasional	Sumber Data	Skala
4.	Kepadatan Penduduk (X3)	Jumlah penduduk yang menempati wilayah pada setiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur per km ² luas wilayah kabupaten/kota	Data Sekunder Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur	Rasio
3.	Tingkat Sosial Ekonomi (proporsi keluarga pra sejahtera) (X4)	Jumlah keluarga pra sejahtera dibagi dengan jumlah total keluarga di tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur	Data sekunder dari Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional	Rasio

3.4 Data dan Sumber Data

3.4.1 Sumber Data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder. Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti dari sumber-sumber yang ada melalui beberapa media perantara (diperoleh dan dicatat pihak lain). Pada umumnya berupa catatan, bukti, atau laporan historis yang tersusun dalam arsip (data dokumenter) yang dipublikasikan dan tidak dipublikasikan (Sekaran, 2006: 77). Pada penelitian ini, data sekunder didapatkan dari data kejadian suspek campak dan data cakupan imunisasi dasar campak di tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013 yang tercatat di Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Data kepadatan penduduk di tiap kabupaten/kota didapatkan dari data yang tercatat di Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur. Data tingkat sosial ekonomi di tiap kabupaten/kota didapatkan dari data yang tercatat di Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN). Data curah hujan didapatkan dari data yang tercatat di Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Karangploso Malang.

3.4.2 Alat dan Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Pengumpulan data merupakan langkah yang sangat penting dalam metode ilmiah (Nazir, 2003: 174). Data yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan dengan metode dokumentasi. Menurut Arikunto

(2006: 231), metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal ataupun variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen, rapat, agenda, dan sebagainya. Teknik dokumentasi dalam penelitian ini dilakukan dengan mencatat *incidence rate* (IR) suspek campak dan data cakupan imunisasi dasar campak di tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013 yang tercatat di Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur dan data kepadatan penduduk di tiap kabupaten/kota didapatkan dari data yang tercatat di Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur, data tingkat sosial ekonomi dari data yang tercatat di Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN), serta data curah hujan didapatkan dari data yang tercatat di Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika Stasiun Klimatologi Karangploso Malang. Seluruh data yang terkumpul kemudian akan diolah dengan bantuan media komputer.

3.5 Teknik Pengolahan dan Penyajian Data

3.5.1 Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut:

a. Pemeriksaan Data (*Editing*)

Proses *editing* merupakan proses dimana peneliti melakukan klarifikasi, keterbacaan, konsistensi, dan kelengkapan data yang sudah terkumpul. Kelengkapan mengacu pada terkumpulnya data secara lengkap sehingga dapat digunakan untuk menjawab masalah yang sudah dirumuskan dalam penelitian.

b. Tabulasi (*Tabulating*)

Tabulasi adalah bagian terakhir dari pengolahan data. Kegiatan ini dilakukan dengan cara memasukkan data yang diperoleh kedalam tabel sesuai dengan variabel yang diteliti.

c. *Cleaning*

Cleaning merupakan pemeriksaan kembali apakah ada kesalahan atau tidak dalam proses *tabulating*, serta pemeriksaan kelengkapan variabel pada masing-masing data.

3.5.2 Teknik Penyajian Data

Penyajian data merupakan kegiatan yang dilakukan dalam pembuatan laporan hasil kegiatan yang dilakukan agar laporan dapat dipahami, dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan kemudian ditarik kesimpulan sehingga menggambarkan hasil kegiatan (Suyanto, 2005: 186). Dalam penelitian ini hasil penelitian disajikan secara verbal, matematis, dan grafis. Penyajian verbal merupakan penyajian dengan menggunakan kata-kata, penyajian matematis menggunakan tabel yang terdiri dari persentase (%), *mean* atau rata-rata, nilai maksimum, dan nilai minimum. Penyajian data secara grafis yaitu dengan menggunakan peta agar lebih mudah untuk mengetahui sebaran data analisis spasial kasus campak di Provinsi Jawa Timur.

3.6 Teknik Analisis Data

Data yang telah berhasil dikumpulkan akan dianalisis oleh peneliti. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:

3.6.1 Analisis Univariat

Analisis univariat digunakan untuk mengetahui distribusi, frekuensi, dan persentase dari masing-masing variabel yang diteliti baik variabel bebas maupun terikat (Notoatmodjo, 2010: 176). Analisis univariat digunakan untuk menjawab tujuan khusus yang pertama dan kedua yaitu mendeskripsikan distribusi frekuensi dari masing-masing variabel penelitian, yaitu IR suspek campak, curah hujan, kepadatan penduduk, tingkat sosial ekonomi wilayah, dan cakupan imunisasi tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013 yang digambarkan dalam bentuk grafik dan peta

3.6.2 Analisis Regresi Data Panel

Analisis regresi data panel digunakan untuk menjawab tujuan khusus yang ketiga yaitu mengetahui hubungan spasiotemporal suspek campak. Data panel merupakan kombinasi dari data *time series* dan data *cross-section*. Tahapan dalam analisis regresi data panel terdiri dari beberapa langkah meliputi:

- a. Tahap uji asumsi klasik, terdiri dari:
- 1) Uji Asumsi Normalitas Residual
 - $p < \alpha$: Data tidak berdistribusi normal
 - $p > \alpha$: Data berdistribusi normal
 - 2) Uji Asumsi Multikolinieritas

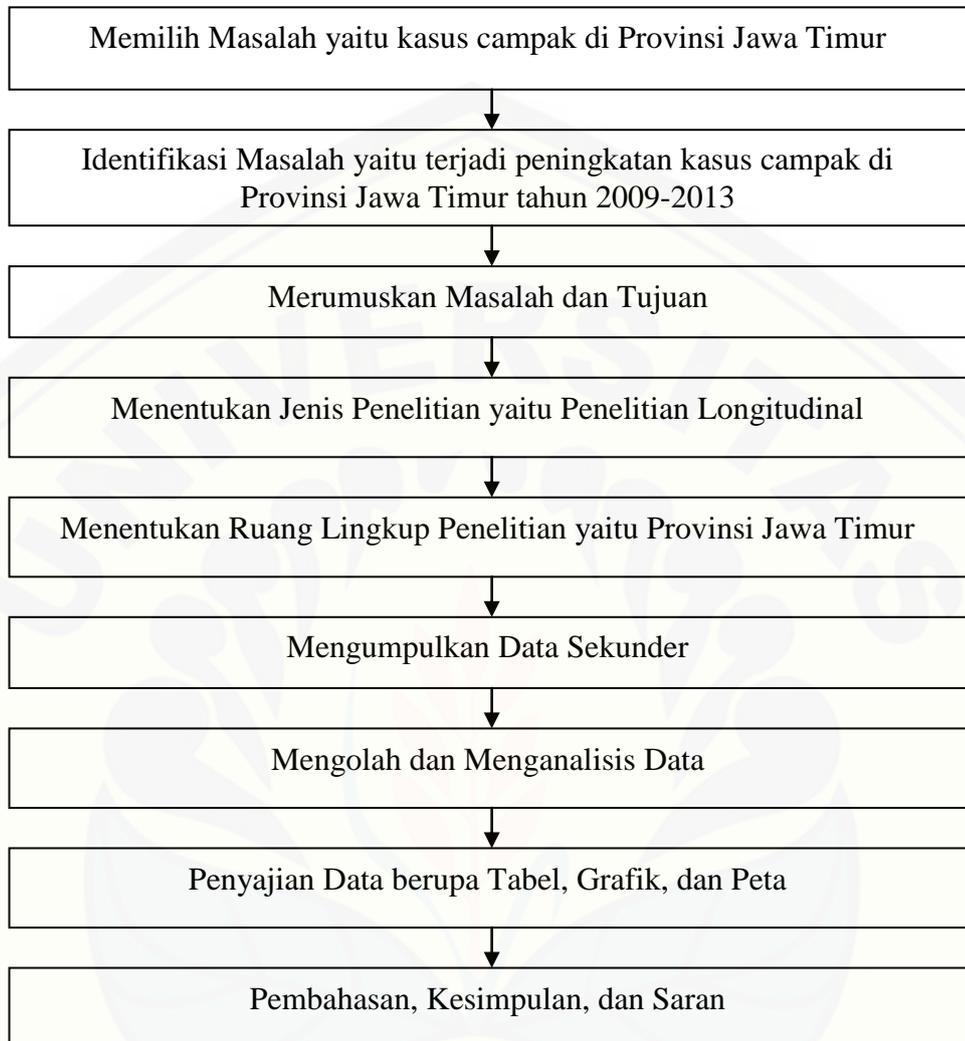
Dasar pengambilan keputusan:

 - a) Jika nilai VIF < 10 maka tidak terjadi gejala multikolinieritas di antara variabel bebas
 - b) Jika nilai VIF > 10 maka terjadi gejala multikolinieritas di antara variabel bebas.
 - 3) Uji Asumsi Autokorelasi
 - H_0 : Tidak ada autokorelasi
 - H_1 : Ada autokorelasi
 - 4) Uji Asumsi Heterokodestisitas
 - H_0 : Tidak terjadi heterokodestisitas
 - H_1 : Terjadi heterokodestisitas
 - 5) Uji Asumsi Linieritas
 - H_0 : Hubungan antarvariabel tidak linier
 - H_1 : Hubungan antarvariabel adalah linier
- b. Tahap pemilihan model regresi data panel yang paling tepat dengan menggunakan uji, yaitu:
- 1) Uji *Chow*
 - H_0 : Model *Ordinary Least Square (restricted)*
 - H_1 : Model *Fixed Effect (unrestricted)*
 - 2) Uji Hausman
 - H_0 : Model *Random Effect*
 - H_1 : Model *Fixed Effect (unrestricted)*
 - 3) Uji *Langrange Multiplier (LM)*
 - H_0 : Model *Ordinary Least Square (restricted)*
 - H_1 : Model *Random Effect*

c. Tahap analisis regresi data panel dengan menggunakan model yang tepat.

Setelah dilakukan analisis regresi data panel untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat, kemudian dilakukan analisis spasial. Analisis spasial yang dilakukan dengan menggunakan teknik analisis *Bivariate* LISA. Analisis ini digunakan untuk melihat hubungan secara spasial antara variabel bebas dan variabel terikat yang memiliki hubungan signifikan dari hasil analisis regresi data panel. Analisis bivariat LISA dihadirkan dalam dua peta yaitu peta *cluster* dan peta signifikansi. Peta *cluster* adalah peta *choropleth* khusus yang menunjukkan lokasi tersebut diklasifikasikan berdasarkan jenis korelasi spasial. Peta signifikansi adalah peta *choropleth* khusus yang menunjukkan lokasi tersebut dengan statistik Moran lokal yang signifikan pada 2 variabel dalam nuansa hijau pada tingkat signifikansi asosiasi $p < 0,05$. Uji statistik tidak menunjukkan hasil yang signifikan, pada daerah tersebut tidak terdapat pola spasial yang sama.

3.7 Konseptual Penelitian



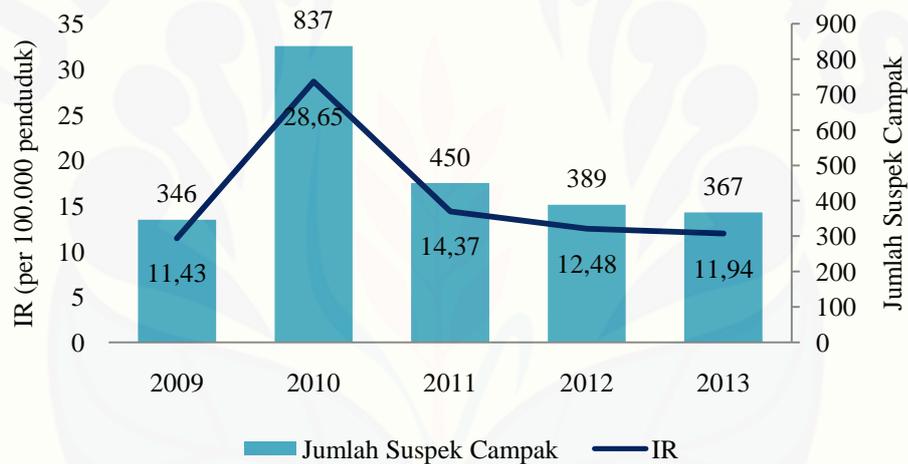
Gambar 3.1 Konseptual Penelitian

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

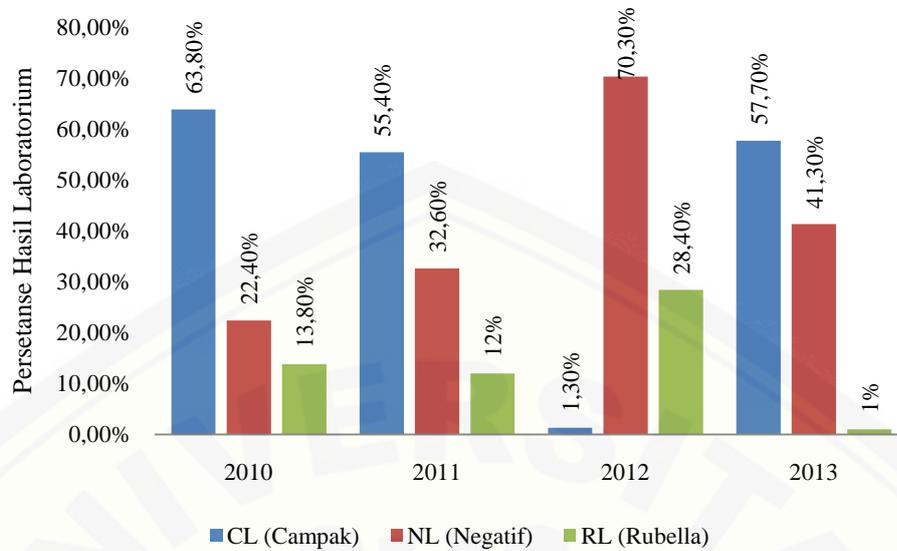
4.1.1 Gambaran Kejadian Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Perkembangan kasus campak di Jawa Timur dari tahun ke tahun dapat digambarkan melalui *incidence rate* (IR) campak tiap kabupaten/kota. Berdasarkan data yang diperoleh dari Laporan Rutin Surveilans Campak Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013, distribusi jumlah suspek dan IR campak usia 0-4 tahun di Provinsi Jawa Timur per tahun diperoleh hasil seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Perkembangan Jumlah Suspek dan *Incidence Rate* (IR) Campak Usia 0-4 Tahun di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Pada Gambar 4.1 dapat diketahui bahwa jumlah suspek campak pada usia 0-4 tahun di Provinsi Jawa Timur mengalami penurunan. Jumlah suspek terbanyak selama kurun waktu 2009 sampai 2013 terjadi pada tahun 2010 yaitu 837 kasus. Sama dengan jumlah suspek, IR campak tertinggi terdapat pada tahun 2010 yaitu sebesar 28,65 (28,65 per 100.000 penduduk).



Gambar 4.2 Hasil Laboratorium Suspek Campak Usia 0-4 Tahun di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010-2014

Gambar 4.2 menggambarkan hasil laboratorium untuk suspek campak berdasarkan Laporan CMBS C-1 Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. Berdasarkan gambar tersebut dapat diketahui bahwa pada tahun 2010, sebanyak 63,80% menunjukkan hasil laboratorium positif campak dan 22,40% menunjukkan hasil negatif campak, sedangkan sisanya merupakan positif rubella. Tahun 2011 didapatkan sebanyak 55,40% kasus menunjukkan hasil positif campak dan pada tahun 2013 sebanyak 57,70% kasus menunjukkan hasil positif campak. Pada tahun 2012, hasil laboratorium paling banyak menunjukkan negatif campak yaitu 70,30%, sedangkan yang positif campak hanya 1,30%.

Campak merupakan penyakit yang sangat mudah menular baik dari satu orang ke orang lain maupun dari satu tempat ke tempat lain. Hal ini dipengaruhi oleh mobilitas penduduk. Oleh karena itu perlu untuk diketahui distribusi kejadian campak di tiap daerah. Distribusi menurut tempat dapat menggambarkan tingkat IR suatu masalah atau penyakit. Pola distribusi ini dapat digunakan untuk mengetahui daerah risiko tinggi campak sehingga dapat dilakukan tindakan pencegahan lebih lanjut.

Perkembangan kejadian suspek campak tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur dalam kurun waktu 2009-2013 dapat dilihat melalui IR. Distribusi IR

campak tiap kabupaten/kota di Jawa Timur dari tahun 2009 sampai 2013 dapat dilihat pada Gambar 4.3 sampai 4.7



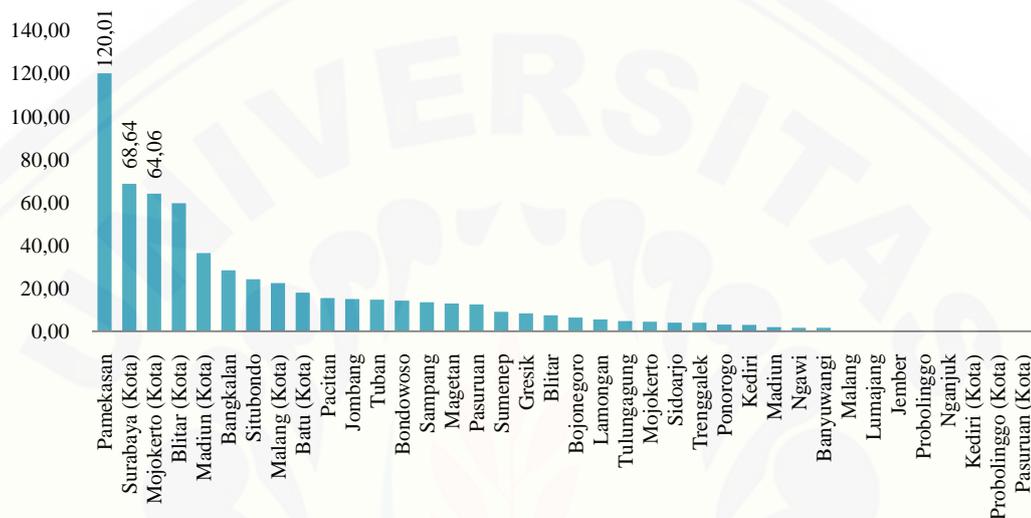
Gambar 4.3 Distribusi *Incidence Rate* (IR) Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009

Berdasarkan Gambar 4.3, dapat diketahui bahwa IR campak tertinggi terjadi di Kota Madiun sebesar 105,60 per 100.000 penduduk. Pada urutan kedua dan ketiga terdapat Kota Mojokerto (86,37) dan Kabupaten Magetan (69,51), sedangkan IR terendah terdapat di Kabupaten Lumajang, Probolinggo, dan Pasuruan.



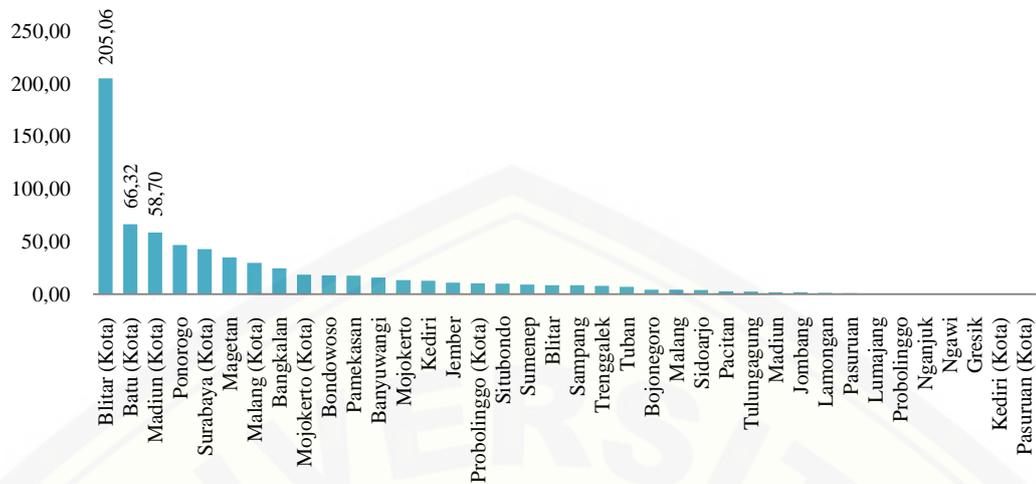
Gambar 4.4 Distribusi *Incidence Rate* (IR) Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Pada tahun 2010, jumlah suspek campak di Provinsi Jawa Timur mengalami peningkatan menjadi lebih dari 2 kali lipat dari tahun 2009. *Incidence Rate* (IR) campak tertinggi terjadi di Kota Mojokerto (184,79 per 100.000 penduduk). Urutan kedua dan ketiga IR campak tertinggi terjadi di Kabupaten Magetan dan Bangkalan dengan angka IR masing-masing sebesar 124 per 100.000 penduduk dan 123,75 per 100.000 penduduk.



