



**ANALISIS DATA SPASIAL KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) DIFTERI
DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS TALUN DAN
PUSKESMAS SRENGAT KABUPATEN BLITAR
TAHUN 2015 DAN 2016**

SKRIPSI

Oleh
Wildan Satrio Darmawan
NIM 132110101161

**PEMINATAN EPIDEMIOLOGI DAN BIostatistika KEPENDUDUKAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2017**



**ANALISIS DATA SPASIAL KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) DIFTERI
DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS TALUN DAN
PUSKESMAS SRENGAT KABUPATEN BLITAR
TAHUN 2015 DAN 2016**

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
Wildan Satrio Darmawan
NIM 132110101161

**PEMINATAN EPIDEMIOLOGI DAN BIostatistika KEPENDUDUKAN
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2017**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan dengan rasa hormat kepada:

1. Kedua orang tua saya, Sumargono Rustik Woadi, Siti Munawaroh dan kakak saya Chahyarina Putri Pangesti yang telah mencurahkan kasih sayang, dukungan baik secara moril maupun materil, serta tak pernah lelah untuk selalu berada di sisi saya untuk menasehati dan memberikan doa. Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan, limpahan rezeki, dan perlindungan (Aamiin);
2. Bapak dan Ibu Dosen selama saya belajar di Universitas Jember yang setia membimbing, mempersiapkan, dan meberikan banyak ilmu serta inspirasi untuk menghadapi masa depan; dan
3. Almamater tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

MOTO

Janganlah engkau bersedih, sesungguhnya Allah bersama kita.
(QS. At-Taubah ayat 40)^{*)}

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari segala urusan) kerjakanlah sungguh-sungguh (urusan) yang lain dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.
(QS. Al-Insyirah ayat 6-8)^{**)}



-
- *) Departemen Agama Republik Indonesia. 2017. Al-Quran Terjemahannya. Semarang: CV Toha Putra
- ***) Departemen Agama Republik Indonesia. 2017. Al-Quran Terjemahannya. Semarang: CV Toha Putra

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Wildan Satrio Darmawan

NIM : 132110101161

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul *Analisis Data Spasial Kejadian Luar Biasa (KLB) Difteri di Wilayah Kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar Tahun 2015 dan 2016* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Desember 2017

Yang menyatakan,



Wildan Satrio Darmawan

NIM 132110101161

PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

ANALISIS DATA SPASIAL KEJADIAN LUAR BIASA (KLB) DIFTERI
DI WILAYAH KERJA PUSKESMAS TALUN DAN
PUSKESMAS SRENGAT KABUPATEN BLITAR
TAHUN 2015 DAN 2016

Oleh

Wildan Satrio Darmawan
NIM 132110101161

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Yunus Ariyanto, S.KM., M.Kes.

Dosen Pembimbing Anggota : Andrei Ramani, S.KM., M.Kes.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Analisis Data Spasial Kejadian Luar Biasa (KLB) Difteri di Wilayah Kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar Tahun 2015 dan 2016* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 29 Desember 2017

Tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

	Tim Penguji	Tanda Tangan
Pembimbing		
1. DPU	: Yunus Ariyanto, S.KM., M.Kes. NIP. 197904112005011002	(.....)
2. DPA	: Andrei Ramani, S.KM., M.Kes. NIP. 198008252006041005	(.....)
Penguji		
1. Ketua	: Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes. NIP. 198005162003122002	(.....)
2. Sekretaris	: Yennike Tri Herawati, S.KM., M. Kes. NIP. 197810162009122000	(.....)
3. Anggota	: Dyah Kusworini I., S.KM., M.Si. NIP. 196809291992032014	(.....)

Mengesahkan

Dekan,



Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes

NIP. 198005162003122002

RINGKASAN

Analisis Data Spasial Kejadian Luar Biasa (KLB) Difteri di Wilayah Kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar Tahun 2015 dan 2016; Wildan Satrio Darmawan; 132110101161; 2017; 88 halaman; Bagian Epidemiologi dan Biostatistika Kependudukan; Fakultas Kesehatan Masyarakat; Universitas Jember

Sistem Informasi Kesehatan (SIK) sebagai bagian penting dari manajemen kesehatan terus berkembang selaras dengan perkembangan era informasi. Sistem informasi yang mempunyai kemampuan untuk memproses data yang berhubungan dengan lokasi dikenal sebagai sistem informasi geografis (SIG). SIG berguna bagi pemberantasan penyakit menular berbasis pada lokasi yang sangat berguna untuk memetakan risiko penyakit dan identifikasi pola distribusi penyakit. Salah satu penyakit menular yang sering menimbulkan KLB di beberapa wilayah adalah difteri yang merupakan penyakit menular akut yang disebabkan oleh bakteri *Corynebacterium diphtheriae* yang menyerang saluran pernapasan bagian atas, selaput lendir atau kulit serta konjungtiva. Profil kesehatan Jawa Timur 2016 menyatakan bahwa Kabupaten Blitar merupakan kabupaten tertinggi nomor satu KLB difteri di Jawa Timur dengan jumlah sebesar 57 kasus. Wilayah kerja Puskesmas Talun memiliki jumlah kasus tertinggi pada tahun 2016, yaitu sebesar 12 kasus dan tahun 2015 berjumlah 4 kasus. Wilayah tertinggi kedua KLB difteri Blitar tahun 2016 adalah di Puskesmas Srengat dengan jumlah 8 kasus dan tahun 2015 berjumlah 4 kasus. Gambaran spasial sangat diperlukan dalam KLB difteri yang dapat mengidentifikasi faktor keruangan yang berpengaruh terhadap penyebaran difteri.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis data spasial KLB difteri agar dapat digambarkan dan diketahui pola penyebaran KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar pada tahun 2015 dan 2016. Desain penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan studi ekologi. Penelitian menggunakan seluruh populasi kasus di wilayah kerja Puskesmas Talun yang berjumlah 12 kasus pada tahun 2016 dan 4