Gambar 4.5 Distribusi *Incidence Rate* (IR) Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2011

Jumlah suspek campak mengalami penurunan pada tahun 2011. Gambar 4.5 menunjukkan distribusi IR campak di Jawa Timur tahun 2011. *Incidence Rate* (IR) campak tertinggi pada tahun 2011 terjadi di Kota Blitar sebesar 120,01 per 100.000 penduduk. Kota Mojokerto yang pada tahun sebelumnya (2010) merupakan daerah dengan IR tertinggi, pada tahun 2011 berada pada urutan ketiga dengan IR sebesar 64,06 per 100.000 penduduk.



Gambar 4.6 Distribusi *Incidence Rate* (IR) Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2012

Berdasarkan Gambar 4.6, IR campak tertinggi di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2012 terjadi di Kota Blitar yaitu 205,06 per 100.000 penduduk. Pada urutan selanjutnya terdapat Kota Batu dengan IR sebesar 66,32 per 100.000 penduduk dan Kota Madiun dengan IR sebesar 58,70 per 100.000 penduduk.

Incidence Rate (IR) campak tertinggi pada tahun 2013 di Provinsi Jawa Timur terjadi di Kota Madiun sebesar 149,09 per 100.000 penduduk. Hal ini berbeda dengan tahun sebelumnya yang dimana Kota Madiun berada pada urutan ketiga. Pada urutan selanjutnya terdapat Kota Surabaya dengan IR sebesar 78,83 per 100.000 penduduk dan Kediri dengan IR sebesar 31,65 per 100.000 penduduk. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.7 di bawah ini.

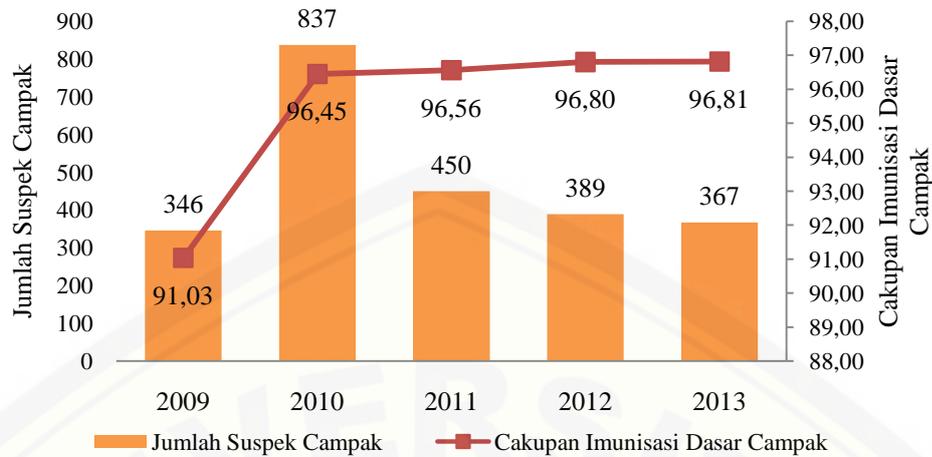


Gambar 4.7 Distribusi *Incidence Rate* (IR) Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2013

4.1.2 Gambaran Faktor Risiko Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

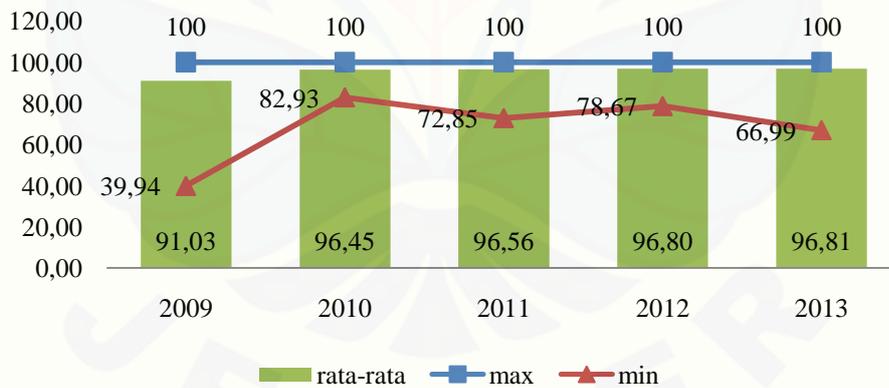
a. Cakupan Imunisasi

Imunisasi campak diberikan untuk mendapatkan kekebalan terhadap penyakit campak secara aktif. Pemberian imunisasi pada masa bayi akan menurunkan penularan agen infeksi dan mengurangi peluang seseorang yang rentan untuk terpajan oleh agen campak. Cakupan imunisasi campak di setiap wilayah dapat dilihat dari pencapaian UCI (*Universal Child Immunization*) yaitu suatu keadaan tercapainya imunisasi dasar secara lengkap pada semua bayi untuk target antigen campak yaitu lebih dari 80,5%. Gambaran cakupan imunisasi campak di Provinsi Jawa Timur tahun 2009 sampai 2013 disajikan pada Gambar 4.8 dan 4.9.



Gambar 4.8 Distribusi Cakupan Imunisasi Campak dan Jumlah Suspek Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Berdasarkan Gambar 4.8 diketahui bahwa cakupan imunisasi dan jumlah suspek campak dari tahun 2009 ke tahun 2010 meningkat. Cakupan imunisasi campak semakin meningkat dari tahun 2011 sampai 2013. Semakin meningkatnya cakupan imunisasi campak dapat menurunkan jumlah suspek campak. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan menurunnya jumlah suspek campak dari tahun 2011-2013.



Gambar 4.9 Grafik Pola Maksimum, Minimum, dan Rata-rata Cakupan Imunisasi Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Berdasarkan Gambar 4.9 dapat diketahui bahwa rata-rata cakupan imunisasi campak tertinggi pada tahun 2013 sebesar 96,81% dan terendah pada tahun 2009 sebesar 91,03%. Angka cakupan imunisasi campak tertinggi selama tahun 2009-2013 yaitu 100%.

Gambaran cakupan imunisasi digunakan untuk melihat distribusi cakupan imunisasi tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur. Warna pada peta menunjukkan rata-rata angka cakupan imunisasi campak dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi. Rincian cakupan imunisasi campak tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur selama tahun 2009-2013 masing-masing disajikan melalui peta tematik pada Gambar 4.10 – 4.14.



Gambar 4.10 Peta Sebaran Cakupan Imunisasi Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009

Berdasarkan Gambar 4.10 dapat diketahui bahwa rata-rata kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2009 memiliki cakupan imunisasi campak yang termasuk dalam kategori tinggi (> 80%). Pada tahun tersebut masih terdapat kabupaten/kota yang memiliki cakupan imunisasi campak dalam kategori rendah (< 60%) yaitu Kabupaten Lamongan dan Kabupaten Pasuruan.



Gambar 4.11 Peta Sebaran Cakupan Imunisasi Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

Berdasarkan Gambar 4.11 dapat diketahui bahwa semua kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2010 memiliki cakupan imunisasi dasar campak dengan rata-rata tinggi ($> 80\%$).



Gambar 4.12 Peta Sebaran Cakupan Imunisasi Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2011

Berdasarkan Gambar 4.12 dapat diketahui bahwa hampir semua kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2011 memiliki cakupan imunisasi dasar campak $> 80\%$. Namun, masih terdapat satu daerah yang memiliki cakupan imunisasi dasar campak yang termasuk dalam kategori sedang ($60\%-80\%$) yaitu Kota Surabaya.



Gambar 4.13 Peta Sebaran Cakupan Imunisasi Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2012

Gambar 4.13 menjelaskan bahwa pada tahun 2012 hampir seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur memiliki cakupan imunisasi dasar campak

yang termasuk dalam kategori tinggi ($> 80\%$). Namun, masih terdapat daerah yang memiliki cakupan imunisasi dasar campak yang termasuk dalam kategori sedang (60-80%) yaitu Kota Kediri.



Gambar 4.14 Peta Sebaran Cakupan Imunisasi Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2013

Berdasarkan Gambar 4.14 dapat diketahui bahwa hampir seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2013 memiliki cakupan imunisasi dasar campak yang termasuk dalam kategori tinggi ($> 80\%$). Hal ini menjelaskan bahwa cakupan imunisasi dasar campak sudah baik. Namun, pada tahun tersebut masih terdapat daerah yang memiliki cakupan imunisasi dasar campak yang termasuk dalam kategori sedang (60-80%) yaitu Kabupaten Bangkalan.

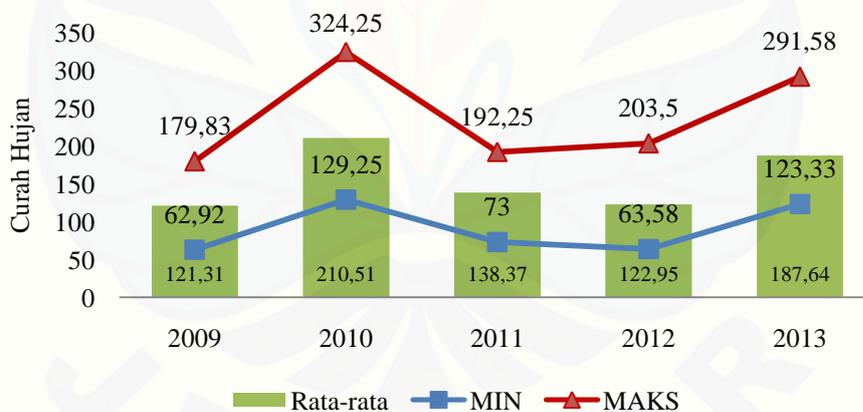
b. Curah Hujan

Curah hujan merupakan nilai rata-rata hujan yang ada atau tercurah. Curah hujan merupakan salah satu komponen iklim yang tidak dapat dibedakan secara batas administratif. Gambaran curah hujan di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013 disajikan pada Gambar 4.15 dan 4.16.



Gambar 4.15 Distribusi Curah Hujan dan Jumlah Suspek Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Gambar 4.15 menjelaskan bahwa jumlah suspek campak meningkat seiring dengan meningkatnya curah hujan pada tahun 2009 ke tahun 2010. Tahun berikutnya jumlah suspek menurun seiring dengan menurunnya curah hujan di Provinsi Jawa Timur. Namun, pada tahun 2013 curah hujan meningkat tetapi tidak sama halnya dengan jumlah suspek yang justru menurun dari tahun sebelumnya.



Gambar 4.16 Grafik Pola Maksimum, Minimum, dan Rata-rata Curah Hujan di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Dari Gambar 4.16 dapat diketahui bahwa tingkat curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2010 sebesar 324,25 mm/tahun, sedangkan tingkat curah hujan terendah terjadi pada tahun 2009 yaitu 62,92 mm/tahun. Selain itu, dari gambar juga dapat diketahui bahwa rata-rata curah hujan di Provinsi Jawa Timur bersifat fluktuatif dari tahun 2009 sampai 2013. Rata-rata curah hujan tertinggi terjadi

pada tahun 2010 yaitu 210,51 mm/tahun dan terendah terjadi pada tahun 2009 yaitu 121,31 mm/tahun.



Gambar 4.17 Peta Sebaran Curah Hujan di Provinsi Jawa Timur Tahun 2013

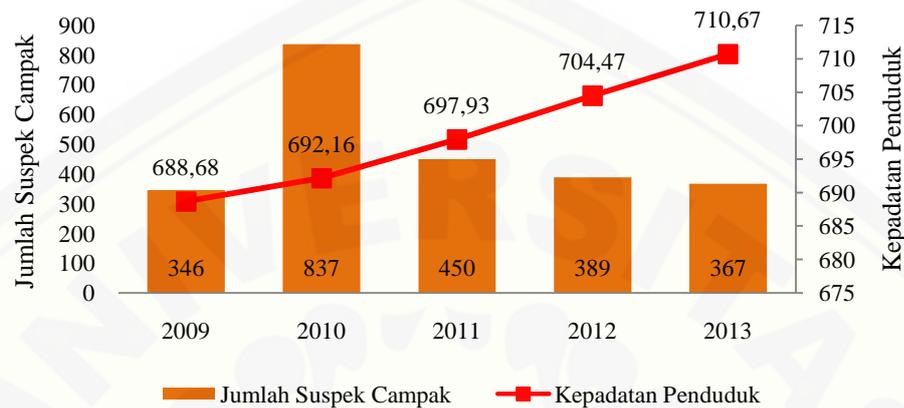
Gambar 4.17 menggambarkan peta sebaran curah hujan di Provinsi Jawa Timur tahun 2013. Gambaran curah hujan digunakan untuk melihat kondisi dan distribusi curah hujan pada tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur. Warna pada peta menunjukkan rata-rata curah hujan per tahun dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi. Distribusi curah hujan di Provinsi Jawa Timur tahun 2013 cenderung berada pada kategori sedang (150-299 mm/tahun). Rata-rata curah hujan tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013 disajikan pada Tabel 4.1 di bawah ini:

Tabel 4.1 Rata-rata Curah Hujan Tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Kabupaten/Kota	Rata-rata Curah Hujan (mm/tahun)				
	2009	2010	2011	2012	2013
Pacitan	131	223,17	181,42	203,5	234,58
Ponorogo	124,92	221,75	118,75	110,08	186,83
Trenggalek	106,67	324,25	133	180,67	189,42
Tulungagung	96	227	132	110	159
Blitar	148,83	292,17	169,83	184,42	204,25
Kediri	145,42	194	166,92	124,75	243,92
Malang	110,08	226,33	115,17	134,08	212,75
Lumajang	116,42	197,83	172,25	102,58	191,75
Jember	137,58	303	139,92	155,58	213,25
Banyuwangi	90,75	134,83	91,92	79,75	157,42
Bondowoso	133,67	163,33	137,67	130,92	184,92
Situbondo	75,83	141,08	150,83	132,58	164,33
Probolinggo	126,58	232,42	192,25	147,42	198
Pasuruan	107,33	179,42	111,83	86,75	134,92
Sidoarjo	140	187	175	125	165
Mojokerto	132,75	169,05	135,75	148,83	291,58
Jombang	112,08	182,75	170,83	112,58	191,75
Nganjuk	95,92	213,75	125,58	140,58	174,67
Madiun	132,92	198,75	93,92	63,58	139,75
Magetan	174,42	302,33	185,33	121,5	234,25
Ngawi	150,5	243	150,08	140,92	185,25
Bojonegoro	143,42	272,83	132,92	143,17	162,42
Tuban	118,08	287,17	179,08	122,75	188,33
Lamongan	90,67	162,5	141,75	116,83	159,42
Gresik	109,58	129,33	115,83	93,33	167,67
Bangkalan	143,96	152,92	116,83	136,96	149,25
Sampang	103,17	207,08	99,92	146,67	240,25
Pamekasan	62,92	175,5	77,08	79,67	123,33
Sumenep	66	141	81	94	220
Kediri (Kota)	123,08	286,25	143,42	97,12	231,75
Blitar (Kota)	146	246	146	97	176
Malang (Kota)	141,75	209,25	186,58	132,75	203,42
Pasuruan (Kota)	97,83	129,25	98,92	73,42	143,08
Probolinggo (Kota)	80	154	73	102	140
Mojokerto (Kota)	179,83	209,08	165	108,08	137
Madiun (Kota)	144,92	225,58	153,08	127,08	187
Surabaya (Kota)	146,17	220,5	187,25	155,92	258,92
Batu (Kota)	123	234	110	109	185
Rata-rata	121,31	210,51	138,37	122,95	287,64

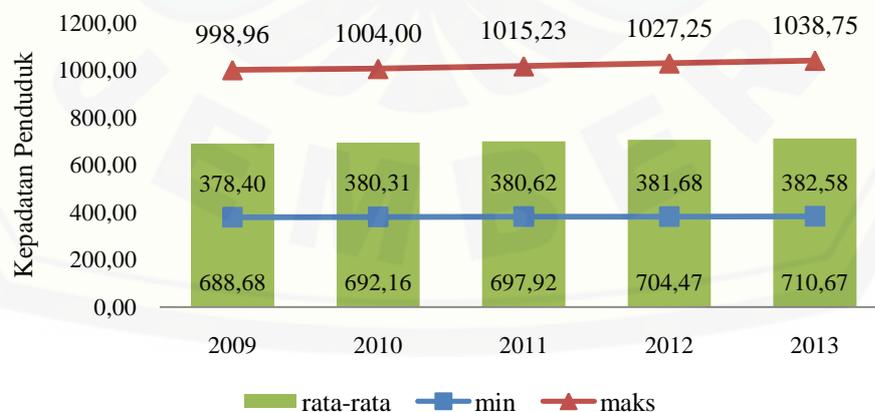
c. Kepadatan Penduduk

Kepadatan penduduk merupakan banyaknya penduduk dalam satu km². Kondisi kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur selama tahun 2009 sampai 2013 di sajikan pada Gambar 4.18 dan 4.19.



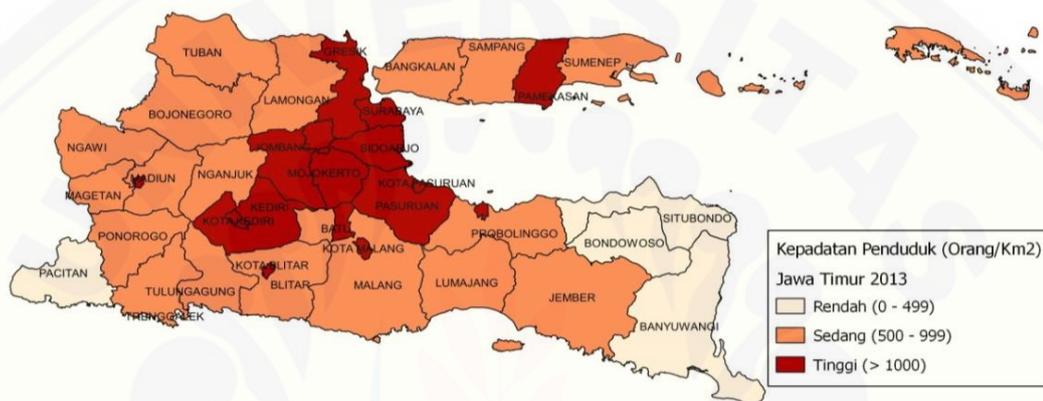
Gambar 4.18 Distribusi Kepadatan Penduduk dan Jumlah Suspek Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Berdasarkan Gambar 4.18 dapat diketahui bahwa jumlah suspek campak mengalami peningkatan pada tahun 2009-2010, hal tersebut juga diikuti dengan peningkatan kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur. Namun, berbeda dengan tahun 2009 dan 2010, pada tahun 2011-2013 jumlah suspek campak menurun. Hal tersebut berbanding terbalik dengan kepadatan penduduk. Kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur mengalami peningkatan selama tahun 2011-2013.



Gambar 4.19 Grafik Pola Maksimum, Minimum, dan Rata-rata Kepadatan Penduduk di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Dari Gambar 4.19 dapat diketahui bahwa rata-rata kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur bersifat konstan dari tahun 2009 sampai 2013. Rata-rata kepadatan penduduk tertinggi terjadi pada tahun 2013 sebesar 710,67 penduduk/km² dan terendah terjadi pada tahun 2009 yaitu 688,68 penduduk/km². Selain itu, dari gambar juga dapat diketahui angka kepadatan penduduk tertinggi terjadi pada tahun 2013 yaitu 1038,75 penduduk/km² dan angka kepadatan penduduk terendah terjadi pada tahun 2009 yaitu 378,40 penduduk/km².