kasus pada tahun 2015 dan kasus di wilayah kerja Puskesmas Srengat yang berjumlah 7 kasus pada tahun 2016 dan 4 kasus pada tahun 2015. Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil koordinat ke tempat tinggal penderita menggunakan GPS Garmin 62s dan dokumentasi data sekunder untuk mendapatkan informasi mengenai variabel yang diteliti. Variabel pada penelitian adalah KLB difteri, Umur, Jenis Kelamin, dan Kepadatan Penduduk. Analisis data spasial menggunakan analisis univariabel menggunakan *software* pemetaan.

Hasil penelitian ini adalah KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat paling banyak terjadi pada kelompok umur 5-9 tahun dan banyak terjadi pada laki-laki dari pada perempuan. KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat terjadi di desa dengan kepadatan penduduk bervariasi yaitu rendah, sedang dan tinggi. Desa yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi memiliki jumlah KLB difteri terbanyak diantara kasus yang terjadi di desa lainnya. KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat pada tahun 2015 dan 2016 memiliki autokorelasi spasial secara positif. Hal ini menyatakan bahwa desa dengan KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat dapat disimpulkan memiliki kemiripan dan kesamaan karakteristik spasial dengan lingkungan sekitarnya. KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat masih memiliki daerah dengan kuadran *low-high*, keadaan ini sangat memungkinkan terjadinya peningkatan KLB difteri di wilayah dengan jumlah kasus rendah. Pola penyebaran KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat pada tahun 2015 dan 2016 semuanya berpola *clustered*. Sebaran KLB difteri dapat diidentifikasi dengan karakteristik keadaan geografis di sekitar titik kasus sehingga dapat dilihat pada tahun 2016 KLB difteri di Puskesmas Talun dan Srengat lebih banyak dibandingkan tahun 2015.

Dinas Kesehatan Kabupaten Blitar, Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat perlu melakukan penanggulangan penyakit difteri yang lebih memprioritaskan pada wilayah yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi dan wilayah dengan kasus yang tinggi. Mengembangkan aplikasi sistem informasi geografis dengan analisis spasial untuk melakukan program pencegahan dan penanggulangan penyakit difteri dalam rangka sistem kewaspadaan dini.

Melakukan program intervensi kesehatan melalui upaya penanggulangan penyakit difteri yang lebih diprioritaskan pada anak-anak usia dibawah 10 tahun dan orang tua untuk mencegah penularan setempat. Mengadakan program pemantauan penyakit difteri yang berbasis wilayah dikarenakan pola penyebaran difteri mengelompok (*clustered*), agar risiko kejadian difteri tidak berkembang.



SUMMARY

Spatial Analysis of Diphtheria Outbreak in Talun and Srengat Primary Health Centers, Blitar District in 2015 and 2016; Wildan Satrio Darmawan; 132110101161; 2017; 88 pages; Departement of Epidemiology and Biostatistics Population; Public health Faculty; Jember University

Health Information System as an important part of health management continues to grow in harmony with the development of the information. Information systems that have the ability to process location-related data are known as Geographic Information Systems (GIS). GIS is used for the eradication of locally-based infectious diseases that are useful for mapping risks of diseases and identification of disease distribution patterns. One of the most common infectious diseases that cause an outbreak in some areas is diphtheria, which is an acute contagious disease caused by *Corynebacterium diphtheriae* that attacks the upper respiratory tract, mucous membranes, skin, and conjunctiva. The health profile of East Java 2016 states that Blitar district has the highest number of the outbreak of Diphtheria in East Java with 57 cases. The working area of Talun Primary health Center has the highest number of cases in 2016 with 12 cases, and 4 cases in 2015. The second highest area with the outbreak of diphtheria in Blitar in 2016 is Srengat Primary health Center with 8 cases, and in 2015 amounted to 4 cases. Spatial images are indispensable in cases of diphtheria that can identify spatial factors that affect the spread of diphtheria.