Gambar 4.20 Peta Sebaran Kepadatan Penduduk di Provinsi Jawa Timur Tahun 2013

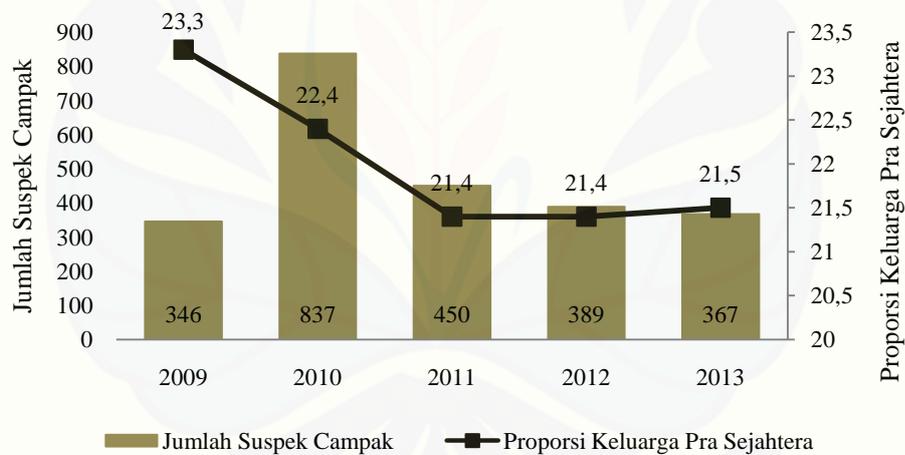
Gambar 4.20 menggambarkan peta sebaran kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur tahun 2012. Gambaran tingkat kepadatan penduduk digunakan untuk melihat distribusi kepadatan penduduk pada tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur. Warna pada peta menunjukkan rata-rata kepadatan penduduk per tahun dalam kategori rendah, sedang, dan tinggi. Kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2013 cenderung berada pada kategori sedang (500-999 penduduk/km²). Tingkat kepadatan penduduk dalam kategori tinggi (> 1000 penduduk/km²) rata-rata dimiliki oleh daerah perkotaan, yaitu Kota Surabaya, Pasuruan, Probolinggo, Malang, Batu, Mojokerto, Kediri, Blitar, dan Madiun. Kepadatan penduduk tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013 disajikan pada Tabel 4.2 di bawah ini:

Tabel 4.2 Tingkat Kepadatan Penduduk Tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Kabupaten/Kota	Kepadatan Penduduk (Orang/km ²)				
	2009	2010	2011	2012	2013
Pacitan	378,40	380,31	380,62	381,68	382,58
Ponorogo	618,96	622,08	622,09	623,13	623,93
Trenggalek	779,27	783,2	534,49	937,25	538,13
Tulungagung	963,61	968,47	862,97	868,23	873,09
Blitar	937,15	941,85	703,48	706,74	709,69
Kediri	1752,07	1760,91	1085,05	1091,68	1097,8
Malang	308,55	310,1	756,36	765,51	771,44
Lumajang	1293,74	1300,26	562,62	564,93	567,01
Jember	469,06	471,43	710,46	714,9	719
Banyuwangi	126,53	222,16	269,33	270,49	271,53
Bondowoso	412,1	414,21	826,86	476,6	479,45
Situbondo	664,23	667,58	396,78	399,49	402,01
Probolinggo	885,22	889,69	649,87	655,36	660,5
Pasuruan	1308,37	1314,13	1033,17	1043,2	1052,79
Sidoarjo	1425,28	1432,39	2767,73	2825,38	2881,64
Mojokerto	1231,87	1238,08	1067,39	1079,99	1091,92
Jombang	871,14	875,53	1815,52	1047,07	1052,87
Nganjuk	559,07	561,9	856,46	869,17	872,49
Madiun	609,15	612,37	654,72	656,88	658,89
Magetan	1124,48	1130,15	856,91	857,7	858,2
Ngawi	926,86	931,53	629,18	629,77	630,1
Bojonegoro	481,28	483,71	524,47	526,4	528,11
Tuban	643,03	646,28	616,1	619,77	623,16
Lamongan	644,54	647,76	652,12	656,26	660,09
Gresik	753,34	757,09	997	1011,79	1026,64
Bangkalan	691,51	695,6	725,28	733,55	741,45
Sampang	542,86	545,6	719,95	730,79	741,29
Pamekasan	997,65	1002,68	1016,18	1030,26	1043,79
Sumenep	517,63	520,24	522,52	525,35	527,94
Kediri (Kota)	4204,39	4225,59	4263,65	4302,49	4339,13
Blitar (Kota)	4022,43	4042,71	4078,17	4117,61	4154,64
Malang (Kota)	7398,59	7435,91	7502,88	7562,52	7618,46
Pasuruan (Kota)	3780,46	3799,53	3842,83	3889,13	3933,48
Probolinggo (Kota)	5054,86	5080,44	5127,94	5178,22	5225,78
Mojokerto (Kota)	7457,71	7494,06	7562,21	7634,14	7702,14
Madiun (Kota)	5107,52	5133,28	5150,25	5171,63	5190,75
Surabaya (Kota)	8411,96	8454,3	8499,41	8555,268	8603
Batu (Kota)	998,96	1004	1015,23	1027,254	1038,75
Rata-rata	688,68	692,16	697,92	704,47	710,67

d. Tingkat Sosial Ekonomi

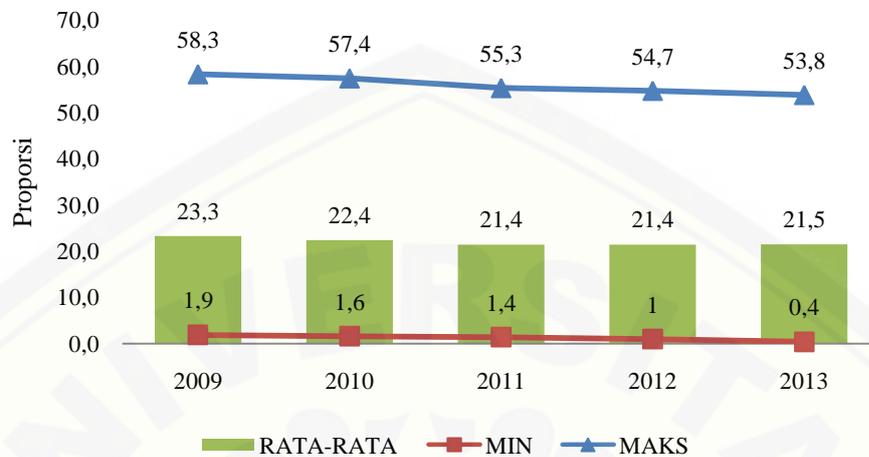
Tingkat sosial ekonomi suatu keluarga dapat dilihat dari tahapan keluarga sejahtera. Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) mengklasifikasikan keluarga dalam beberapa tahapan, yaitu keluarga pra sejahtera, keluarga sejahtera I, keluarga sejahtera II, keluarga sejahtera III, dan keluarga sejahtera III plus. Masing-masing dari tahapan tersebut memiliki indikator yang berbeda-beda. Tingkat sosial ekonomi yang rendah diklasifikasikan masuk ke dalam tahapan keluarga pra sejahtera. Menurut BKKBN, keluarga pra sejahtera yaitu keluarga-keluarga yang belum dapat memenuhi kebutuhan dasarnya (*basic needs*) secara minimal, seperti kebutuhan akan pangan, sandang, papan, kesehatan dan pendidikan dasar bagi anak usia sekolah. Untuk melihat distribusi proporsi tingkat sosial ekonomi dari aspek keluarga pra sejahtera di Provinsi Jawa Timur selama tahun 2009-2013 disajikan pada Gambar 4.21 dan 4.22.



Gambar 4.21 Distribusi Proporsi Keluarga Pra Sejahtera dan Jumlah Suspek Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Berdasarkan Gambar 4.21 diketahui bahwa penurunan proporsi keluarga pra sejahtera di Provinsi Jawa Timur diikuti dengan penurunan jumlah suspek campak, seperti yg terlihat selama tahun 2010-2012. Pada tahun 2009-2010, jumlah suspek meningkat namun proporsi keluarga pra sejahtera menurun. Berbeda dengan tahun 2009 ke 2010, pada tahun 2012-2013 jumlah suspek

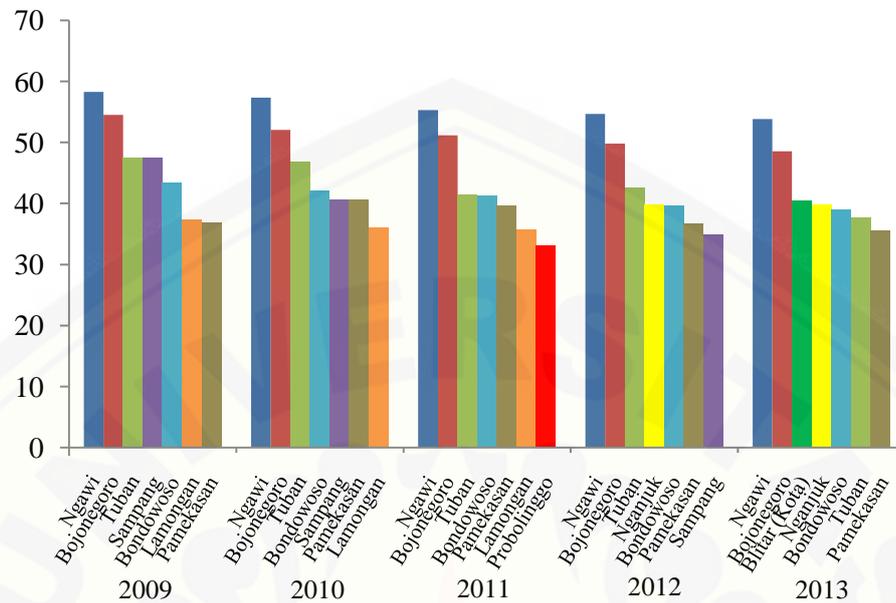
campak menurun tetapi proporsi keluarga pra sejahtera di Provinsi Jawa Timur meningkat.



Gambar 4.22 Grafik Pola Maksimum, Minimum, dan Rata-rata Proporsi Keluarga Pra Sejahtera di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Berdasarkan Gambar 4.22 dapat diketahui bahwa proporsi keluarga pra sejahtera tertinggi berada pada tahun 2009 sebesar 58,3%, sedangkan proporsi keluarga pra sejahtera terendah berada pada tahun 2013 yaitu 0,4%. Selain itu, dari gambar juga dapat diketahui bahwa rata-rata proporsi keluarga pra sejahtera di Provinsi Jawa Timur cenderung menurun dari tahun 2009-2013. Rata-rata proporsi keluarga pra sejahtera tertinggi terjadi pada tahun 2009 yaitu 23,3% dan terendah pada tahun 2011 dan 2012 yaitu 21,4%.

Rincian 7 kabupaten/kota yang memiliki proporsi keluarga pra sejahtera tertinggi di Provinsi Jawa Timur selama periode 2009-2013 disajikan pada Gambar 4.23.



Gambar 4.23 Distribusi Proporsi Keluarga Pra Sejahtera di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Pada Gambar 4.23 diketahui bahwa daerah dengan proporsi keluarga pra sejahtera tertinggi di Provinsi Jawa Timur selama tahun 2009-2013 terdapat di Kabupaten Ngawi. Urutan kedua terdapat Kabupaten Bojonegoro. Kabupaten/kota yang termasuk dalam proporsi keluarga pra sejahtera tertinggi di Provinsi Jawa Timur selama tahun 2009-2013 antara lain Kabupaten Tuban, Sampang, Bondowoso, Lamongan, Pamekasan, Probolinggo, Nganjuk, dan Kota Blitar.

4.1.3 Hubungan Spasiotemporal Kejadian Campak dengan Faktor Risiko di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Untuk mengetahui hubungan spasiotemporal kejadian campak dengan faktor risiko di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013 dalam penelitian ini menggunakan uji regresi data panel. Data panel merupakan kombinasi dari data *time series* dan *cross-section*. Tahapan dalam analisis regresi data panel terdiri dari uji asumsi klasik, pemilihan model regresi data panel yang tepat, dan pemodelan menggunakan regresi data panel. Selain itu, untuk melihat hubungan spasial antara variabel bebas dan terikat yang memiliki hubungan signifikan

berdasarkan hasil regresi data panel dilakukan analisis bivariat dengan menggunakan teknik analisis *Bivariate LISA*.

a. Uji Asumsi Klasik

Pengujian asumsi klasik digunakan sebagai syarat agar model regresi layak digunakan. Pada prinsipnya model regresi sebaiknya tidak boleh menyimpang dari asumsi BLUE (*Best, Linier, Unbiased, dan Estimator*). Uji asumsi klasik terdiri dari uji normalitas, multikolinieritas, autokorelasi, heteroskedastisitas, dan linieritas.

1) Uji Normalitas

Uji Normalitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi variabel pengganggu atau residual memiliki distribusi normal. Dengan kata lain, uji normalitas dilakukan untuk mengetahui sifat distribusi data penelitian, yang berfungsi untuk mengetahui apakah sampel yang diambil normal atau tidak (Ghozali, 2007:115). Metode yang digunakan dalam menguji normalitas adalah dengan uji Kolmogorov-Smirnov, karena data yang di uji > 50 . Data dikatakan berdistribusi normal apabila nilai signifikansi uji lebih besar dari α yang digunakan. Hasil pengujian disajikan pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Hasil Uji Normalitas

Residual	Kolmogorov-Smirnov	<i>p</i>	Keterangan
Model	0,219	0,0001	Tidak Normal

Data dikatakan berdistribusi normal jika nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov lebih besar dari α . Dari hasil pengujian yang ditunjukkan pada Tabel 4.3, diperoleh nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov $< 0,0001$. Karena nilai signifikansi Kolmogorov-Smirnov $< \alpha$, maka dapat dikatakan bahwa data berdistribusi tidak normal. Namun demikian, berdasarkan dalil limit pusat jika sampel semakin besar (>30), maka statistik akan berdistribusi normal. Dengan besar sampel $N = 190$, maka data sudah memenuhi dalil limit pusat, sehingga uji normalitas data dapat diabaikan.

2) Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas bertujuan untuk menguji apakah pada data regresi ditemukan adanya korelasi antar variabel bebas (*independent*) (Ghozali, 2007: 91). Model regresi yang baik seharusnya tidak terjadi korelasi di antara variabel bebas. Multikolinieritas dapat dilihat berdasarkan nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) dimana jika nilai VIF > 10, maka terdapat gejala multikolinieritas.

Tabel 4.4 Hasil Uji Multikolinieritas

Variabel Bebas	t statistic	p VIF
X1	-0,7888	0,438
X2	-1,035	0,302
X3	4,579	0,000
X4	1,435	0,153

X1 : Cakupan Imunisasi Campak

X2 : Curah Hujan

X3 : Kepadatan Penduduk

X4 : Tingkat Sosial Ekonomi

Dari hasil uji multikolinieritas yang disajikan pada Tabel 4.4, semua variabel bebas mempunyai nilai VIF < 10, sehingga dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinieritas (tidak ada hubungan linier sangat tinggi antara variabel bebas).

3) Uji Autokorelasi

Menurut Ghozali (2007:96), uji autokorelasi bertujuan menguji apakah dalam model regresi linear ada korelasi antara kesalahan pengganggu pada periode t dengan kesalahan pengganggu pada periode t-1 (sebelumnya). Jika terjadi korelasi, maka dinamakan ada problem autokorelasi. Autokorelasi sering ditemukan pada data runtut waktu (*time series*). Cara yang dapat digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya autokorelasi dengan melakukan uji Durbin-Watson (*DW test*).

Tabel 4.5 Hasil Uji Autokorelasi

Residual	Durbin-Watson
Model	1,605

Berdasarkan hasil pengujian, didapatkan nilai uji Durbin-Watson pada model sebesar 1,605. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat autokorelasi karena nilai uji Durbin-Watson $1,605 < dL (1,7198)$. Namun hal ini bisa diabaikan karena

pada realita yang ditemui menunjukkan bahwa nilai pengamatan tiap variabel antar waktu memang terdapat keterkaitan antar waktu.

4) Uji Heteroskedastisitas

Uji heteroskedastisitas bertujuan untuk menguji apakah dalam model regresi terjadi ketidaksamaan varian dari residual satu pengamatan ke pengamatan lain (Ghozali, 2007:105). Jika varian dari residual satu pengamatan lain tetap, maka disebut homoskedastisitas dan jika berbeda disebut heteroskedastisitas. Model regresi yang baik adalah yang memiliki data homoskedastisitas atau tidak terjadi heteroskedastisitas. Cara yang dapat digunakan untuk mendeteksi ada atau tidaknya heteroskedastisitas dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan uji Glejser.

Tabel 4.6 Hasil Uji Heteroskedastisitas

Variabel	t statistic	p
X1	-0,672	0,503
X2	-1,469	0,144
X3	3,293	0,001
X4	0,912	0,363

X1 : Cakupan Imunisasi Campak

X2 : Curah Hujan

X3 : Kepadatan Penduduk

X4 : Tingkat Sosial Ekonomi

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.6 diperoleh kesimpulan bahwa model regresi bersifat homoskedastisitas karena nilai $p > \alpha$, namun terdapat kecenderungan heteroskedastisitas karena variabel yang diamati yaitu X3 memiliki nilai $p < \alpha$ yang berarti menunjukkan bahwa data bervariasi. Hal ini menunjukkan bahwa varian dari residual satu pengamatan tetap.

5) Uji Linieritas

Uji linieritas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang dimiliki sesuai dengan garis linier atau tidak (apakah hubungan antar variabel yang hendak dianalisis mengikuti garis lurus atau tidak). Uji linieritas pada penelitian ini menggunakan estimasi kurva.

Tabel 4.7 Hasil Uji Linieritas

Variabel	F statistic	p
X1	0,760	0,384
X2	2,385	0,000
X3	40,174	0,000
X4	16,640	0,124

X1 : Cakupan Imunisasi Campak

X2 : Curah Hujan

X3 : Kepadatan Penduduk

X4 : Tingkat Sosial Ekonomi

Berdasarkan hasil pengujian pada Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa nilai p uji linieritas X2 dan X3 adalah $< 0,001$ dan lebih kecil dari α , sehingga tolak H_0 . Nilai p untuk variabel X1 dan X4 masing-masing adalah 0,384 dan 0,124. Hal ini berarti bahwa nilai signifikansi X1 dan X4 lebih besar dari α sehingga gagal tolak H_0 . Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa hubungan antara variabel X2 dan X3 terhadap Y adalah linier, sedangkan hubungan antara X1 dan X4 terhadap Y tidak linier.

b. Pemilihan Model Regresi Data Panel yang Tepat

1) Metode *Ordinary Least Square* (OLS) dan Metode *Fixed Effect* (FEM)

Pengujian untuk memilih apakah model akan dianalisis dengan menggunakan metode *ordinary least square* atau *fixed effect* dapat dilakukan dengan uji Chow. Berikut merupakan hasil pengujian uji Chow:

Tabel 4.8 Hasil Uji Chow

	<i>Cross-section F</i>	<i>Cross-section chi-square</i>	Kesimpulan
Model	0,0017	0,0001	<i>Fixed Effect Model</i>

Pada Tabel 4.8 dapat dilihat bahwa kedua nilai probabilitas *cross section* dan *chi square* lebih kecil dari α , sehingga tolak H_0 dengan hipotesis:

H_0 : Metode *Ordinary Least Square*

H_1 : Metode *Fixed Effect*

Maka dapat disimpulkan dari uji Chow bahwa model yang terbaik adalah model dengan metode *fixed effect*.

2) Metode *Ordinary Least Square* (OLS) dan Metode *Random Effect* (REM)

Pengujian yang dilakukan untuk memilih apakah model akan dianalisis dengan menggunakan metode *random effect* atau *ordinary least square* yaitu

dengan *The Breusch-Pagan LM Test*. Berikut merupakan hasil pengujian *the Breusch-Pagan LM Test*:

Tabel 4.9 Hasil Pengujian *The Breusch-Pagan LM Test*

	<i>Breusch-Pagan</i>	Kesimpulan
Model	0,0008	<i>Random Effect Model</i>

Pada Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa nilai *Breusch-Pagan LM Test* (0,0008) < *chi square* tabel (222,076), sehingga tolak H_0 dengan hipotesis:

H_0 : Metode *Ordinary Least Square*

H_1 : Metode *Random Effect*

Maka dapat disimpulkan dari pengujian *The Breusch-Pagan LM Test* bahwa model yang terbaik adalah model dengan metode *random effect*.