This study aims to analyze spatial data of diphtheria outbreak in order to be able to describe and know the pattern of diphtheria spread in the working area of Talun and Srengat Primary health Centers, Blitar in 2015 and 2016. The research design used is descriptive research with ecological study approach. The study used the entire case population in the working areas of Talun Primary health Center which amounted to 12 cases in 2016 and 4 cases in 2015. Furthermore, the study used the entire case population in Srengat Primary health Center's working area which totaled 7 cases in 2016 and 4 cases in 2015. Data collection was done by taking coordinates to the patient's house using GPS Garmin 62s and secondary

data documentation to obtain information on the variables studied. The variables in this study were Outbreak of Diphtheria, Age, Sex, and Population Density. Analysis of spatial data used univariable analysis through mapping software.

The results of this study found that the outbreak of diphtheria in the working areas of Talun and Srengat Primary health Centers mostly occurred in the age group of 5-9 years. Moreover, the cases typically occurred in men more than women. The outbreak of diphtheria in the working areas of Talun and Srengat Primary health Centers occurred in villages with varying population densities of low, medium, and high. Villages with high population densities have the highest number of diphtheria cases among all villages. The outbreak of diphtheria in the working areas of Talun and Srengat Primary health Centers in 2015 and 2016 have positive spatial autocorrelation. It can be inferred that villages with diphtheria outbreaks in the working areas of Talun and Srengat Primary health Centers have similarities of spatial characteristics to the surrounding environment. The outbreak of diphtheria in the working areas of Talun and Srengat Primary health Centers still have areas with low-high quadrant. This condition is possible in increasing the outbreak of diphtheria in areas with low cases. The spreading pattern of diphtheria outbreaks in the working areas of Talun and Srengat Primary health Centers in 2015 and 2016 are all clustered patterns. The distribution of diphtheria cases can be identified with the geographic characteristics around the area of the cases, so that it can be seen in 2016 the outbreak of diphtheria in Talun and Srengat Primary health Centers are higher than the cases in 2015.

Blitar District Health Office, Talun, and Srengat Primary health Centers need to overcome diphtheria disease prioritizing areas with high population density and high case areas. It can be done through developing geographic information system application with spatial analysis to conduct prevention and to control program of diphtheria disease in the framework of the early warning system. Moreover, conducting a program of health intervention through the effort of the preventing diphtheria disease prioritizing children under 10 years old and parents can help to prevent local transmission of diphtheria. Finally, conducting a

regional diphtheria disease monitoring program due to the clustered dispersion pattern, in order to prevent the risk of diphtheria occurring.



PRAKATA

Segala puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT. yang telah melimpahkan hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi yang berjudul *Analisis Data Spasial Kejadian Luar Biasa (KLB) Difteri di Wilayah Kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar Tahun 2015 dan 2016*. Penyusunan skripsi ini sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Skripsi ini meliputi identifikasi distribusi KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar yang meliputi umur, jenis kelamin, kepadatan penduduk, keterkaitan spasial dan pola penyebaran KLB difteri.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak Yunus Ariyanto, S.KM., M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Utama dan Bapak Andrei Ramani, S.KM., M.Kes, selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan petunjuk, koreksi serta saran hingga terwujudnya skripsi ini dengan sangat baik.

Terima kasih dan penghargaan kami sampaikan juga kepada yang terhormat:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes., selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan Ketua Penguji;
2. Ibu Ni'mal Baroya, S.KM., M.PH., selaku Ketua Bagian Peminatan Epidemiologi dan Biostatistika Kependudukan;
3. Ibu Yennike Tri Herawati, S.KM., M.Kes., selaku Sekretaris Penguji;
4. Ibu Dyah Kusworini I., S.KM., M.Si., selaku Penguji Anggota;
5. Ibu Iken Nafikadini, S.KM., M.Kes., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dan memberikan saran serta motivasi dalam penyelesaian skripsi ini;
6. Seluruh dosen, staf, dan karyawan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan banyak bantuan;

7. Dinas Kesehatan Kabupaten Blitar, Puskesmas Talun, dan Puskesmas Srengat yang telah memberikan izin untuk melakukan pengambilan data pendahuluan, melakukan penelitian dan juga memberikan petunjuk, bantuan, dan saran dalam penyelesaian skripsi ini;
8. Ayah, Ibu, dan Kakak saya yang selalu memberikan semangat, doa serta dukungan;
9. Teman-teman FKM *Diamonds Generation* Tahun 2013, teman-teman Peminatan Epidemiologi Angkatan 2013, Kelompok PBL 12 Sumberjambe dan Persaudaraan A2BI yang bersama melewati susah senang kehidupan akademik di FKM selama kurang lebih 4 tahun dan saling mendukung dalam penyelesaian skripsi ini;
10. Keluarga Besar Paduan Suara Mahasiswa Universitas Jember, PSM Gita Pusaka dan UKM-S PH9 yang telah menjadi rumah dan keluarga kedua, memberikan kebersamaan, cinta, dan mengajari untuk menjadi pribadi yang lebih baik;
11. Semua pihak yang membantu dalam penyusunan skripsi ini.
Kritik dan saran sangat penulis butuhkan demi kesempurnaan skripsi ini.
Akhirnya penulis harapkan skripsi ini dapat bermanfaat bagi teman-teman Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Jember, Desember 2017