3) Metode *Fixed Effect* (FEM) dan Metode *Random Effect* (REM)

Pengujian yang dilakukan untuk memilih apakah model akan dianalisis dengan menggunakan metode *random effect* atau *fixed effect* yaitu dengan Uji Hausman. Berikut merupakan hasil pengujian uji Hausman:

Tabel 4.10 Hasil Uji Hausman

	<i>Cross-section Random</i>	Kesimpulan
Model	0,4205	<i>Random Effect Model</i>

Pada Tabel 4.10 dapat dilihat bahwa nilai probabilitas *cross-section random* adalah 0,4205 yang berarti lebih besar dari α , sehingga gagal tolak H_0 dengan hipotesis:

H_0 : Metode *Random Effect*

H_1 : Metode *Fixed Effect*

Maka dapat disimpulkan dari pengujian *Hausman Test* bahwa model yang terbaik adalah model dengan metode *random effect*.

c. Hasil Uji Regresi Data Panel dengan Menggunakan *Random Effect Model*

Hasil perhitungan regresi panel yang digunakan untuk memprediksi besarnya hubungan antara variabel terikat (Y) dengan variabel bebas (X1, X2, X3, X4). Hasil perhitungan tersebut ditunjukkan pada Tabel 4.11 berikut ini:

Tabel 4.11 Hasil Analisis Regresi Panel dengan Metode *Random Effect Model*

Variabel Bebas	Koefisien Regresi	t hitung	Sig. t	Keterangan
Konstanta	17,15477	0,911503	0,3632	Tidak Signifikan
X1	-0,112252	0,663767	0,5077	Tidak Signifikan
X2	-0,278668	1,114863	0,2664	Tidak Signifikan
X3	0,004932	3,171807	0,0018	Signifikan
X4	0,065199	1,597418	0,1119	Tidak Signifikan
T tabel = $t_{(185,5\%)}$ = 1,97287				
R-square = 0,117973				
F hitung = 6,186032				
Sig. F = 0,000108				
F tabel = $F_{(4,185,5\%)}$ = 2,42				

X1 : Cakupan Imunisasi Campak

X2 : Curah Hujan

X3 : Kepadatan Penduduk

X4 : Tingkat Sosial Ekonomi

Berdasarkan Tabel 4.11, variabel terikat pada hasil uji regresi adalah Y sedangkan variabel bebasnya adalah X1, X2, X3, dan X4. Model regresi berdasarkan hasil analisis dengan menggunakan metode *random effect* adalah:

$$Y = 17,154477 - 0,112252 X1 - 0,278668 X2 + 0,004932 X3 + 0,065199 X4 + \text{Konstanta Daerah} + \text{Konstanta Waktu}$$

Keterangan:

X1 : Cakupan Imunisasi Campak

X2 : Curah Hujan

X3 : Kepadatan Penduduk

X4 : Tingkat Sosial Ekonomi

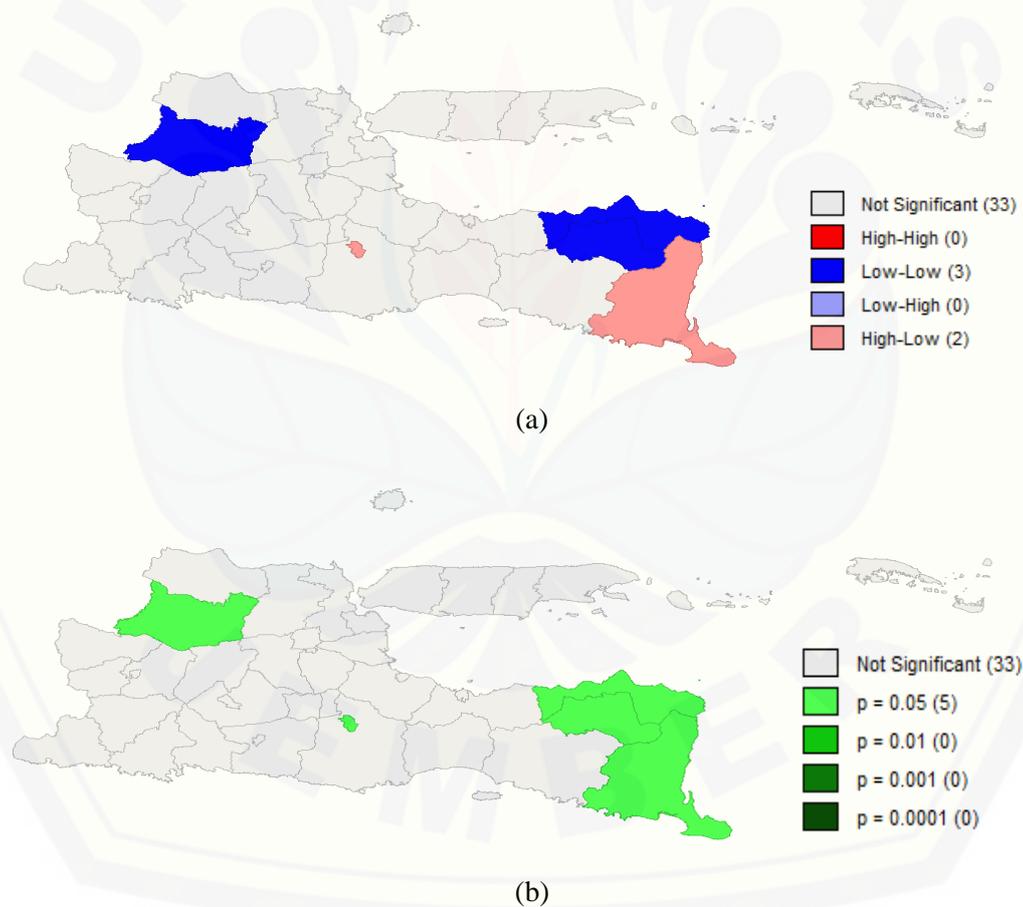
Dari hasil persamaan regresi dengan menggunakan *random effect model*, dapat diketahui bahwa nilai F hitung sebesar 6,186032 (Sig. F = 0,000108). Jadi, F hitung (6,186032) > F tabel (2,42) dan Sig F (0,000108) < α (0,05). Dengan demikian tolak H_0 yang berarti bahwa secara bersama-sama variabel X1, X2, X3, dan X4 mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel Y.

Untuk mengetahui signifikansi dari masing-masing variabel bebas (X1, X2, X3, dan X4) secara sendiri terhadap variabel terikat (Y) dapat dilakukan dengan melihat nilai t hitung. Berdasarkan hasil pengujian, variabel X3 mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel Y. Hal ini ditandai dengan t hitung (3,171807) > t tabel (1,97287). Sedangkan untuk variabel X1, X2, dan X4 tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel Y karena nilai t hitung < t tabel. Untuk variabel X1, nilai t hitung (0,663767) < t tabel (1,97287).

Kemudian untuk variabel X2, nilai t hitung (1,114863) < t tabel (1,97287) dan untuk variabel X4, nilai t hitung (1,597418) < t tabel (1,97287).

d. Analisis Bivariat dengan *Bivariate* LISA

Analisis bivariat digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel terikat dan variabel bebas yang memiliki hubungan signifikan berdasarkan hasil analisis regresi data panel. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis spasial dengan *Bivariate* LISA. Analisis *Bivariate* LISA dihadirkan dalam dua peta yaitu peta *cluster* dan peta signifikansi. Pada analisis ini, variabel bebas yang digunakan adalah kepadatan penduduk. Analisis hubungan spasial antara kepadatan penduduk dengan kejadian campak di Provinsi Jawa Timur tahun 2009 – 2013 dapat dilihat pada Gambar 4.24 - 4.28.

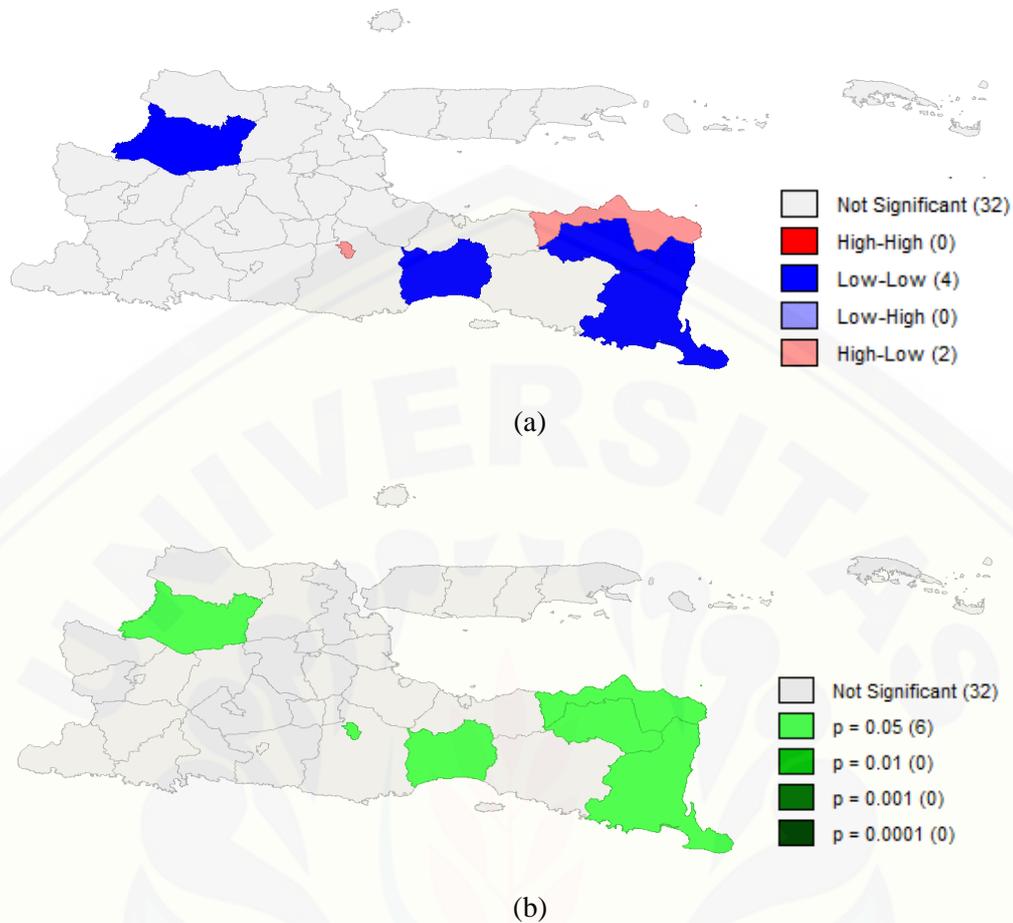


(a) Peta *Cluster*, (b) Peta Signifikansi

Gambar 4.24 Peta Bivariat LISA Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009

Identifikasi *hot spot* dan *cold spot* pada variabel kepadatan penduduk terdapat pada *spatial cluster* (*high-high* dan *low-low*). Berdasarkan Gambar 4.24, hubungan analisis spasial antara kejadian campak dengan kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2009 menunjukkan bahwa hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) terjadi antara kejadian campak dengan kepadatan penduduk pada spasial *cold spot* (*low-low*) yang terdapat pada 3 daerah kabupaten/kota yaitu Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Situbondo, dan Kabupaten Bondowoso. Hal ini menunjukkan bahwa pengelompokan kejadian campak dan kepadatan penduduk yang sama rendah. Hubungan spasial *outlier* terjadi pada 2 daerah yaitu Kota Batu dan Kabupaten Banyuwangi dengan pola hubungan spasial *high-low* yang menunjukkan bahwa pengelompokan spasial daerah kejadian campak yang tinggi dengan kepadatan penduduk yang rendah.

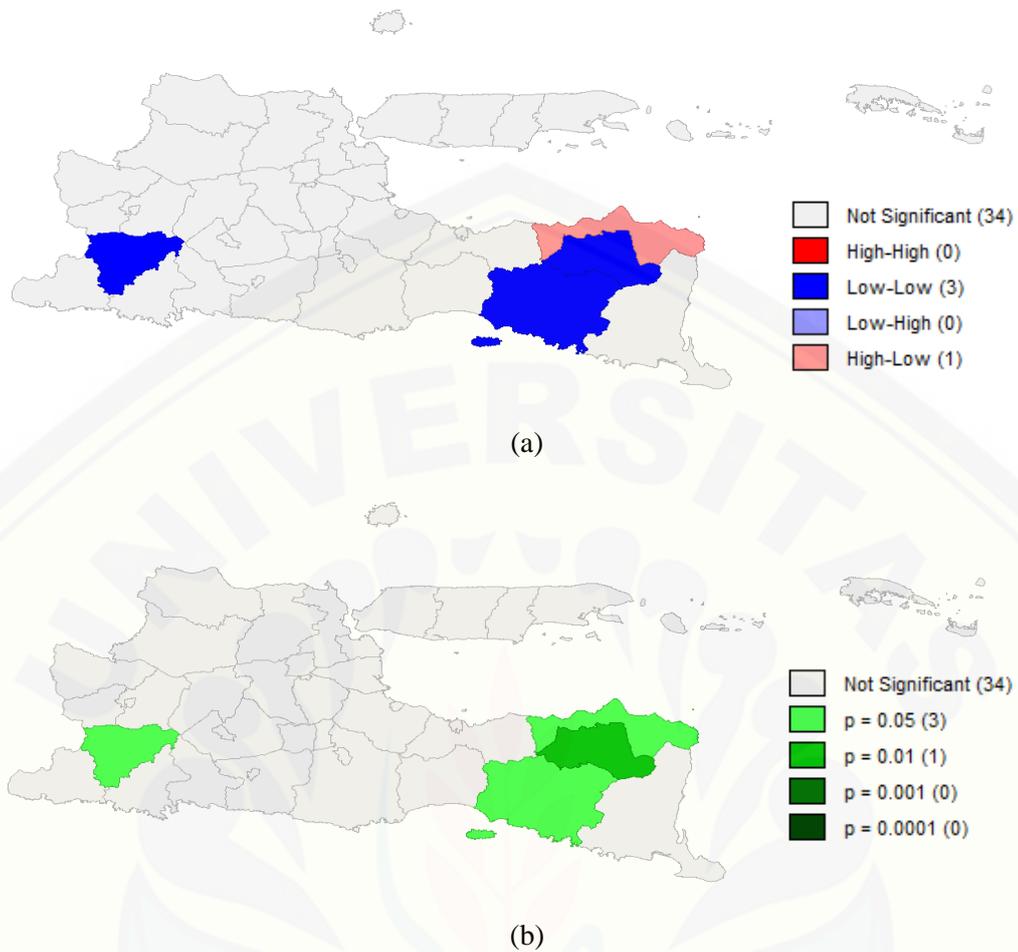
Analisis spasial hubungan kejadian campak dengan kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2010 terdapat hubungan signifikan ($p < 0,05$) antara kejadian campak dengan kepadatan penduduk pada pola spasial *cold spot* (*low-low*) yaitu Kabupaten Bojonegoro, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Lumajang, dan Kabupaten Banyuwangi yang menunjukkan pengelompokan kejadian campak dan kepadatan penduduk yang sama rendah. Hubungan spasial *outlier* pada pola spasial *high-low* dengan pengelompokan daerah kejadian campak yang tinggi dengan kepadatan penduduk yang rendah terjadi di Kabupaten Situbondo dan Kota Batu. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.25 berikut.



(a) Peta *Cluster*, (b) Peta Signifikansi

Gambar 4.25 Peta Bivariat LISA Kepadatan Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010

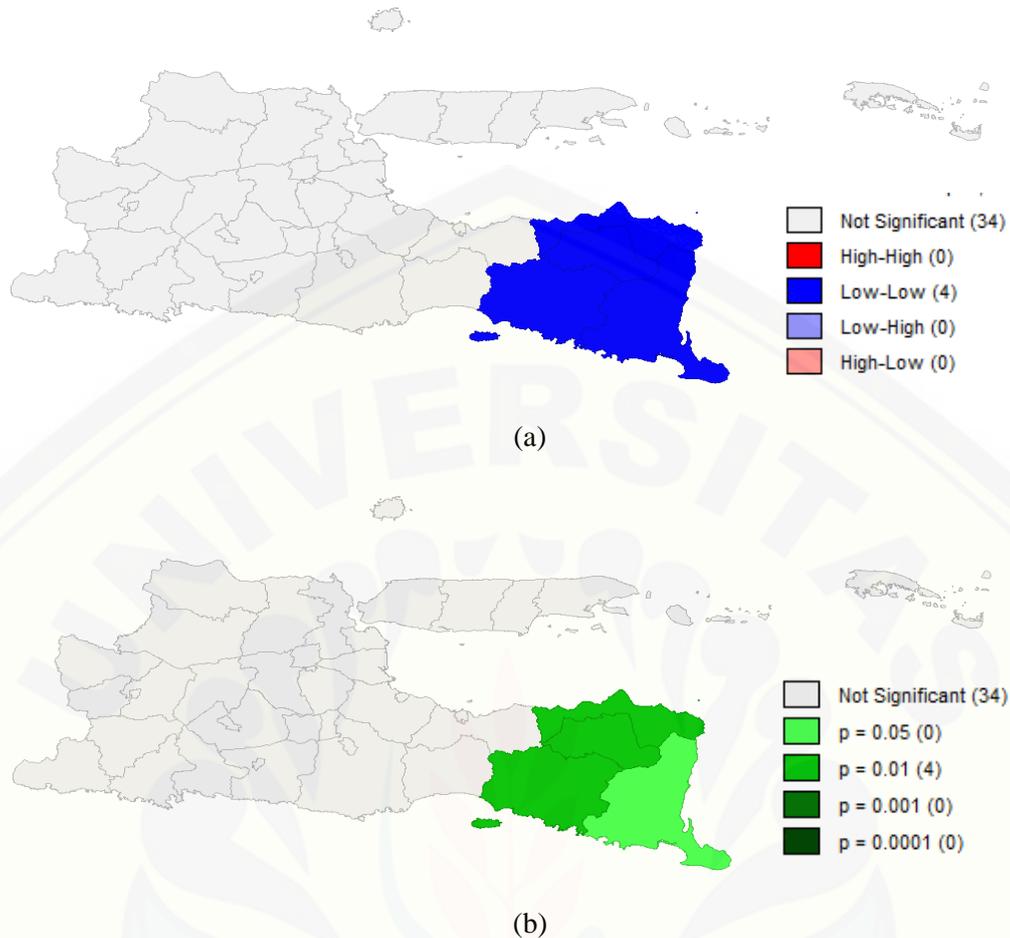
Hasil analisis spasial hubungan kejadian campak dengan kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur tahun 2011 menunjukkan hasil yang signifikan ($p < 0,05$) pada spasial *cold spot (low-low)* yaitu Kabupaten Ponorogo dan Kabupaten Jember dengan pengelompokan kejadian campak dan kepadatan penduduk yang sama rendah. Terdapat hubungan spasial *high-low* dengan pengelompokan kejadian campak yang tinggi dengan kepadatan penduduk yang rendah pada Kabupaten Situbondo. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.26 berikut.



(a) Peta *Cluster*, (b) Peta Signifikansi

Gambar 4.26 Peta Bivariat LISA Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2011

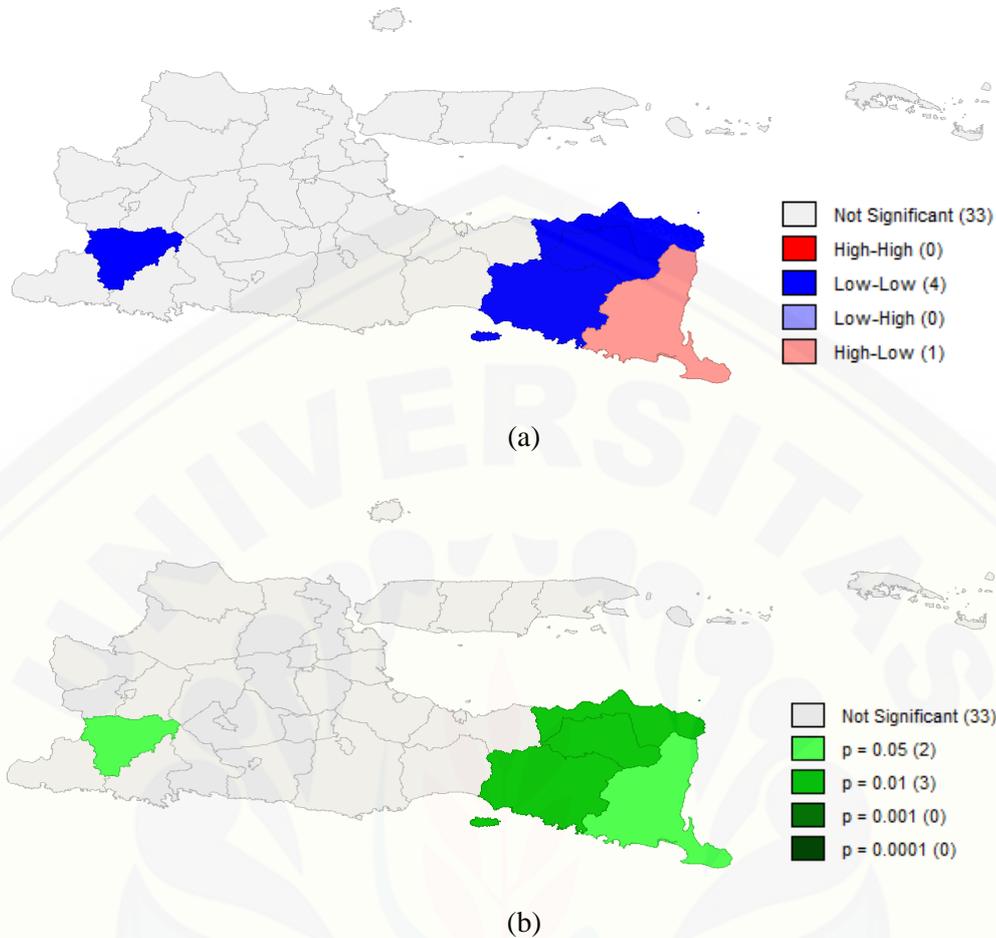
Berdasarkan hasil analisis spasial kejadian campak dengan kepadatan penduduk diketahui bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan ($p < 0,05$) pada analisis spasial hubungan kejadian campak dan kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur tahun 2012. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.27 berikut.