Penulis

DAFTAR ISI

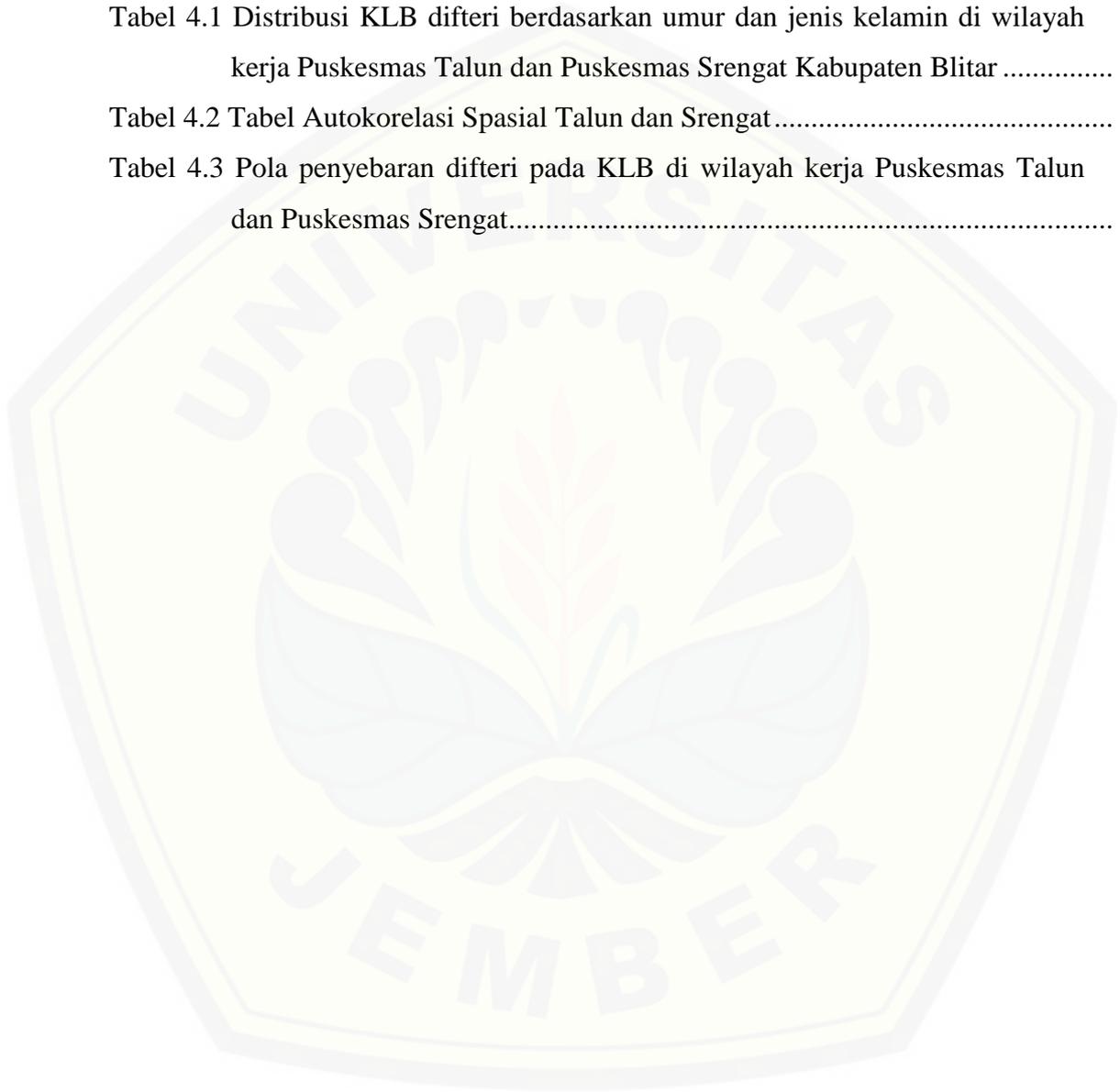
	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
PERSEMBAHAN	iii
MOTO.....	iv
PERNYATAAN.....	v
PEMBIMBINGAN.....	vi
PENGESAHAN.....	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY.....	xi
PRAKATA.....	xiv
DAFTAR ISI.....	xvi
DAFTAR TABEL	xix
DAFTAR GAMBAR.....	xx
DAFTAR SINGKATAN.....	xxi
DAFTAR LAMBANG	xxii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xxiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.4.1. Manfaat Teoritis.....	6
1.4.2. Manfaat Praktis	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Difteri.....	8
2.1.1 Definisi.....	8
2.1.2 Patogenesis dan Patologi.....	8