(a) Peta *Cluster*, (b) Peta Signifikansi

Gambar 4.27 Peta Bivariat LISA Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2012

Hubungan spasial kejadian campak dengan kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur tahun 2013 yang signifikan ($p < 0,05$) terdapat pada spasial *cold spot* (*low-low*) yaitu Kabupaten Ponorogo. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengelompokan kejadian campak dan kepadatan penduduk yang sama rendah. Pada peta bivariat LISA di atas ditemukan hubungan *spatial outlier* (*high-low*) dengan pengelompokan spasial kejadian campak yang tinggi dengan kepadatan penduduk yang rendah yang terdapat di Kabupaten Banyuwangi. Hal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.28 berikut.



(a) Peta *Cluster*, (b) Peta Signifikansi

Gambar 4.28 Peta Bivariat LISA Kepadatan Penduduk dengan Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2013

4.2 Pembahasan

4.2.1 Gambaran Kejadian Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Penyakit campak dapat terjadi dimana saja. Campak endemis di masyarakat metropolitan dan mencapai proporsi untuk menjadi epidemi setiap 2-4 tahun ketika terdapat 30-40% anak yang rentan atau belum mendapat vaksinasi. Vaksinasi dapat menurunkan insiden campak di suatu daerah. Perkembangan kejadian campak berdasarkan Laporan Surveilans Campak Rutin Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013 diketahui bahwa kejadian campak pada usia 0-4 tahun di Provinsi Jawa Timur mengalami penurunan. Pada tahun 2010

kejadian campak sebanyak 837 kasus, kemudian mengalami penurunan menjadi 450 kasus (2011), 389 kasus (2012), dan 367 kasus (2013). Namun, terjadi peningkatan jumlah kasus pada tahun 2009 ke 2010 yaitu yang awalnya 346 kasus menjadi 837 kasus.

Hasil laboratorium untuk suspek campak berdasarkan Laporan CBMS C-1 Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur diketahui bahwa pada tahun 2010 terdapat sebesar 63,80% positif campak dan 22,40% negatif, sisanya 13,80% positif rubella. Pada tahun 2011 kasus yang positif campak menurun menjadi 55,40% dengan hasil negatif 32,60%. Kasus yang positif campak semakin menurun, hal tersebut dapat dilihat pada tahun 2012, dimana kasus yang positif campak sebesar 1,30%, sedangkan yang menunjukkan hasil negatif sebesar 70,30%. Namun, pada tahun 2013, kasus yang positif campak kembali mengalami peningkatan 57,70% dan 41,30% negatif.

Terjadinya penurunan jumlah campak di Provinsi Jawa Timur dapat disebabkan oleh beberapa faktor yang memungkinkan memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian campak, misalnya imunisasi. Pada tahun 2011 pemerintah mengambil kebijakan untuk mengadakan program kampanye campak yaitu berupa pemberian imunisasi tambahan di seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur dimana sasaran dalam program tersebut adalah semua anak usia 9-59 bulan. Tujuan program ini adalah tercapainya target reduksi/penurunan kesakitan dan kematian akibat campak. Keberhasilan dari program ini dibuktikan dengan penurunan kasus campak pada tahun 2011, yang awalnya sebanyak 837 (tahun 2010) menjadi 450 kasus.

Kebijakan pemerintah terkait program campak adalah dengan melakukan surveilans campak di setiap kabupaten/kota yang ada di Provinsi Jawa Timur. Hasil yang ditargetkan dalam kebijakan tersebut antara lain cakupan imunisasi campak bayi >80% di seluruh kabupaten/kota, menurunkan IR campak menjadi < 5 per 1.000.000 penduduk, dan menurunkan angka kematian campak < 95% dari perkiraan kematian di tahun 2000. Upaya yang dilakukan untuk mencapai target tersebut adalah melalui imunisasi, penyelidikan dan majemen kasus pada semua

KLB, dan surveilans campak berbasis individu/ *case based measles surveillance* (CBMS) dengan pemeriksaan serologi terhadap kasus suspek campak.

Menurut Lubis dan Djoko (1995), selain imunisasi, penurunan jumlah kasus campak dapat disebabkan juga karena terjadinya perubahan demografi, perubahan epidemiologi, peningkatan ekonomi, urbanisasi, perubahan perilaku atau gaya hidup yang menyebabkan risiko tertular penyakit menjadi berkurang. Tingkat urbanisasi dapat mempengaruhi kejadian campak dikarenakan adanya kepadatan penduduk. Tingkat urbanisasi yang tinggi akan menyebabkan kepadatan penduduk di daerah kumuh makin meningkat, kepadatan penduduk dalam satu rumah juga makin meningkat sehingga risiko tertular campak meningkat.

Tinggi atau rendahnya penemuan campak di tiap kabupaten/kota dipengaruhi oleh sistem kerja surveilans campak yang ada. Semakin baik kerja surveilans dalam hal penemuan kasus, maka semakin banyak kasus yang didapatkan, begitu pula sebaliknya. Tingginya IR di tiap kabupaten/kota bukan berarti kasus campak di daerah tersebut tinggi, melainkan karena sistem surveilansnya yang bekerja dengan baik. Rendahnya IR di suatu daerah bukan berarti di daerah tersebut tidak ditemukan kejadian campak, melainkan karena surveilans campak yang ada di daerah tersebut tidak berjalan dengan baik. Berdasarkan distribusi IR tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur tahun 2013, Kota Madiun memiliki IR paling tinggi yaitu 149,09 per 100.000 penduduk yang berarti bahwa kasus suspek di Provinsi Jawa Timur paling banyak ditemukan di Kota Madiun. Namun, seperti diketahui nilai indeks kesehatan di Kota Madiun yaitu 77,59 yang menyatakan bahwa tingkat kesehatan di Kota Madiun termasuk tinggi. Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa tingginya penemuan kasus campak di kabupaten/kota ditentukan dari sistem kerja tim surveilans campak yang ada di kabupaten/kota tersebut.

4.2.2 Gambaran Faktor Risiko Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

a. Cakupan Imunisasi

Imunisasi adalah cara yang efektif untuk melindungi tubuh dari penyakit. Balita yang sudah mendapatkan imunisasi campak biasanya akan lebih cepat untuk sembuh karena sudah terdapat kekebalan tubuh terhadap penyakit tersebut, sedangkan balita yang tidak diimunisasi sulit untuk sembuh dalam waktu singkat. Hal tersebut akan berisiko kematian apabila didukung dengan kondisi penderita yang buruk dan cukup parah.

Berdasarkan grafik gambaran cakupan imunisasi di Provinsi Jawa Timur dapat diketahui bahwa cakupan imunisasi campak selama tahun 2009-2013 mengalami peningkatan dan jumlah kejadian campak mengalami penurunan. Peningkatan cakupan imunisasi campak di Provinsi Jawa Timur dikarenakan adanya upaya percepatan yang dilakukan pemerintah melalui program Gerakan Akselerasi Imunisasi Nasional untuk mencapai UCI (GAIN UCI). GAIN UCI merupakan upaya terpadu berbagai sektor terkait dari tingkat pusat sampai daerah untuk mengatasi hambatan serta memberikan dukungan untuk pencapaian target 100% UCI desa/kelurahan pada tahun 2014 (Kemenkes RI, 2010).

Peningkatan cakupan imunisasi campak melalui program GAIN UCI dapat menyebabkan penurunan jumlah kejadian campak. Selain itu, adanya program imunisasi tambahan pada program kampanye campak pada tahun 2011 juga mengakibatkan penurunan kejadian campak di Provinsi Jawa Timur. Hal tersebut menunjukkan bahwa cakupan imunisasi memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian campak.

Hasil penelitian Mishra *et al.* (2008) mengatakan bahwa imunisasi campak memiliki hubungan yang signifikan untuk mencegah kejadian campak dan mencegah terjadinya komplikasi campak ($p = 0,001$). Penelitian lainnya yang dilakukan oleh Megawati (2006) menyatakan bahwa anak yang belum mendapatkan vaksinasi campak serta umur yang tidak tepat saat pemberian vaksinasi campak menyebabkan anak rentan terhadap penyakit campak.

Berdasarkan peta sebaran cakupan imunisasi campak Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013, rata-rata kabupaten/kota memiliki cakupan imunisasi campak yang termasuk dalam kategori tinggi ($> 80\%$). Hal tersebut menggambarkan bahwa cakupan imunisasi campak di Provinsi Jawa Timur termasuk tinggi dan baik. Namun, berdasarkan data yang didapatkan dari Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, masih terdapat nilai cakupan imunisasi campak $> 100\%$ pada tahun 2009-2013. Hal ini menunjukkan masih terjadi kesalahan pelaporan data cakupan imunisasi dari puskesmas ke dinas kesehatan kabupaten/kota kemudian ke dinas kesehatan provinsi. Kesalahan tersebut berupa ketidaktepatan jumlah sasaran bayi yang digunakan untuk menghitung cakupan imunisasi campak. Sasaran jumlah bayi yang digunakan dalam perhitungan bukan merupakan jumlah bayi yang sebenarnya terdapat di puskesmas tersebut, melainkan perhitungan dari Badan Pusat Statistika (BPS).

Cakupan imunisasi dapat dijadikan sebagai indikator untuk prediksi KLB campak. Data cakupan imunisasi dapat menggambarkan status wilayah tersebut dan ditentukan masuk atau tidaknya dalam wilayah berisiko KLB atau tidak serta membandingkan suatu wilayah dengan wilayah lainnya (Salim, *et al.*, 2007).

Kejadian Luar Biasa (KLB) masih sering terjadi pada daerah yang sudah memiliki cakupan imunisasi campak yang tinggi. Hal ini dapat disebabkan karena beberapa faktor yaitu sarana *cold chain* (rantai dingin) yang kurang baik, sehingga potensi dari vaksin menurun. Selain itu, teknik pemberian vaksin oleh petugas maupun dosis yang kurang tepat akan berpengaruh terhadap efektifitas vaksin tersebut. Faktor lain yang berpengaruh terhadap efektifitas vaksin campak adalah faktor dalam diri anak yaitu kemampuan untuk membentuk antibodi (Kristiani, 1990).

b. Curah Hujan

Curah hujan di Provinsi Jawa Timur memiliki rata-rata yang fluktuatif dan berada dalam kategori sedang selama tahun 2009-2013. Rata-rata curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2010 yaitu 210,51 mm dan terendah terjadi pada tahun 2009 yaitu 121,31 mm. Keragaman curah hujan di suatu tempat disebabkan oleh

adanya perbedaan topografi seperti adanya bukit, gunung atau pegunungan yang menyebabkan penyebaran hujan yang tidak sama.

Curah hujan dapat mempengaruhi ekosistem, habitat binatang, bahkan tumbuh kembang agen penyakit. Hal tersebut dapat mempengaruhi munculnya suatu penyakit secara langsung maupun tidak langsung (Achmadi, 2008: 32). Seperti yang terlihat pada Gambar 4.15, kasus campak tertinggi terjadi pada tahun 2010, dimana pada tahun tersebut juga terdapat rata-rata curah hujan yang tinggi selama periode 2009-2013. Hal tersebut juga dapat dilihat pada tahun 2009 yang menggambarkan rata-rata curah hujan terendah dan terdapat kasus campak yang rendah.

Virus campak sangat sensitif terhadap temperatur sehingga virus ini menjadi tidak aktif pada suhu 37°C dan paling stabil pada kelembaban dibawah 40%. Udara yang kering menimbulkan efek yang positif pada virus dan meningkatkan penyebaran di rumah yang memiliki alat penghangat ruangan seperti pada musim dingin di daerah utara. Kejadian campak akan meningkat karena kecenderungan manusia untuk berkumpul pada musim-musim yang kurang baik tersebut (Evans, 1989).

Hasil penelitian Lindgren dan Ebi (2010) menyatakan bahwa penyakit campak akan lebih meningkat pada musim hujan karena pada musim hujan orang akan berada lebih sering di dalam rumah yang akan mempengaruhi kepadatan hunian sehingga memudahkan penularan virus ke anggota keluarga lain yakni terkait keamatan kontak. Namun hal ini tidak sejalan dengan hasil pelaporan *Government of Ghana Environment Protection Agency* oleh Bonnie *et al*, (2006) yang menyatakan bahwa kasus campak akan meningkat pada musim kemarau, ketika suhu udara tinggi dan curah hujan rendah.

Berdasarkan teori di atas dapat disimpulkan bahwa iklim secara tidak langsung dapat mempengaruhi kejadian campak. Hal tersebut berkaitan dengan kebiasaan manusia dan proses penularan virus dari satu orang ke orang lain. Namun, penularan virus untuk menjadi suatu penyakit dipengaruhi oleh tingkat imunitas seseorang. Apabila seseorang memiliki imunitas yang baik, maka ia akan sulit untuk tertular penyakit campak baik di musim hujan maupun kemarau.

Sebaliknya, jika seseorang memiliki imunitas yang buruk, maka ia akan sangat mudah tertular virus campak pada musim apapun.

c. Kepadatan Penduduk

Hasil penelitian menunjukkan bahwa kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur rata-rata berada dalam kategori sedang (500-999 orang/km²). Kepadatan penduduk yang tinggi rata-rata berada di daerah perkotaan, yaitu Kota Surabaya, Kota Mojokerto, Kota Pasuruan, Kota Probolinggo, dan Kota Kediri. Hal tersebut dapat dilihat pada peta sebaran kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur tahun 2013.

Tingginya tingkat kepadatan penduduk di perkotaan disebabkan karena adanya migrasi penduduk dari daerah perdesaan ke daerah perkotaan. Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan seseorang untuk bermigrasi. Faktor ekonomi merupakan motif yang paling sering dijadikan alasan utama untuk bermigrasi. Para migrant beranggapan jika pendapatan di kota lebih besar daripada pendapatan rata-rata di perdesaan (Todaro, 1969).

Penduduk dan lingkungannya memiliki hubungan yang saling berinteraksi secara terus menerus sehingga memungkinkan timbulnya gangguan kesehatan atau penyakit. Pemukiman yang padat dapat mempermudah penularan melalui udara, terutama penyakit campak yang proses penularannya terjadi saat percikan ludah atau cairan yang keluar ketika penderita bersin. Kepadatan penduduk dalam mempengaruhi terjadinya penularan penyakit sangat berhubungan dengan kekebalan kelompok. Kekebalan kelompok (*herd immunity*) adalah tingkat kemampuan atau daya tahan suatu kelompok penduduk tertentu berdasarkan tingkat kekebalan sejumlah tertentu anggota kelompok tersebut (Noor, 2006).

Berbagai penelitian telah menjelaskan bahwa suatu penyakit menular akan lebih mudah menular dalam populasi yang padat karena virus akan lebih mudah menular ke orang lain (Salim, *et al.*, 2007). Seperti dikatakan Achmadi (2008: 12), bahwa sebuah wilayah kota yang padat penduduknya dapat dijadikan sebagai sebuah proses perkembangbiakan virus dalam sebuah kolam media kultur raksasa yang bernama penduduk kota. Penduduk wilayah urban tersebut dapat dianalogikan sebagai sebuah hamparan media kultur bagi virus penyakit tersebut.

Virus akan berkembang biak dengan leluasa, berpindah dari satu orang (komponen media kultur) ke orang lain (komponen media kultur) yang tidak memiliki kekebalan tubuh.

d. Tingkat Sosial Ekonomi

Dalam penelitian ini aspek yang digunakan untuk pengukuran tingkat sosial ekonomi adalah proporsi keluarga pra sejahtera. Keluarga pra sejahtera merupakan keluarga yang belum dapat memenuhi kebutuhan dasarnya (*basic needs*) secara minimal, seperti kebutuhan akan pangan, sandang, papan, kesehatan dan pendidikan dasar bagi anak usia sekolah. Proporsi keluarga pra sejahtera didapatkan dari data Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN).

Jumlah proporsi keluarga pra sejahtera di Provinsi Jawa Timur dari tahun ke tahun semakin berkurang. Namun terdapat sedikit kenaikan pada tahun 2013 sebesar 0,1%. Adanya penurunan proporsi keluarga pra sejahtera mengindikasikan bahwa terjadi penurunan kemiskinan di Provinsi Jawa Timur yang berarti meningkatnya kesejahteraan masyarakat. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa Kabupaten Ngawi memiliki proporsi keluarga pra sejahtera paling banyak selama tahun 2009-2013. Daerah perkotaan rata-rata memiliki proporsi keluarga pra sejahtera yang sedikit (< 11%).

Terdapat beberapa faktor yang menyebabkan tingginya angka kemiskinan, diantaranya karena program pengentasan kemiskinan antar level pemerintahan (pusat, provinsi, kabupaten/kota) kurang sinergi, kultur masyarakat, rendahnya aksesibilitas masyarakat terhadap kebutuhan dasar seperti pendidikan, kesehatan, dan pekerjaan serta kendala geografis. Selain itu, keterbatasan infrastruktur ekonomi dan sosial di perdesaan menjadi penyebab angka kemiskinan tetap tinggi. Perdesaan merupakan penyumbang jumlah orang miskin terbesar daripada daerah perkotaan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penurunan proporsi keluarga pra sejahtera di Provinsi Jawa Timur selama tahun 2009-2013 diikuti dengan penurunan jumlah kasus campak. Hal ini sesuai dengan penelitian Som *et al.* (2010) yang menyatakan bahwa tingkat sosial ekonomi masyarakat memiliki

hubungan langsung dengan faktor penunjang kesehatan salah satunya imunisasi campak. Tingkat sosial ekonomi memiliki pengaruh yang signifikan karena orang dengan sosial ekonomi yang baik kemungkinan menerima imunisasi lengkap 1,8 kali lebih besar dibandingkan orang dengan kondisi sosial ekonomi buruk. Selain itu, seseorang dengan kondisi sosial ekonomi yang rendah juga memungkinkan berperilaku kurang sehat yang dapat meningkatkan risiko terkena berbagai penyakit.

4.2.3 Hubungan Spasiotemporal Kejadian Campak dengan Faktor Risiko di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Spasiotemporal adalah suatu bentuk analisis dari suatu permasalahan yang ada dengan menggunakan metode penelitian jangka panjang dalam suatu lingkup daerah. Uji yang digunakan untuk mengetahui hubungan spasiotemporal kejadian campak dengan faktor risiko di Provinsi Jawa Timur selama tahun 2009-2013 dalam penelitian ini adalah regresi data panel. Data panel merupakan kombinasi dari data *time series* dan *cross-section*. Tahapan dalam analisis regresi data panel terdiri dari uji asumsi klasik, pemilihan model regresi data panel yang tepat, dan pemodelan menggunakan regresi data panel. Selain itu, untuk melihat hubungan spasial antara variabel bebas dan terikat yang memiliki hubungan signifikan berdasarkan hasil regresi data panel dilakukan analisis bivariat dengan menggunakan teknik analisis *Bivariate LISA*.

Langkah pertama yang harus dilakukan ketika memilih model regresi adalah melakukan uji asumsi klasik. Pada prinsipnya model regresi sebaiknya tidak menyimpang dari asumsi BLUE (*Best, Linier, Unbiased, dan Estimator*). Uji asumsi klasik terdiri dari uji normalitas, multikolinieritas, autokorelasi, heteroskedastisitas, dan linieritas.

Uji normalitas dalam penelitian ini menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov seperti yang terlihat pada Tabel 4.3. Dari hasil pengujian didapatkan bahwa data berdistribusi tidak normal. Namun, berdasarkan dalil limit pusat jika sampel semakin besar (>30), maka statistik akan berdistribusi normal. Besar

sampel dalam penelitian ini adalah 190, maka data sudah memenuhi dalil limit pusat, sehingga uji normalitas data dapat diabaikan.

Multikolinieritas dapat dilihat berdasarkan nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) dimana jika nilai VIF > 10, maka terdapat gejala multikolinieritas. Berdasarkan hasil pengujian yang disajikan pada Tabel 4.4 dapat disimpulkan bahwa tidak terjadi multikolinieritas. Artinya tidak ada hubungan linier sangat tinggi antara variabel bebas.

Uji autokorelasi pada penelitian dilakukan dengan uji Durbin-Watson (DW *test*). Berdasarkan Tabel 4.5 diketahui bahwa terdapat autokorelasi dalam regresi. Namun hal tersebut dapat diabaikan karena pada umumnya data panel melanggar autokorelasi (Gujarati, 2004:646).