2.1.3	Tanda dan Gejala	10
2.1.4	Diagnosis.....	11
2.1.5	Klasifikasi	11
2.2	Epidemiologi Difteri	13
2.3	Faktor Yang Berhubungan dengan Kejadian Difteri	16
2.4	Pencegahan Difteri.....	29
2.5	Penyelidikan dan Penanggulangan KLB Difteri.....	31
2.6	Sistem Informasi Geografis	33
2.7	Analisis Spasial.....	35
2.7.1	Analisis Spasial Dalam Epidemiologi.....	37
2.7.2	<i>Global Positioning System</i>	40
2.8	Kerangka Teori	41
2.9	Kerangka Konsep.....	44
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	46
3.1	Jenis Penelitian.....	46
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian.....	46
3.3	Populasi dan Sampel	47
3.4	Variabel dan Definisi Operasional.....	47
3.4.1	Variabel.....	47
3.4.2	Definisi Operasional	47
3.5	Data dan Sumber Data	49
3.6	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	50
3.6.1	Teknik pengumpulan data.....	50
3.6.2	Instrumen pengumpulan data.....	51
3.7	Teknik Pengolahan Data	51
3.8	Teknik Penyajian dan Analisis Data	51
3.8.1	Teknik penyajian data	51
3.8.2	Analisis data.....	52
3.9	Alur Penelitian	55
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
4.1	Hasil Penelitian	56

4.1.1	Distribusi KLB difteri berdasarkan umur dan jenis kelamin di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar tahun 2015 dan 2016.....	56
4.1.2	Distribusi KLB Difteri berdasarkan kepadatan penduduk di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar tahun 2015 dan 2016.....	57
4.1.3	Keterkaitan secara spasial dalam penyebaran penyakit difteri pada KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar tahun 2015 dan 2016.....	62
4.1.4	Pola penyebaran kasus difteri pada KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar tahun 2015 dan 2016.....	66
4.2	Pembahasan.....	70
4.2.1	Distribusi KLB difteri berdasarkan umur dan jenis kelamin di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar tahun 2015 dan 2016.....	70
4.2.2	Distribusi KLB Difteri berdasarkan kepadatan penduduk di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar tahun 2015 dan 2016.....	72
4.2.3	Keterkaitan secara spasial dalam penyebaran penyakit difteri pada KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar tahun 2015 dan 2016.....	73
4.2.4	Pola penyebaran kasus difteri pada KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar tahun 2015 dan 2016.....	74
BAB 5. PENUTUP		76
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA.....		79
LAMPIRAN.....		89

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Analisis Spasial Difteri	38
Tabel 3.1 Variabel dan Definisi Operasional.....	48
Tabel 4.1 Distribusi KLB difteri berdasarkan umur dan jenis kelamin di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar	56
Tabel 4.2 Tabel Autokorelasi Spasial Talun dan Srengat.....	66
Tabel 4.3 Pola penyebaran difteri pada KLB di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat.....	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Subsitem SIG	35
Gambar 2.2 Kerangka Teori.....	41
Gambar 2.3 Kerangka Konsep	44
Gambar 3.1 Alur Penelitian	55
Gambar 4.1 Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Talun Tahun 2015.....	58
Gambar 4.2 Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Talun Tahun 2016.....	59
Gambar 4.3 Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Srengat Tahun 2015.....	60
Gambar 4.4 Kepadatan Penduduk di Wilayah Kerja Puskesmas Srengat Tahun 2016.....	61
Gambar 4.5 Peta <i>cluster</i> autokorelasi positif KLB difteri Puskesmas Talun.....	63
Gambar 4.6 Peta <i>cluster</i> autokorelasi positif KLB difteri Puskesmas Srengat.....	65
Gambar 4.7 Peta distribusi KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun tahun 2015 dan 2016.....	68
Gambar 4.8 Peta distribusi KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Srengat tahun 2015 dan 2016.....	69

DAFTAR SINGKATAN

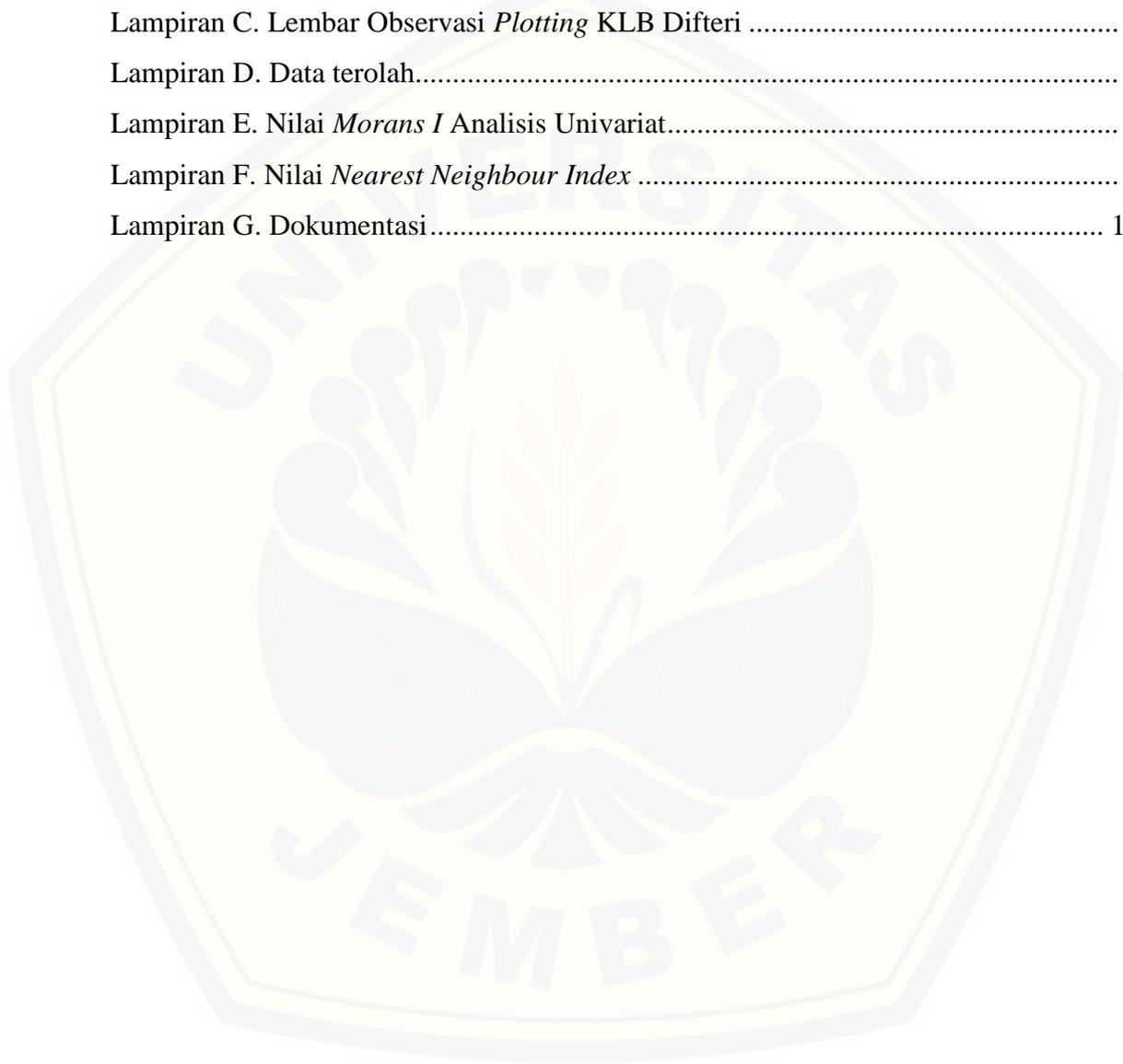
KLB	: Kejadian Luar Biasa
SIK	: Sistem Informasi Kesehatan
TIK	: Teknologi Informasi Komunikasi
DBMS	: <i>Data Base Management System</i>
SIG	: Sistem Informasi Geografis
DPT	: Difteri Pertusis Tetanus
DT	: Difteri Tetanus
Td	: Tetanus Difteri
CFR	: <i>Case Fatality Rate</i>
ADS	: Anti Difteri Serum
ORI	: <i>Outbreak Response Imunisation</i>
EKG	: Elektrokardiogram
PCR	: <i>Polymerase Chain Reaction</i>
RS	: Rumah Sakit
DKK	: Dinas Kesehatan Kabupaten
Kg	: Kilogram
BB	: Berat Badan
mg	: Mili gram
Km ²	: Kilometer Kuadrat
ft ²	: Kaki Kuadrat
Ig	: Immunoglobulin
HB	: Hemoglobin
OR	: <i>Odd Ratio</i>
GPS	: <i>Global Positioning System</i>
WGS	: <i>World Geodetic System</i>
NNI	: <i>Nearest Neighbour Index</i>

DAFTAR LAMBANG

%	: Presentase
°C	: Derajat <i>celcius</i>
±	: Kurang lebih
>	: Lebih dari
<	: Kurang dari
≥	: Lebih dari atau sama dengan
=	: Sama dengan
-	: Kurang atau sampai
.	: Titik
,	: Koma
(: Kurung buka
)	: Kurung tutup
x	: Kali

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A. Pengantar	89
Lampiran B. <i>Check list</i> Kebutuhan Data Sekunder Penelitian	90
Lampiran C. Lembar Observasi <i>Plotting</i> KLB Difteri	91
Lampiran D. Data terolah.....	92
Lampiran E. Nilai <i>Morans I</i> Analisis Univariat.....	93
Lampiran F. Nilai <i>Nearest Neighbour Index</i>	97
Lampiran G. Dokumentasi.....	101



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem Informasi Kesehatan (SIK) sebagai bagian penting dari manajemen kesehatan terus berkembang selaras dengan perkembangan era informasi. SIK telah digunakan untuk mendukung kegiatan pelayanan kesehatan sehari-hari yang dilakukan di unit pelayanan kesehatan seperti Puskesmas dan rumah sakit. Pada saat ini dengan kemajuan Teknologi Komunikasi Informasi (TIK) yang pesat mewujudkan SIK yang baik menjadi hal yang mungkin, dengan melaksanakan prosedur secara konsisten dan rutin (Kemenkes RI b, 2011). Widiartono (2011) menyatakan berkembang pesatnya teknologi yang berorientasi pada informasi dapat mengintegrasikan basis data (*database management system*) yang telah dibangun dengan data berbasis spasial. Pemanfaatan basis data spasial dalam ilmu kesehatan masyarakat dapat memberikan gambaran yang lebih kompleks mengenai distribusi faktor epidemiologi baik pejamu, agen, dan lingkungan maupun integrasi antar faktor tersebut dengan memanfaatkan sistem informasi yang mempunyai kemampuan untuk memproses data yang berhubungan dengan lokasi yang dikenal sebagai sistem informasi geografis (SIG). Sistem informasi geografis mempunyai tiga kemampuan utama, yaitu sistem pengelolaan basis data/*Database Management System* (DBMS), pemetaan (*mapping*), dan analisis spasial (*spatial analysis*) (Wibowo dan Santoso, 2006).