Model regresi yang baik yaitu memiliki data bersifat homoskedastisitas atau tidak terjadi heteroskedastisitas. Uji heteroskedastisitas dalam penelitian dilakukan dengan menggunakan uji Glejser. Berdasarkan hasil pengujian yang ditampilkan pada Tabel 4.6 diketahui bahwa regresi bersifat homoskedastisitas. Namun terdapat kecenderungan heteroskedastisitas karena variabel X3 memiliki nilai signifikansi < 0,05, yang menunjukkan data bervariasi. Namun hal ini dapat diabaikan karena penelitian ini menggunakan model regresi panel. Menurut Gujarati (2004:646) umumnya data panel melanggar asumsi heteroskedastisitas. Hal ini disebabkan karena data panel termasuk data jenis *cross section*.

Uji linieritas dalam penelitian ini menggunakan estimasi kurva. Berdasarkan Tabel 4.7 dapat diketahui bahwa hubungan antara variabel X2 dan X3 terhadap Y adalah linier, sedangkan hubungan antara X1 dan X4 terhadap Y tidak linier. Namun hal ini dapat diabaikan karena pada penelitian tidak menggunakan regresi linier yang mengharuskan data bersifat linier, melainkan menggunakan model regresi panel.

Langkah selanjutnya dalam regresi data panel adalah pemilihan model regresi panel yang tepat. Terdapat tiga jenis model dalam regresi data panel, yaitu model dengan metode *Common Effect* (OLS), metode *Fixed Effect*, dan metode *Random Effect*. Untuk memilih metode yang paling tepat maka harus dilakukan beberapa uji. Pemilihan metode dilakukan dengan menggunakan uji Chow, uji

LM, dan uji Hausman. Setelah dilakukan pengujian, maka didapatkan metode yang terbaik untuk penelitian ini adalah metode *Random Effect*.

Pada pengujian panel data dengan efek acak (*random effect*) diasumsikan bahwa komponen *error* individual tidak berkorelasi satu sama lain dan tidak ada autokorelasi antar individu (*cross section*) maupun antar waktu (*time series*). Kedua variabel random tersebut, yaitu variabel *cross section* dan *time series*, diasumsikan terdistribusi normal dengan derajat bebas yang tidak berkurang. Metode *random effect* dengan pendekatan GLS (*Generalized Least Square*) akan menghasilkan estimasi yang memenuhi sifat BLUE (*Best Linier Unbiased Estimation*) karena GLS mentransformasikan variabel asal hingga memenuhi persyaratan asumsi model klasik (Gujarati, 2004:397). Dengan demikian, adanya gangguan klasik dalam metode *random effect* telah terdistribusi secara normal sehingga tidak diperlukan lagi *treatment* terhadap model bagi pelanggaran asumsi klasik, yakni autokorelasi, multikolinieritas, dan heteroskedastisitas.

Model regresi berdasarkan metode *random effect model* adalah:

$$Y = 17,154477 - 0,112252 X1 - 0,278668 X2 + 0,004932 X3 + 0,065199 X4 + \\ \text{Konstanta Daerah} + \text{Konstanta Waktu}$$

Keterangan:

X1 : Cakupan Imunisasi Campak

X2 : Curah Hujan

X3 : Kepadatan Penduduk

X4 : Tingkat Sosial Ekonomi

Hasil regresi dengan menggunakan metode *random effect model* disajikan pada Tabel 4.9. Berdasarkan hasil pengujian didapatkan hasil bahwa F hitung (6,186032) > F tabel (2,42) dan Sig F (0,000108) < α (0,05). Hal ini menyatakan tolak H_0 yang berarti bahwa secara bersama-sama variabel X1, X2, X3, dan X4 mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel Y.

Untuk mengetahui signifikansi dari masing-masing variabel bebas (X1, X2, X3, dan X4) secara sendiri terhadap variabel terikat (Y) dapat dilakukan dengan melihat nilai t hitung. Variabel X3 (kepadatan penduduk) mempunyai pengaruh signifikan terhadap variabel Y. Hal ini ditandai dengan t hitung (3,171807) > t tabel (1,97287). Sedangkan untuk variabel X1, X2, dan X4 tidak mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap variabel Y karena nilai t hitung < t

tabel. Untuk variabel X1 (cakupan imunisasi campak), nilai t hitung (0,663767) < t tabel (1,97287). Kemudian untuk variabel X2 (proporsi keluarga pra sejahtera), nilai t hitung (1,114863) < t tabel (1,97287) dan untuk variabel X4 (curah hujan), nilai t hitung (1,597418) < t tabel (1,97287).

Kepadatan penduduk mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kejadian campak di Provinsi Jawa Timur selama tahun 2009-2013. Penelitian yang dilakukan oleh Salim *et al.*, (2007) menyatakan bahwa suatu penyakit menular akan lebih mudah menular dalam populasi yang padat karena virus akan lebih mudah menular ke orang lain. Pemukiman yang padat dapat mempermudah penularan melalui udara, terutama penyakit campak yang proses penularannya terjadi saat percikan ludah atau cairan yang keluar ketika penderita bersin. Kepadatan penduduk dalam mempengaruhi terjadinya penularan penyakit sangat berhubungan dengan kekebalan kelompok. Kekebalan kelompok (*herd immunity*) adalah tingkat kemampuan atau daya tahan suatu kelompok penduduk tertentu berdasarkan tingkat kekebalan sejumlah tertentu anggota kelompok tersebut (Noor, 2006).

Cakupan imunisasi campak dalam penelitian ini tidak memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian campak di Provinsi Jawa Timur selama tahun 2009-2013. Hal ini disebabkan angka cakupan imunisasi campak untuk tiap kabupaten/kota sudah cukup baik dengan rata-rata 95,53%. Selain imunisasi, penurunan jumlah kasus campak dapat disebabkan juga karena terjadinya perubahan demografi, perubahan epidemiologi, peningkatan ekonomi, urbanisasi, perubahan perilaku atau gaya hidup yang menyebabkan risiko tertular penyakit menjadi berkurang (Lubis dan Djoko, 1995).

Sosial ekonomi yang dilihat dari sisi proporsi keluarga pra sejahtera memiliki hubungan yang tidak signifikan terhadap kejadian campak. Hasil ini sama dengan hasil penelitian Akramuzzaman *et al.* (2002) yang mendapatkan hasil tidak ada hubungan yang signifikan antara kasus campak dengan karakteristik sosial ekonomi. Hubungan yang tidak signifikan antara kasus campak dengan status sosial ekonomi menggambarkan bahwa cakupan imunisasi sudah cukup baik dan sudah didapatkan oleh keluarga dengan tingkat sosial

ekonomi rendah. Faktor sosial ekonomi akan mempengaruhi kasus campak, karena orang dengan sosial ekonomi yang baik biasanya akan menerima imunisasi campak (Latif, 2011).

Curah hujan dalam penelitian ini tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian campak. Hal ini sejalan dengan hasil pelaporan *Government of Ghana Environment Protection Agency* oleh Bonnie *et al.*, (2006) yang menyatakan bahwa kasus campak akan meningkat pada musim kemarau, ketika suhu udara tinggi dan curah hujan rendah. Curah hujan tidak berhubungan secara langsung dengan virus campak, melainkan mempengaruhi sifat manusia (*host*). Hasil penelitian Lindgren dan Ebi (2010) menyatakan bahwa penyakit campak akan lebih meningkat pada musim hujan karena pada musim hujan orang akan berada lebih sering di dalam rumah yang akan mempengaruhi kepadatan hunian lalu berimbas pada mudahnya penularan virus ke anggota keluarga lain yakni terkait keamatan kontak.

Langkah terakhir untuk mengetahui hubungan analisis spasiotemporal kejadian campak di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2013 adalah dengan melakukan analisis *Bivariate* LISA. Pada analisis ini variabel yang dianalisis adalah variabel bebas yang memiliki hubungan signifikan terhadap variabel terikat, yaitu kepadatan penduduk. Analisis *Bivariate* LISA dihadirkan dalam dua peta yaitu peta *cluster* dan peta signifikansi.

Hasil analisis *Bivariate* LISA menunjukkan bahwa terdapat hubungan spasial yang signifikan antara kejadian campak dengan kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur pada tahun 2009, 2010, 2011, dan 2013. Hasil penelitian hubungan yang signifikan pada spasial *cold spot (low-low)* menunjukkan bahwa pengelompokan daerah kejadian campak dan kepadatan penduduk yang sama rendah. Hasil analisis spasial ini juga menemukan bahwa terdapat hubungan yang tidak konsisten antara kejadian campak dengan tingkat kepadatan penduduk yaitu pengelompokan spasial kejadian campak yang tinggi dengan tingkat kepadatan penduduk rendah yang diperlihatkan pada daerah spasial *high-low* pada peta *cluster*. Hasil ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Salim *et al.*, (2007)

yang menjelaskan bahwa suatu penyakit menular akan lebih mudah menular dalam populasi yang padat karena virus akan lebih mudah menular ke orang lain.

Penduduk dan lingkungannya memiliki hubungan yang saling berinteraksi secara terus menerus sehingga memungkinkan timbulnya gangguan kesehatan atau penyakit. Pemukiman yang padat dapat mempermudah penularan melalui udara, terutama penyakit campak yang proses penularannya terjadi saat percikan ludah atau cairan yang keluar ketika penderita bersin. Kepadatan penduduk dalam mempengaruhi terjadinya penularan penyakit sangat berhubungan dengan kekebalan kelompok. Kekebalan kelompok (*herd immunity*) adalah tingkat kemampuan atau daya tahan suatu kelompok penduduk tertentu berdasarkan tingkat kekebalan sejumlah tertentu anggota kelompok tersebut (Noor, 2006). Hasil penelitian Cummings *et al*, (2006) menyatakan kepadatan penduduk memiliki hubungan dengan tingginya kasus campak di Kamerun. Hasil penelitian tersebut juga menyatakan kepadatan penduduk sebagai faktor yang paling berpengaruh terhadap kasus campak di Negara Kamerun ($p < 0,003$, $R^2 = 0,68$)

Menurut WHO, apabila ditemukan satu (1) kasus campak pada satu wilayah, maka kemungkinan ada 17-20 kasus di lapangan pada jumlah penduduk rentan yang tinggi (Depkes, 2003). Hal ini dikarenakan masa penularan berlangsung mulai dari hari pertama sebelum munculnya gejala *prodromal* (biasanya 4 hari sebelum timbulnya ruam) sampai 4 hari setelah timbulnya ruam, minimal setelah hari kedua timbulnya ruam (Chin, 2000).

Kepadatan penduduk yang didukung dengan kepadatan hunian merupakan salah satu indikator yang dapat mempengaruhi kondisi kesehatan fisik seseorang. Kepadatan hunian dapat menimbulkan efek negatif terhadap kesehatan. Penyebaran penyakit menular di rumah yang padat penghuninya akan lebih mudah dan cepat terjadi.

Hasil penelitian ini berlawanan dengan penelitian yang dilakukan Szusz *et al*. (2010) yang menyatakan tidak ditemukan variasi yang signifikan kasus campak dengan kepadatan penduduk pada negara-negara berkembang. Hasil berlawanan juga ditunjukkan oleh Setyaningrum (2013) yang menyatakan bahwa

tidak ada hubungan antara kepadatan hunian rumah dengan kejadian campak di wilayah kerja Puskesmas Kecamatan Teras Kabupaten Boyolali.

4.3 Keterbatasan Penelitian

Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data sekunder yang tidak diuji validitas dan realibitasnya oleh peneliti, sehingga kevalidan data merupakan wewenang instansi terkait. Oleh karena itu, beberapa keterbatasan dalam penelitian ini antara lain sebagai berikut:

- a. Data cakupan imunisasi campak yang kurang valid sehingga masih terdapat nilai cakupan imunisasi campak di atas 100%. Oleh karena itu, diperlukan *valid doses* cakupan imunisasi campak untuk mendapatkan data dengan jumlah sebenarnya.
- b. Data curah hujan dalam penelitian ini mengambil dari salah satu stasiun penangkap hujan yang ada di tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur, sehingga data yang ada kurang mewakili curah hujan pada daerah tersebut. Hal ini dikarenakan curah hujan memiliki perbedaan yang sangat tinggi antar wilayah dalam satu kabupaten/kota.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan mengenai hubungan spasiotemporal kejadian campak di Provinsi Jawa Timur tahun 2009-2014, dapat disimpulkan bahwa:

- a. Perkembangan kasus campak di Provinsi Jawa Timur dari tahun ke tahun dapat digambarkan dengan IR kasus campak. Kasus campak pada usia 0-4 tahun mengalami penurunan dari tahun 2009-2013. Jumlah kasus dan IR tertinggi terjadi pada tahun 2010 yaitu sebesar 837 kasus dengan IR 28,65 per 100.000 penduduk. Distribusi IR campak berdasarkan wilayah, pada tahun 2009-2010 IR tertinggi terjadi di Kota Mojokerto, pada tahun 2011 terjadi di Kabupaten Pamekasan, pada tahun 2012 terjadi di Kota Blitar, dan pada tahun 2013, IR tertinggi terjadi di Kota Madiun.
- b. Rata-rata cakupan imunisasi campak di Provinsi Jawa Timur selama tahun 2009-2013 sebesar 95,53% dalam rentang nilai 39,94%-100%, sementara itu berdasarkan peta tematik cakupan imunisasi campak, rata-rata daerah di Provinsi Jawa Timur berada pada kategori tinggi (> 80%). Distribusi curah hujan yang digambarkan melalui peta tematik cenderung berada pada kategori sedang (150-299 mm/tahun) dengan rentang nilai 62,92-291,58 mm/tahun. Kepadatan penduduk di Provinsi Jawa Timur cenderung berada pada kategori sedang (500-999 penduduk/km²) dengan rentang 378,40-1038,75 penduduk/km², sedangkan daerah yang berada pada kategori tinggi (>1000 penduduk/km²) rata-rata dimiliki oleh daerah perkotaan. Tingkat sosial ekonomi yang digambarkan dengan proporsi keluarga pra sejahtera cenderung menurun, daerah dengan proporsi keluarga pra sejahtera tertinggi selama tahun 2009-2013 terdapat di Kabupaten Ngawi.
- c. Hasil uji regresi data panel untuk hubungan spasiotemporal antara kejadian campak dengan faktor risikonya bahwa cakupan imunisasi campak, curah hujan, kepadatan penduduk, dan tingkat sosial ekonomi dapat memprediksi kejadian campak di Provinsi Jawa Timur. Diantara keempat

faktor yang ada kejadian campak di Provinsi Jawa Timur. Diantara keempat faktor yang ada, kepadatan penduduk memiliki kontribusi yang besar terhadap kejadian campak dengan hubungan spasial yang ditunjukkan pada wilayah dengan pengelompokan nilai kepadatan penduduk dan kejadian campak yang sama rendah.

5.2 Saran

a. Bagi Pemerintah

- 1) Perlu adanya penyediaan ruang isolasi untuk penderita campak di setiap rumah sakit tingkat kabupaten/kota sehingga dapat mengurangi penularan virus dari penderita ke orang lain.
- 2) Perlu adanya perbaikan dalam pelaporan cakupan imunisasi campak, salah satunya pelaporan data jumlah sasaran imunisasi campak berdasarkan jumlah sasaran yang sebenarnya.
- 3) Perlu adanya penguatan dan kerjasama yang baik antar pihak dalam sistem surveilans campak dalam hal penemuan dan pelacakan kasus campak, sehingga dapat dilakukan tindakan pengendalian secara cepat dan tepat terhadap masyarakat sekitar.

b. Bagi Masyarakat

- 1) Meningkatkan partisipasi tinggi orang tua dalam kelengkapan status imunisasi campak, baik imunisasi dasar dan imunisasi tambahan (*booster*).
- 2) Meningkatkan kebersihan lingkungan sekitar dan perilaku hidup bersih dan sehat (PHBS) untuk mngurangi risiko penularan virus terutama pada daerah dengan kepadatan penduduk atau kepadatan hunian yang tinggi.

c. Bagi peneliti lanjutan

- 1) Perlu penelitian lebih lanjut dengan menggunakan unit wilayah geografi yang lebih kecil, misalnya satu kabupaten/kota dan faktor lainnya yang mempengaruhi peningkatan dan penurunan kasus campak, seperti karakteristik individu, status gizi, *valid dose* imunisasi campak, dan

kondisi rumah, sehingga dapat memperkuat hubungan serta memperdalam pembahasan.



DAFTAR PUSTAKA

- Abdullatif, Imam. 2011. *Analisis Spasial Kejadian Campak di Kota Administrasi Jakarta Timur Tahun 2008-2010*. Universitas Indonesia, Depok
- Achmadi, Umar Fahmi. 2006. *Imunisasi Mengapa Perlu?*. Jakarta: PT. Kompas Media Nusantara
- Achmadi, Umar Fahmi. 2008. *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah*. Jakarta: UI-Press
- Agunawan. 2004. *Faktor-faktor yang Berkaitan dengan Penyakit Campak pada Anak Balita di Desa Saung Naga Kecamatan Baturaja Barat Kabupaten Ogan Komering Ulu Baturaja Sumatera Selatan*. Semarang: Universitas Diponegoro
- Ahmad, Syafii. 2007. *Indonesia Health Profile*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Akramuzzaman, Syed M, *et al.*. 2002. Measles Vaccine Effectiveness and Risk Factors for Measles in Dhaka, Bangladesh. *Bulletin of The World Health Organization*. 2002, 80 (10) [Serial Online] <http://www.who.int/> [9 Juli 2015]
- Andriani, Julia. 2009. *Morbil/ Measles/ Campak*. Pekanbaru: Fakultas Kedokteran Universitas Riau [Serial Online]
- Anselin, L. 1995. *Local Indicators of Spatial Association-LISA, Geographical Analysis Vol. 27 No. 2*. Columbus: Ohio State University Press
- Anselin, L. 1998. *Exploratory Spatial Data Analysis in a Geocomputational Environment*. New York: Wiley and Sons
- Anselin, L. 2005. *Exploring Spatial Data with GeoDa: a Workbook*. Urbana: University of Illinois.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian (Suatu Pendekatan Praktik)*. Jakarta: Rineka Cipta
- Azwar, Azrul. 1999. *Pengantar Epidemiologi Edisi Revisi*. Jakarta: Binarupa Aksara
- Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional. 2010. *Profil Hasil Pendataan Keluarga Tahun 2009*. Jakarta: Direktorat Pelaporan dan Statistik

- Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional. 2011. *Profil Hasil Pendataan Keluarga Tahun 2010*. Jakarta: Direktorat Pelaporan dan Statistik
- Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional. 2012. *Profil Hasil Pendataan Keluarga Tahun 2011*. Jakarta: Direktorat Pelaporan dan Statistik
- Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional. 2013. *Profil Hasil Pendataan Keluarga Tahun 2012*. Jakarta: Direktorat Pelaporan dan Statistik
- Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional. 2014. *Profil Hasil Pendataan Keluarga Tahun 2013*. Jakarta: Direktorat Pelaporan dan Statistik
- Baltagi, Badi H. 2005. *Econometric Analysis of Panel Data Third Edition*. England: John Wiley & Son Ltd
- Bonnie, Yeboah, Buabeng, Ofori, Collins. 2006. *Human Health Vulnerability and Public Health Adaption to Climate Change: Risks and Response*. Ghana: Government of Ghana Environment Protection Agency; Netherland Climate Assistance Programme (NCAP)
- Budi. 2011. *Penyelidikan Kejadian Luar Biasa Campak di Kelurahan Mantuil Kecamatan Banjarmasin Selatan Kota Banjarmasin Tahun 2011*. Depok: Universitas Indonesia
- Budi, Dwi Agus Setia. 2012. *Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Kejadian Campak pada Peristiwa Kejadian Luar Biasa Campak Anak (0-59 Bulan) di Kota Banjarmasin Provinsi Kalimantan Selatan*. Depok: Universitas Indonesia
- Budiarto, E. 2004. *Metodologi Penelitian Kedokteran Sebuah Pengantar*. Jakarta: EGC
- Center for Disease Control and Prevention. 2011. *Disease and the Vaccines that Prevent Them: Measles*. Atlanta. Center for Disease Control and Prevention
- Chin, J. 2000. *Manual Pemberantasan Penyakit Edisi 17, Editor I Nyoman Kanduan*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Cummings, Moss, Long, Wiysonge, Muluh, Kollo, Nomo, Wolfe, Burke. 2006. Improved Measles Surveillance in Cameroon Reveals Two Major Dynamic Patterns of Incidence. *International Journal of Infectious Diseases*. 10:148-155