Aplikasi SIG tidak hanya menjadi domain sektor yang berhubungan dengan lahan saja, tetapi juga sudah secara luas digunakan untuk kesehatan (Prahasta, 2005). Kemampuan SIG diantaranya yaitu mempermudah dalam mengetahui lokalisasi atau pemusatan adanya masalah kesehatan dalam waktu dan ruang, identifikasi dan monitoring masalah kesehatan dan faktor risiko kebiasaan dalam periode waktu, identifikasi pola distribusi waktu dan ruang dari faktor risiko dan *outcome* kesehatan, identifikasi wilayah geografis dan kelompok populasi dengan kebutuhan kesehatan dan pemecahan masalahnya dengan analisis *multivariate* juga evaluasi dari *impact* intervensi kesehatan (Indriasih, 2008:101).

Sistem informasi geografis sangat berguna bagi pemberantasan penyakit menular yang membutuhkan informasi berbasis pada lokasi, dimana kejadian penyakit dapat dipetakan menurut lingkungan dan infrastrukturnya yang dapat dijadikan sebagai alat yang sangat berguna untuk memetakan risiko penyakit dan identifikasi pola distribusi penyakit (Izza dan Soenarnatalina, 2015).

Pada kurun waktu lima tahun terakhir, penyakit di Indonesia didominasi oleh penyakit endemis yang mudah menular dan dapat mengakibatkan peningkatan jumlah penderita dan kematian akibat penyakit menular (Masrochah, 2006). Indonesia menyanggah *Triple Burden Disease* dengan angka penyakit menular yang terus berkembang dan penyakit *Re-emerging* yang marak terjadi yang dapat berpotensi menjadi wabah atau kejadian luar biasa (KLB) (Umaroh *et al.*, 2015). Kejadian Luar Biasa masih cukup menjadi perhatian dunia kesehatan karena dapat menyebabkan jatuhnya korban dan kematian yang besar. Tingginya angka KLB menjadi salah satu indikator keberhasilan upaya preventif kesehatan dalam bidang surveilans epidemiologi (Umaroh *et al.*, 2015). Permenkes RI 1501/MENKES/PER/X/2010 tentang jenis penyakit menular tertentu yang dapat menimbulkan wabah dan upaya penanggulangan, telah ditetapkan 17 penyakit potensial wabah, yakni: Kolera, Pes, Demam Berdarah Dengue, Campak, Polio, Difteri, Pertusis, Rabies, Malaria, *Avian Influenza* (H5N1), Antraks, Leptospirosis, Hepatitis, Influenza A baru (H1N1)/Pandemi 2009, Meningitis, *Yellow Fever*, dan Chikungunya.

Salah satu penyakit menular yang sering menimbulkan KLB di beberapa wilayah adalah difteri (Rahman *et al.*, 2016). Penyakit difteri merupakan penyakit yang dikenal sangat mudah menular dan sangat mematikan (*virulent*) dan termasuk penyakit yang dikenal sebagai *silent killer* (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2017:61). Difteri merupakan penyakit menular akut yang disebabkan oleh bakteri *Corynebacterium diphtheriae* yang menyerang saluran pernapasan bagian atas, selaput lendir atau kulit serta konjungtiva (James Chin dalam Palupi, 2015). Difteri adalah infeksi akut yang pernah menjadi pembunuh utama anak-anak. Meskipun angka kematian menurun drastis pada pertengahan abad ke-20, karena kombinasi antara standar peningkatan hidup dan program imunisasi,

wabah masih terjadi (Byard, 2013:65). Sumber penularan difteri adalah manusia, baik sebagai penderita maupun karier melalui *droplet infection* dan difteri kulit yang dapat mencemari tanah. Populasi risiko tinggi biasanya terjadi pada anak-anak yang tidak diimunisasi, daerah dengan cakupan imunisasi DPT3 dan DT rendah (di bawah target 90% UCI) (Dinkes Prov. Jatim, 2011), dan kepadatan penduduk yang sangat tinggi.