- Depkes RI. 2008. *Profil Kesehatan Indonesia 2007*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Depkes RI. 2011. *Profil Kesehatan Indonesia 2010*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Depkes RI. 2012. *Profil Kesehatan Indonesia 2011*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Depkes RI. 2014. *Profil Kesehatan Indonesia 2013*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Dewi, Elmerilia F. 2008. *Hubungan Cakupan Imunisasi Campak dengan Kejadian Campak di Kota Bogor Tahun 2005-2007*. Jakarta: Universitas Indonesia
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. 2011. *Profil Kesehatan Jawa Timur 2010*. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. 2012. *Profil Kesehatan Jawa Timur 2011*. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur
- Ditjen PP & PL, Depkes RI. 2007. *Penyelidikan dan Penanggulangan Kejadian Luar Biasa (Pedoman Epidemiologi Penyakit)* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Ditjen PP & PL, Depkes RI. 2013. *Penyelidikan dan Penanggulangan Kejadian Luar Biasa (Pedoman Epidemiologi Penyakit)* Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia
- Ferrari, Djibo, Grais, Bharti, Grenfell, Bjornstad. 2010. Rural-urban Gradient in Seasonal Forcing of Measles Transmission in Niger. *Proceedings of Royal Society* 277;2775-2782
- Hastono, Sutanto P. 2006. *Analisis Data*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia
- Ghozali, Imam. 2007. *Aplikasi Multivariate dengan Program SPSS*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro
- Gujarati, Damodar N. 2004. *Basic Econometrics, Fourth Edition*. New York: McGraw-Hill, Inc.
- Indiana State Department of Health. 2010. *Quick Facts About Measles*. Indiana: Indiana State Department of Health

- Keman, Soedjadi. 2005. Kesehatan Perumahan dan Lingkungan Pemukiman. *Journal Kesehatan Lingkungan*, Vol. 2, No. 1, Juli 2005
- Kementerian Kesehatan RI. 2009. *Kampanye Imunisasi Campak di Aceh, Sumatera Utara dan Maluku Utara*. Jakarta: Kementerian Kesehatan [serial Online] <http://www.depkes.go.id/> [25 November 2014]
- Kementerian Kesehatan RI. 2010. *Gerakan Akselerasi Imunisasi Nasional Universal Child Immunization 2010-2014 (GAIN UCI 2010-2014)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan
- Kementerian Kesehatan RI. 2013. Peraturan Menteri Kesehatan Nomor 42 Tahun 2013 Tentang Penyelenggaraan Imunisasi. Jakarta: Kementerian Kesehatan
- Kementerian Lingkungan Hidup. 2009. *Buku Paduan Kajian Kerentanan dan Dampak Perubahan Iklim untuk Pemerintah Daerah*. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup
- Kristiani, R.S. 1990. *Vaksinasi Campak pada Anak Umur 6-36 Bulan dengan Berbagai Tingkat Gizi di Kecamatan Salam Kabupaten Magelang Propinsi Jawa Tengah*. Berita Pokja Campak
- Lindgren, Elisabet & Kristie L., Ebi. 2010. *Climate Change and Communicable Diseases in The EU Member States*. Stockholm, Swedia: European Centre of Disease Prevention and Control
- Lubis, I dan Djoko Y. 1995. *Pola Perilaku Masyarakat di Dua Kabupaten di Jawa Barat terhadap Penyakit Campak*. Jakarta: Cermin dunia Kedokteran
- Manley, D., Maarten V. H., and Doherty, J. 2011. Social Mixing as a Cure for Negative Neighbourhood Effects: Evidence Based Policy or Urban Myth. *IZA DP no. 5634*.
- Megawati, Endang Titik. 2006. *Beberapa Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Campak di Wilayah Puskesmas Mlonggo I Kabupaten Jepara*. Undergraduate Thesis, Universitas Diponegoro: tidak diterbitkan
- Mishra, Ashok., *et al.* 2008. Most Related Complications and The Role of Vitamin A Supplementation. *Indian Journal of Pediatrics* Volume 75: 887-890
- Mukono, H.J. 2006. *Prinsip Dasar Kesehatan Lingkungan Edisi Kedua*. Surabaya: Airlangga University Press
- Nazir, M. 2009. *Metode Penelitian*. Jakarta: Ghalia Indonesia

- New South Wales Ministry of Health. 2007. *Measles: Information for Contacts*. New South Wales, Australia: New South Wales Ministry of Health
- Notoatmodjo, S. 2003. *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Noor, Nasry Nur. 2008. *Epidemiologi Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta
- Noor, Nasry Nur. 2013. *Pengantar Epidemiologi Penyakit Menular*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nurani, Sari Dian dkk. 2012. *Gambaran Epidemiologi Kasus Campak di Kota Cirebon Tahun 2004-2011 (Studi Kasus Data Surveilans Epidemiologi Campak di Dinas Kesehatan Kota Cirebon)*. UNDIP: Jurnal Kesehatan Masyarakat
- Nurhayati. 2010. *Metodologi Penelitian*. [serial online] <http://a-research.upi.edu/> [1 Desember 2014]
- Oswald, *et al.*. 2012. *Tutorial Quantum GIS Tingkat Dasar Versi 1.8.0 Lisboa*. Lombok: Bappeda Provinsi NTB [Serial Online] <http://bappeda.ntbprov.go.id/> [25 November 2015]
- Prahasta, Eddy. 2005. *Sistem Informasi Geografis Konsep-Konsep Dasar*. Bandung: Informatika
- Prasetyo, Bambang & Lina Miftahul Jannah. 2008. *Metode Penelitian Kuantitatif: Teori & Aplikasinya*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada
- Proverawati, Atikah & Citra Setyo Andhini. 2010. *Imunisasi dan Vaksinasi*. Yogyakarta: Nuha Offset
- Republik Indonesia. 2014. Undang-undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2011 Tentang Informasi Geospasial. Jakarta: Sekretariat Negara
- Salim, A., N, Hari Basuki, dan Syahrul, Fariani. 2007. Indikator Prediksi Kejadian Luar Biasa (KLB) Campak di Provinsi Jawa Barat. *The Indonesian Journal of Public Health* Vol 4 No 3:112-116
- Sarwono, Jonathan. 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif & Kualitatif*. Yogyakarta: Graha Ilmu
- Sekaran, Uma. 2006. *Research Methods for Business Buku 2 Edidi 4*. Jakarta: Salemba Empat

- Setyaningrum, Setyaningrum. 2013. *Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Campak di Wilayah Kerja Puskesmas Kecamatan Teras Kabupaten Boyolali*. Skripsi Thesis, Universitas Muhammadiyah Surakarta: tidak diterbitkan
- S, Som, M, Pal, S, Chakrabarty, P, Bharati. 2010. Socioeconomic Impact on Child Immunization on the Districts of West Bengal, India. *Singapore Med J*, 51(5):406-412
- Statsilk. 2012. *Statplanet dan Statrends Buku Petunjuk*. [serial online]. <http://www.statsilk.com>
- Suardiyasa, I Made dan Soeroyo, Machfud. 2008. *Faktor-faktor Risiko Kejadian Penyakit Campak pada Anak Balita di Kabupaten Tolitoli Propinsi Sulawesi Tengah*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada
- Sulung, Vinsensius. 2006. *Faktor Resiko Terjadinya Campak pada Anak Pasca Kejadian Luar Biasa (KLB) Campak di Puskesmas Kori Kecamatan Kodi Utara Kabupaten Sumba Barat*. Surabaya : Universitas Airlangga
- Suwono. 2008. *Risiko Terjadinya Gejala Klinis Campak pada Anak Usia 1-14 Tahun dengan Status Gizi Kurang dan Sering Terjadi Infeksi di Kota Kediri*. Surabaya: Universitas Airlangga
- Suyanto, Bagong. 2006. *Metode Penelitian Kualitatif*. Bandung: Alfabeta
- Syafitri, U.D., Sartono B., Salamtutanzil. 2008. Pengujian Autokorelasi terhadap Sisa Model Spasial Logistik. *Semnas Matematika dan Pendidikan Matematika 2008*. [serial online]. <http://eprints.uny.ac.id>
- Szusz, Emily K., Garrison, Louis P., and Bauch, Chris T. 2010. A Review of Data Needed to Parameterize a Dynamic Model of Measles in Developing Countries. *BMC Research Notes* 2010 3:75
- Todaro, Michael P. 1969. A Model of Labor Migration and Urban Unemployment in Less Developed Countries. *The American Economic Review*. Vol 59 No 1 1969: 138-148
- United Nations Children's Fund. 2006. *Behaviour Change Communication in Emergencies: A Toolkit*. Kathmandu, Nepal: United Nations Children's Fund
- Webber, R. 2005. *Communicable Disease Epidemiology and Control: a Global Perspective 2nd ed*. UK: CABI Publishing

- Wibisono, R. 2005. *Modul Pelatihan Ekonometrika Dasar*. Depok: Lab. Ilmu Ekonomi FE-UI [serial online]
- Widoyono. 2008. *Penyakit Tropis Epidemiologi, Penularan, Pencegahan dan Pemberantasannya*. Jakarta: Erlangga
- World Health Organization. 2007. *Manual for the Laboratory Diagnosis of Measles and Rubella Virus Infection (Second Edition)*. Geneva, Switzerland: World Health Organization
- World Health Organization. 2011. *Immunization Surveillance, Assesment and Monitoring*. Afrika: WHO African Region [Serial Online] <http://www.who.int/> [25 November 2014]
- World Health Organization. 2012. *Measles Regional Summary*. Europa: WHO Region for Europa [Serial Online] <http://www.who.int/> [25 November 2014]
- Yunus S, Swarinoto, Sugiyono. 2011. *Pemanfaatan Suhu Udara dan Kelembaban Udara dalam Persamaan Regresi Untuk Simulasi Prediksi Total Hujan Bulanan di Bandarn Lampung*: Desember 2011; 12(3);271-281
- Yusri. 2011. *Virus Campak: Sejarah, Komplikasi dan Kasus*. [Serial Online] <http://www.kesehatan123.com/> [25 November 2014]

Lampiran A. Kebutuhan Data dan Sumbernya

**Analisis Spasiotemporal Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun
2009-2013**

No.	Variabel	Data yang Diperlukan	Sumber Data	Checklist
1.	<i>Incidence Rate</i> (IR) Campak	a. Jumlah suspek campak usia 0-4 tahun yang tercatat di tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur b. Jumlah penduduk usia 0-4 tahun di tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur	a. Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur b. Badan Pusat Statistika (BPS) Provinsi Jawa Timur	√ √
2.	Cakupan Imunisasi Dasar Campak	Data cakupan imunisasi dasar campak tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur	Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur	√
3.	Curah Hujan	Data curah hujan tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur	Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) Stasiun Klimatologi Karangploso Malang	√
4.	Kepadatan Penduduk	Data kepadatan penduduk tiap kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur	Badan Pusat Statistika (BPS) Provinsi Jawa Timur	√
5.	Tingkat Sosial Ekonomi	Data Proporsi Keluarga Pra Sejahtera tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur	Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN)	√

Lampiran B. Surat Ijin Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TIMUR
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 JALAN PUTAT INDAH NO.1 TELP. (031) - 5677935, 5681297, 5675493
 SURABAYA - (60189)

REKOMENDASI PENELITIAN/SURVEY/KEGIATAN
Nomor : 070 / 4367 / 203.3/2015

Dasar : 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 ;
 2. Peraturan Gubernur Jawa Timur Nomor 101 Tahun 2008 tentang Uraian Tugas Sekretariat, Bidang, Sub Bagian dan Sub Bidang Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Jawa Timur.

Menimbang : Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanggal 22 April 2015 nomor : 1345/UN25.1.12/SP/2015 perihal Permohonan Ijin Penelitian atas nama Linda Heniwati

Gubernur Jawa Timur, memberikan rekomendasi kepada :

a. Nama : Linda Heniwati
 b. Alamat : Jl. Gubernur Suryo Gg. Jepara 03Kec. Kanigaran Probolinggo
 c. Pekerjaan/Jabatan : Mahasiswa
 d. Instansi/Organisasi : Universitas Jember
 e. Kebangsaan : Indonesia

Untuk melakukan penelitian/survey/kegiatan dengan :

a. Judul Proposal : "Analisis Spasiotemporal Prevalensi Campak Provinsi Jawa Timur Tahun 2009 - 2013"
 b. Tujuan : Pengambilan data
 c. Bidang Penelitian : Kesehatan
 d. Dosen Pembimbing : Linda Heniwati
 e. Anggota/Peserta : -
 f. Waktu Penelitian : 2 bulan
 g. Lokasi Penelitian : Badan Pusat Statistik Prov. Jatim, BKKBN Prov. Jatim dan Dinas Kesehatan Prov. Jatim

Dengan ketentuan

1. Berkewajiban menghormati dan mentaati peraturan dan tata tertib di daerah setempat / lokasi penelitian/survey/kegiatan;
2. Pelaksanaan penelitian agar tidak disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu kestabilan keamanan dan ketertiban di daerah/lokasi setempat ;
3. Wajib melaporkan hasil penelitian dan sejenisnya kepada Gubernur Jawa Timur melalui Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Provinsi Jawa Timur dalam kesempatan pertama.

Demikian rekomendasi ini dibuat untuk dipergunakan seperlunya.

Surabaya, 29 April 2015

an. KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 PROVINSI JAWA TIMUR
 Kepala Bidang Budaya Politik


Drs. SUSANTO, M.Si
 Pembina Tk. I
 NIP. 19590803 198504 1 012

Tembusan :

Yth. 1. Gubernur Jawa Timur (sebagai laporan);
 2. Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember di Jember.
 3. Yang bersangkutan.

Lampiran C. Data Jumlah Kasus Campak Usia 0-4 Tahun tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Kabupaten/Kota	2009	2010	2011	2012	2013
Pacitan	4	4	6	1	6
Ponorogo	40	17	2	29	0
Trenggalek	3	4	2	4	2
Tulungagung	2	13	4	2	7
Blitar	8	0	7	8	0
Kediri	0	25	4	17	41
Malang	1	25	0	9	0
Lumajang	0	0	0	0	0
Jember	17	12	0	22	0
Banyuwangi	23	18	2	20	30
Bondowoso	2	8	8	10	0
Situbondo	8	17	12	5	0
Probolinggo	0	1	0	0	27
Pasuruan	0	1	16	1	0
Sidoarjo	22	75	7	7	0
Mojokerto	3	0	4	12	0
Jombang	11	1	16	2	1
Nganjuk	2	2	0	0	0
Madiun	2	9	1	1	5
Magetan	28	54	6	16	0
Ngawi	6	3	1	0	0
Bojonegoro	5	3	6	4	0
Tuban	3	19	13	6	3
Lamongan	4	10	5	1	0
Gresik	10	5	9	0	0
Bangkalan	7	95	24	21	13
Sampang	8	47	11	7	6
Pamekasan	8	47	81	12	0
Sumenep	1	6	7	7	3
Kediri (Kota)	2	4	0	0	0
Blitar (Kota)	3	3	7	24	0
Malang (Kota)	14	24	15	20	21
Pasuruan (Kota)	1	5	0	2	4
Probolinggo (Kota)	7	12	0	0	0
Mojokerto (Kota)	8	19	7	2	0
Madiun (Kota)	13	6	5	8	20
Surabaya (Kota)	65	233	159	98	177
Batu (Kota)	5	10	3	11	1

Lampiran D. Data Cakupan Imunisasi Dasar Campak tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Kabupaten/Kota	2009	2010	2011	2012	2013
Pacitan	65,06	102,41	93,77	98,34	96,84
Ponorogo	101,21	97,6	89,57	100,85	96,62
Trenggalek	90,46	101,17	99,19	106,47	105,8
Tulungagung	108,04	99,14	101,35	99,79	104,49
Blitar	98,53	98,67	117,58	100,39	86,27
Kediri	98,11	100,49	100,73	104,37	101,31
Malang	93,38	101,65	99,09	106,19	111,2
Lumajang	95,89	95,64	95,32	107,89	100,89
Jember	96,80	85,36	85,33	83,68	90,39
Banyuwangi	98,44	98,66	99,98	102,63	104,03
Bondowoso	102,41	107,18	107,99	109,3	98,8
Situbondo	72,30	90,57	95,06	90,62	113,78
Probolinggo	97,78	97,43	97,84	102,87	101,53
Pasuruan	39,94	97,57	98,05	93,16	108,41
Sidoarjo	104,27	106,66	108,06	93,03	105,42
Mojokerto	95,56	108,17	103,65	99,74	120,59
Jombang	99,13	97,57	97,92	104,8	111,38
Nganjuk	106,49	102,07	98,2	108,13	100,9
Madiun	98,26	105,02	102,08	96,83	101,71
Magetan	91,26	97,54	99,61	97,22	100,17
Ngawi	88,56	92,11	93,78	104,51	104,57
Bojonegoro	92,69	96,75	97,92	107,65	104,27
Tuban	95,62	98,35	97,38	97,96	102,9
Lamongan	43,31	104,35	102,17	112,27	114,4
Gresik	114,28	116,88	111,02	105,42	106,04
Bangkalan	92,76	93,5	95,23	109,64	66,99
Sampang	85,29	85,26	91,38	122,39	91,73
Pamekasan	69,75	93,34	91,36	99,17	88,39
Sumenep	98,40	92,2	93,34	91,6	102,71
Kediri (Kota)	108,58	108,07	103,32	78,67	95,97
Blitar (Kota)	104,90	109,29	103,69	94,94	118,34
Malang (Kota)	93,30	97,76	95,53	91,35	95,36
Pasuruan (Kota)	96,50	100,37	99,65	100,49	94,87
Probolinggo (Kota)	95,59	91,23	91,97	98,35	93,58
Mojokerto (Kota)	113,65	106,2	107,35	97,9	95,17
Madiun (Kota)	93,10	85,93	101,49	95,18	93,16
Surabaya (Kota)	83,52	82,93	72,85	84,37	95,79
Batu (Kota)	102,55	100,55	99,95	96,6	98,99

Lampiran E. Data Curah Hujan tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Kabupaten/Kota	2009	2010	2011	2012	2013
Pacitan	131	223,17	181,42	203,5	234,58
Ponorogo	124,92	221,75	118,75	110,08	186,83
Trenggalek	106,67	324,25	133	180,67	189,42
Tulungagung	96	227	132	110	159
Blitar	148,83	292,17	169,83	184,42	204,25
Kediri	145,42	194	166,92	124,75	243,92
Malang	110,08	226,33	115,17	134,08	212,75
Lumajang	116,42	197,83	172,25	102,58	191,75
Jember	137,58	303	139,92	155,58	213,25
Banyuwangi	90,75	134,83	91,92	79,75	157,42
Bondowoso	133,67	163,33	137,67	130,92	184,92
Situbondo	75,83	141,08	150,83	132,58	164,33
Probolinggo	126,58	232,42	192,25	147,42	198
Pasuruan	107,33	179,42	111,83	86,75	134,92
Sidoarjo	140	187	175	125	165
Mojokerto	132,75	169,05	135,75	148,83	291,58
Jombang	112,08	182,75	170,83	112,58	191,75
Nganjuk	95,92	213,75	125,58	140,58	174,67
Madiun	132,92	198,75	93,92	63,58	139,75
Magetan	174,42	302,33	185,33	121,5	234,25
Ngawi	150,5	243	150,08	140,92	185,25
Bojonegoro	143,42	272,83	132,92	143,17	162,42
Tuban	118,08	287,17	179,08	122,75	188,33
Lamongan	90,67	162,5	141,75	116,83	159,42
Gresik	109,58	129,33	115,83	93,33	167,67
Bangkalan	143,96	152,92	116,83	136,96	149,25
Sampang	103,17	207,08	99,92	146,67	240,25
Pamekasan	62,92	175,5	77,08	79,67	123,33
Sumenep	66	141	81	94	220
Kediri (Kota)	123,08	286,25	143,42	97,12	231,75
Blitar (Kota)	146	246	146	97	176
Malang (Kota)	141,75	209,25	186,58	132,75	203,42
Pasuruan (Kota)	97,83	129,25	98,92	73,42	143,08
Probolinggo (Kota)	80	154	73	102	140
Mojokerto (Kota)	179,83	209,08	165	108,08	137
Madiun (Kota)	144,92	225,58	153,08	127,08	187
Surabaya (Kota)	146,17	220,5	187,25	155,92	258,92
Batu (Kota)	123	234	110	109	185

Lampiran F. Data Kepadatan Penduduk tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Kabupaten/Kota	2009	2010	2011	2012	2013
Pacitan	378,40	380,31	380,62	381,68	382,58
Ponorogo	618,96	622,08	622,09	623,13	623,93
Trenggalek	779,27	783,2	534,49	937,25	538,13
Tulungagung	963,61	968,47	862,97	868,23	873,09
Blitar	937,15	941,85	703,48	706,74	709,69
Kediri	1752,07	1760,91	1085,05	1091,68	1097,8
Malang	308,55	310,1	756,36	765,51	771,44
Lumajang	1293,74	1300,26	562,62	564,93	567,01
Jember	469,06	471,43	710,46	714,9	719
Banyuwangi	126,53	222,16	269,33	270,49	271,53
Bondowoso	412,1	414,21	826,86	476,6	479,45
Situbondo	664,23	667,58	396,78	399,49	402,01
Probolinggo	885,22	889,69	649,87	655,36	660,5
Pasuruan	1308,37	1314,13	1033,17	1043,2	1052,79
Sidoarjo	1425,28	1432,39	2767,73	2825,38	2881,64
Mojokerto	1231,87	1238,08	1067,39	1079,99	1091,92
Jombang	871,14	875,53	1815,52	1047,07	1052,87
Nganjuk	559,07	561,9	856,46	869,17	872,49
Madiun	609,15	612,37	654,72	656,88	658,89
Magetan	1124,48	1130,15	856,91	857,7	858,2
Ngawi	926,86	931,53	629,18	629,77	630,1
Bojonegoro	481,28	483,71	524,47	526,4	528,11
Tuban	643,03	646,28	616,1	619,77	623,16
Lamongan	644,54	647,76	652,12	656,26	660,09
Gresik	753,34	757,09	997	1011,79	1026,64
Bangkalan	691,51	695,6	725,28	733,55	741,45
Sampang	542,86	545,6	719,95	730,79	741,29
Pamekasan	997,65	1002,68	1016,18	1030,26	1043,79
Sumenep	517,63	520,24	522,52	525,35	527,94
Kediri (Kota)	4204,39	4225,59	4263,65	4302,49	4339,13
Blitar (Kota)	4022,43	4042,71	4078,17	4117,61	4154,64
Malang (Kota)	7398,59	7435,91	7502,88	7562,52	7618,46
Pasuruan (Kota)	3780,46	3799,53	3842,83	3889,13	3933,48
Probolinggo (Kota)	5054,86	5080,44	5127,94	5178,22	5225,78
Mojokerto (Kota)	7457,71	7494,06	7562,21	7634,14	7702,14
Madiun (Kota)	5107,52	5133,28	5150,25	5171,63	5190,75
Surabaya (Kota)	8411,96	8454,3	8499,41	8555,268	8603
Batu (Kota)	998,96	1004	1015,23	1027,254	1038,75

Lampiran G. Data Proporsi Keluarga Pra Sejahtera tiap Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013

Kabupaten/ Kota	2009			2010			2011			2012			2013		
	Jumlah Keluarga	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	%	Jumlah Keluarga	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	%	Jumlah Keluarga	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	%	Jumlah Keluarga	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	%	Jumlah Keluarga	Jumlah Keluarga Pra Sejahtera	%
Pacitan	172774	45656	26,4	175227	41951	23,94	175965	36919	20,98	177941	33821	19,01	179472	29927	16,68
Ponorogo	278076	79804	28,7	283769	76548	26,98	289409	74881	25,87	294119	74187	25,22	294119	74187	25,22
Trenggalek	217313	52761	24,3	220186	49666	22,56	220186	49666	22,56	213260	58419	27,39	199096	57754	29,01
Tulungagung	313694	63951	20,4	319233	65699	20,58	330971	66440	20,07	334238	65729	19,67	342783	65566	19,13
Blitar	365582	69305	19	354112	71448	20,18	383697	74297	19,36	380551	73837	19,4	369720	71657	19,38
Kediri	445219	85289	19,2	455922	73966	16,22	455922	75201	16,49	467530	71961	15,39	472235	67887	14,38
Malang	713819	144943	20,3	726365	141529	19,48	724956	142544	19,66	740232	141223	19,08	744686	130990	17,59
Lumajang	307756	41405	13,5	313035	39595	12,65	313142	39539	12,63	321574	39535	12,29	326183	38715	11,87
Jember	707393	142891	20,2	716091	129879	18,14	722548	128144	17,74	728357	124982	17,16	736749	121636	16,51
Banyuwangi	498127	110111	22,1	501779	104356	20,8	507268	100885	19,89	500997	97104	19,38	498379	54453	10,93
Bondowoso	257867	111727	43,3	259150	109105	42,1	260318	107501	41,3	262747	104052	39,6	262815	102549	39,02
Situbondo	213620	69192	32,4	215752	68270	31,64	222520	67862	30,5	225945	68227	30,2	233499	67913	29,08
Probolinggo	329730	112544	34,1	336191	110749	32,94	334361	110543	33,06	346263	112323	32,44	351706	112197	31,9
Pasuruan	412915	93636	22,7	421837	91071	21,59	427801	90074	21,06	435573	88334	20,28	441646	87739	19,87
Sidoarjo	453938	23282	5,1	465840	21541	4,62	472539	21195	4,49	483737	19518	4,03	493748	19324	3,91
Mojokerto	297271	49349	16,6	301200	47657	15,82	305371	47568	15,58	310842	47041	15,13	315114	45411	14,41
Jombang	358447	80280	22,4	365514	77912	21,32	370762	76932	20,75	375261	78057	20,8	379262	79613	20,99
Nganjuk	303164	102979	34	306207	98912	32,3	308755	95453	30,92	306365	121989	39,82	306365	121985	39,82
Madiun	217247	62161	28,6	218804	56489	25,82	220958	53307	24,13	224437	52179	23,25	227704	47680	20,94
Magetan	201781	26059	12,9	202595	24701	12,19	204088	23754	11,64	201115	27026	13,44	201115	27026	13,44
Ngawi	271799	158388	58,3	276133	158360	57,35	279365	154462	55,29	282013	154126	54,65	285684	153822	53,84
Bojonegoro	369809	201584	54,5	374595	195040	52,07	377366	192978	51,14	384086	191374	49,83	388277	188546	48,56
Tuban	331869	157174	47,4	335712	157092	46,79	325769	134796	41,38	327305	139197	42,53	341426	128736	37,71
Lamongan	369001	137990	37,4	373580	134736	36,07	374728	133759	35,69	373089	126825	33,99	374815	124089	33,11
Gresik	300185	53850	17,9	306597	52645	17,17	311633	53691	17,23	316446	52809	16,69	322665	46543	14,42
Bangkalan	236467	56962	24,1	241662	56041	23,19	246946	54684	22,14	250825	55002	21,93	254262	55788	21,94
Sampang	237737	112702	47,4	244959	99437	40,59	248955	78183	31,4	252477	88180	34,93	252477	88180	34,93
Pamekasan	221492	81490	36,8	225793	91527	40,54	230812	91448	39,62	236204	86685	36,7	241748	85694	35,45
Sumenep	345261	83441	24,2	351085	80995	23,07	354689	79668	22,46	356068	78891	22,16	356053	77732	21,83
Kediri (Kota)	68827	6816	9,9	69393	6866	9,89	70633	6685	9,46	71127	6642	9,34	71620	6556	9,15
Blitar (Kota)	36730	1793	4,9	37951	2110	5,56	38495	1702	4,42	39566	1692	4,28	37642	15233	40,47
Malang (Kota)	192007	22137	11,5	194405	21762	11,19	196049	22018	11,23	200398	20723	10,34	199785	21391	10,71
Probolinggo (Kota)	56618	2040	3,6	58979	1999	3,39	59538	2058	3,46	60568	1897	3,13	60568	1897	3,13
Pasuruan (Kota)	47037	5350	11,4	47292	5719	12,09	48332	5425	11,22	48588	5349	11,01	49790	6540	13,14
Mojokerto (Kota)	31320	3610	11,5	31852	3431	10,77	31998	3377	10,55	32166	3549	11,03	32725	3559	10,88
Madiun (Kota)	48879	921	1,9	49360	789	1,6	48867	673	1,38	50857	503	0,99	53073	201	0,38
Surabaya (Kota)	643236	23284	3,6	641286	37327	5,82	654734	33980	5,19	685468	28389	4,14	685468	28389	4,14
Batu (Kota)	49831	5858	11,8	50595	5856	11,57	51252	5807	11,33	51785	5695	11	52034	5223	10,04

Lampiran H. Hasil Analisis Regresi Data Panel

1. Uji Normalitas

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Unstandardized Residual	.219	190	.000	.721	190	.000

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Multikolinieritas

Coefficients^a

Model	Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
	B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1 (Constant)	17.453	18.540		.941	.348		
X1	-.137	.176	-.052	-.778	.438	.965	1.036
X2	-.198	.191	-.082	-1.035	.302	.696	1.437
X3	.005	.001	.365	4.579	.000	.689	1.452
X4	.059	.041	.096	1.435	.153	.969	1.032

a. Dependent Variable: Y

3. Uji Autokorelasi

Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Durbin-Watson
1	.437 ^a	.191	.173	29.15301	1.605

a. Predictors: (Constant), CURAHHUJAN, SOSEK, CAKUPANMUNISASI, KEPADATANPENDUDUK

b. Dependent Variable: PREVALENSI

4. Uji Heteroskedastisitas

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	20.499	13.880		1.477	.141		
	CAKUPANIMUN ISASI	-.088	.132	-.047	-.672	.503	.965	1.036
	SOSEK	-.210	.143	-.120	-1.469	.144	.696	1.437
	KEPADATANPENDUDUK	.003	.001	.272	3.293	.001	.689	1.452
	CURAHHUJAN	.028	.031	.063	.912	.363	.969	1.032

a. Dependent Variable: Unstandardized Residual

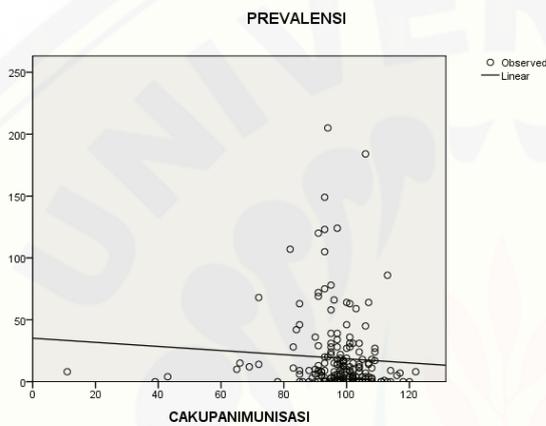
5. Uji Linieritas

Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable:PREVALENSI

Equation	Model Summary					Parameter Estimates	
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1
Linear	.004	.760	1	188	.384	35.090	-.166

The independent variable is CAKUPANIMUNISASI.

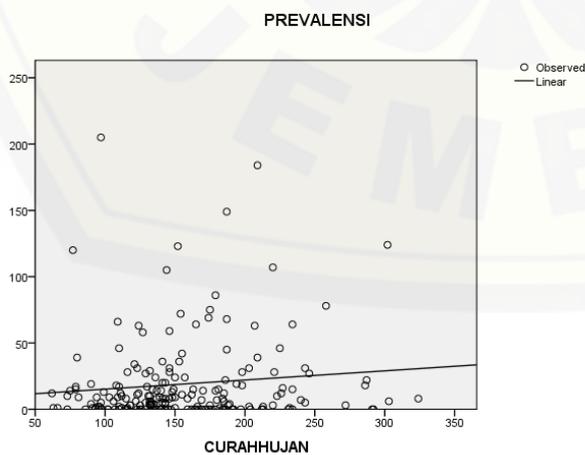


Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable:PREVALENSI

Equation	Model Summary					Parameter Estimates	
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1
Linear	.013	2.385	1	188	.124	8.263	.069

The independent variable is CURAHHUJAN.

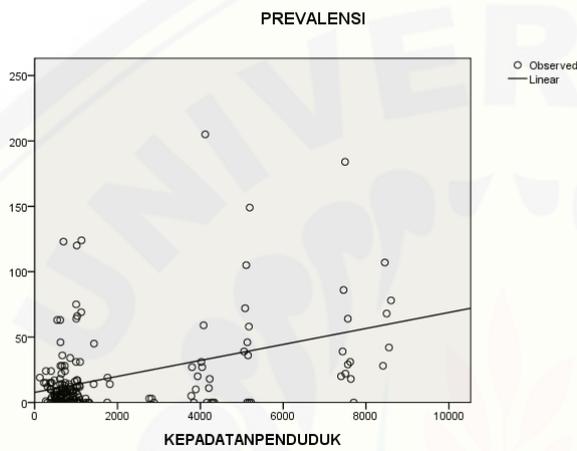


Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable:PREVALENSI

Equation	Model Summary					Parameter Estimates	
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1
Linear	.176	40.174	1	188	.000	7.697	.006

The independent variable is KEPADATANPENDUDUK.

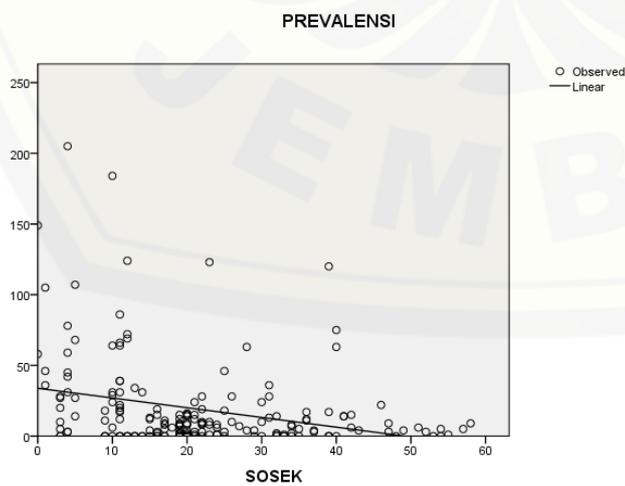


Model Summary and Parameter Estimates

Dependent Variable:PREVALENSI

Equation	Model Summary					Parameter Estimates	
	R Square	F	df1	df2	Sig.	Constant	b1
Linear	.081	16.640	1	188	.000	33.816	-.688

The independent variable is SOSEK.



6. Pengujian *Ordinary Least Square (OLS)* dan Metode *fixed Effect (FEM)*

Redundant Fixed Effects Tests

Pool: PEMILIHAN

Test cross-section fixed effects

Effects Test	Statistic	d.f.	Prob.
Cross-section F	2.016461	(37,148)	0.0017
Cross-section Chi-square	77.558924	37	0.0001

Cross-section fixed effects test equation:

Dependent Variable: Y?

Method: Panel Least Squares

Date: 06/07/15 Time: 00:59

Sample: 2009 2013

Included observations: 5

Cross-sections included: 38

Total pool (balanced) observations: 190

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	17.94539	18.67141	0.961116	0.3377
X1?	-0.136983	0.176236	-0.777273	0.4380
X2?	-0.197191	0.191711	-1.028582	0.3050
X3?	0.005320	0.001163	4.574262	0.0000
X4?	0.059505	0.041509	1.433531	0.1534
R-squared	0.190133	Mean dependent var		19.38898
Adjusted R-squared	0.172623	S.D. dependent var		32.10468
S.E. of regression	29.20251	Akaike info criterion		9.612350
Sum squared resid	157765.5	Schwarz criterion		9.697798
Log likelihood	-908.1732	Hannan-Quinn criter.		9.646963
F-statistic	10.85817	Durbin-Watson stat		1.591948
Prob(F-statistic)	0.000000			

7. Pengujian *Ordinary Least Square (OLS)* dan Metode *Random Effect (REM)*

Lagrange Multiplier Tests for Random Effects

Null hypotheses: No effects

Alternative hypotheses: Two-sided (Breusch-Pagan) and one-sided (all others) alternatives

	Test Hypothesis		
	Cross-section	Time	Both
Breusch-Pagan	8.400273 (0.0038)	2.786645 (0.0951)	11.18692 (0.0008)
Honda	2.898322 (0.0019)	1.669325 (0.0475)	3.229814 (0.0006)
King-Wu	2.898322 (0.0019)	1.669325 (0.0475)	2.491089 (0.0064)
Standardized Honda	3.292606 (0.0005)	2.612856 (0.0045)	-0.915463
Standardized King-Wu	3.292606 (0.0005)	2.612856 (0.0045)	-0.019786
Gourierioux, et al.*	--	--	11.18692 (< 0.01)
*Mixed chi-square asymptotic critical values:			
	1%	7.289	
	5%	4.321	
	10%	2.952	

8. Pengujian *Effect* (FEM) dan Metode *Random Effect* (REM)

Correlated Random Effects - Hausman Test

Pool: PEMILIHAN

Test cross-section random effects

Test Summary	Chi-Sq. Statistic	Chi-Sq. d.f.	Prob.
Cross-section random	3.894551	4	0.4205

Cross-section random effects test comparisons:

Variable	Fixed	Random	Var(Diff.)	Prob.
X1?	-0.123608	-0.113648	0.003729	0.8704
X2?	-0.988258	-0.270039	0.364205	0.2340
X3?	-0.010196	0.004974	0.000125	0.1751
X4?	0.071159	0.064849	0.000295	0.7136

Cross-section random effects test equation:

Dependent Variable: Y?

Method: Panel Least Squares

Date: 06/07/15 Time: 01:11

Sample: 2009 2013

Included observations: 5

Cross-sections included: 38

Total pool (balanced) observations: 190

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	60.93253	32.58153	1.870155	0.0634
X1?	-0.123608	0.180264	-0.685703	0.4940
X2?	-0.988258	0.651149	-1.517715	0.1312
X3?	-0.010196	0.011289	-0.903218	0.3679
X4?	0.071159	0.044340	1.604851	0.1107

Effects Specification

Cross-section fixed (dummy variables)

R-squared	0.461566	Mean dependent var	19.38898
Adjusted R-squared	0.312405	S.D. dependent var	32.10468
S.E. of regression	26.62163	Akaike info criterion	9.593618
Sum squared resid	104889.2	Schwarz criterion	10.31138
Log likelihood	-869.3938	Hannan-Quinn criter.	9.884374
F-statistic	3.094421	Durbin-Watson stat	2.282472
Prob(F-statistic)	0.000000		

9. Hasil *Random Effect Model* (REM)

Dependent Variable: Y?

Method: Pooled EGLS (Two-way random effects)

Date: 06/07/15 Time: 00:44

Sample: 2009 2013

Included observations: 5

Cross-sections included: 38

Total pool (balanced) observations: 190

Swamy and Arora estimator of component variances

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	17.15477	18.82030	0.911503	0.3632
X1?	-0.112252	0.169114	-0.663767	0.5077
X2?	-0.278668	0.249957	-1.114863	0.2664
X3?	0.004932	0.001555	3.171807	0.0018
X4?	0.065199	0.040816	1.597418	0.1119
Random Effects (Cross)				
_KBPACITAN--C	-2.467968			
_KBPONOROGO--C	9.260319			
_KBTRENGGALEK--C	-4.735805			
_KBTULUNGAGUNG--C	-3.912737			
_KBBLITAR--C	-6.898158			
_KBKEDIRI--C	-3.293892			
_KBMALANG--C	-5.645357			
_KBLUMAJANG--C	-9.472394			
_KBJEMBER--C	-6.920211			
_KBBANYUWANGI--C	3.439434			
_KBBONDOWOSO--C	2.234089			
_KBSITUBONDO--C	4.345368			
_KBPROBOLINGGO--C	-3.470061			
_KBPASURUAN--C	-6.943689			
_KBSIDOARJO--C	-6.780849			
_KBMOJOKERTO--C	-7.706557			
_KBJOMBANG--C	-5.348045			
_KBNGANJUK--C	-4.589143			
_KBMADIUN--C	-1.683142			
_KBMAGETAN--C	15.29652			
_KNGAWI--C	-1.389555			
_KBBOJONEGORO--C	-0.830784			
_KBTUBAN--C	0.774237			
_KBLAMONGAN--C	-2.308960			
_KBGRESIK--C	-5.695971			
_KBBANGKALAN--C	14.96837			
_KBSAMPANG--C	6.091077			
_KBPAMEKASAN--C	20.50802			
_KBSUMENEP--C	-2.326102			
_KTKEDIRI--C	-16.72781			
_KTBLITAR--C	17.92423			
_KTMALANG--C	-13.06049			
_KTPROBOLINGGO--C	-10.36418			
_KTPASURUAN--C	-7.521640			
_KTMOJOKERTO--C	11.51024			
_KTMADIUN--C	20.53766			
_KTSURABAYA--C	2.361570			
_KTBATU--C	10.84236			

Random Effects (Period)

2009--C	0.000000
2010--C	0.000000
2011--C	0.000000
2012--C	0.000000
2013--C	0.000000

Effects Specification

	S.D.	Rho
Cross-section random	12.97758	0.2025
Period random	0.000000	0.0000
Idiosyncratic random	25.75146	0.7975

Weighted Statistics

R-squared	0.117973	Mean dependent var	12.86933
Adjusted R-squared	0.098902	S.D. dependent var	27.87131
S.E. of regression	26.45717	Sum squared resid	129496.6
F-statistic	6.186032	Durbin-Watson stat	1.929206
Prob(F-statistic)	0.000108		

Unweighted Statistics

R-squared	0.189052	Mean dependent var	19.38898
Sum squared resid	157976.1	Durbin-Watson stat	1.581414