Difteri merupakan masalah kesehatan yang perlu dengan segera diselesaikan karena rantai penularan difteri cukup erat dan satu kasus difteri saja sudah dapat menyebabkan terjadinya KLB (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2017:61). Pada tahun 2012 jumlah kasus difteri berdasarkan data WHO tercatat sebanyak 4.429 kasus yang tersebar dan secara umum terkonsentrasi di benua Asia, diantaranya India 2.525, Indonesia 1.192, Iran 150, Nepal 138, Laos 130 (Ditjen PP & PL, 2013). Indonesia pada tahun 2014 menempati urutan ketiga terbanyak di dunia setelah India dan Nepal dengan 421 kasus hingga bulan November (Rahman *et al.*, 2016). Jumlah kasus difteri pada tahun 2015 turun dari tahun 2014 menjadi 252 kasus dengan jumlah kasus meninggal sebanyak lima kasus sehingga *case fatality rate* (CFR) difteri sebesar 1,98% (Kemenkes RI, 2016:184). KLB difteri terjadi secara sporadik di Indonesia, dari data cakupan imunisasi sudah mencapai 78-90% tetapi difteri masih terjadi. Gejala peningkatan difteri hingga Maret 2017 jumlahnya cukup signifikan. Ketersediaan obat, vaksin maupun serum penangkal difteri yaitu anti difteri serum (ADS) sudah tidak diproduksi lagi di Indonesia (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2017:61).

Kasus penyakit difteri di Jawa Timur merupakan kasus difteri terbanyak di Indonesia. Dalam lima tahun terakhir jumlah penderita difteri meningkat dari tahun 2010 hingga 2012 yakni 304 kasus pada tahun 2010, 665 kasus pada tahun 2011, 955 kasus pada tahun 2012. Kemudian tren penyakit difteri cenderung turun karena dilaksanakan Sub-PIN difteri di 19 kabupaten/kota di Jawa Timur. Pada tahun 2013 menjadi 653 kasus, 442 kasus pada tahun 2014 (Rahman *et al.*, 2016). CFR difteri di Jawa Timur pada tahun 2015 mencapai angka 4,31% dengan total 225 kasus dan 11 kematian (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2016:119). Pada tahun 2016 CFR difteri di Jawa Timur turun menjadi 2% dengan jumlah

kasus meningkat sebanyak 354 kasus dan jumlah kematian yang turun menjadi 6 kematian (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2017:96). Difteri menduduki peringkat pertama KLB di Jawa Timur pada tahun 2016 (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2017:67). Kabupaten di Provinsi Jawa Timur yang selalu terjadi KLB difteri adalah Kabupaten Blitar. Difteri di Kabupaten Blitar selalu menyebabkan KLB sejak tahun 2010 hingga tahun 2016 (Dinkes Kab. Blitar, 2016).

Profil kesehatan Jawa Timur 2016 menyatakan bahwa Kabupaten Blitar merupakan kabupaten tertinggi nomor satu KLB difteri di Jawa Timur dengan jumlah sebesar 57 kasus (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2017:63). Berdasarkan data pencatatan di Dinas Kesehatan Kabupaten (DKK) Blitar yang didapatkan dari laporan Puskesmas dan Rumah Sakit Daerah, pada tahun 2010 terdapat 12 kasus dengan *prevalence rate* 0,01%, tahun 2011 terdapat 15 kasus dengan *prevalence rate* 0,01%, lalu meningkat pada tahun 2012 menjadi 23 kasus dengan *prevalence rate* 0,02%. Tahun 2013 menurun menjadi 17 kasus dengan *prevalence rate* 0,01%, tetapi mengalami peningkatan pada tahun 2014 sebanyak 21 kasus dengan *prevalence rate* 0,02%, kemudian pada tahun 2015 meningkat menjadi dua kali lipat sebesar 44 kasus dengan *prevalence rate* 0,04%, hingga pada akhir tahun 2016 KLB difteri menjadi sebesar 57 kasus dengan *prevalence rate* sebesar 0,05%. Dinas Kesehatan Kabupaten Blitar mencatat ada 15 Kecamatan dalam wilayah kerja Puskesmas yang terjangkit difteri pada tahun 2016 dan yang paling tinggi kasusnya adalah di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat .

Wilayah kerja Puskesmas Talun memiliki jumlah kasus tertinggi pada tahun 2016, yaitu sebesar 12 kasus. Kasus difteri di Talun meningkat lebih dari dua kali lipat dibanding tahun 2015 yang berjumlah empat kasus. Wilayah tertinggi kedua KLB difteri Blitar tahun 2016 adalah di Puskesmas Srengat dengan jumlah delapan kasus yang meningkat dua kali lipat dari tahun 2015 yang berjumlah empat kasus. Langkah penanggulangan telah dilaksanakan dengan melakukan *Outbreak Respon Immunisation* (ORI) pada tahun 2015 dan 2016 yang mencakup seluruh desa di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat. Kasus

difteri di Talun pada tahun 2015 terjadi di desa Jajar, Jeblog dan Bajang sedangkan pada tahun 2016 terjadi di desa Kamulan, Kendalrejo, dan Talun. Tahun 2016 kasus difteri di Srengat terjadi di desa Maron, Togogan, Ngaglik, Kandangan, Kauman, Srengat, dan Wonorejo sedangkan pada tahun 2015 terjadi di empat desa yaitu Kendalrejo, Togogan, Maron, dan Wonorejo. Berpindah dan meluasnyanya tempat kejadian KLB difteri menandakan ada perubahan secara wilayah terjadinya kasus difteri di Kecamatan Talun antara tahun 2015 dan 2016.

Hingga saat ini masih jarang dilakukan penelitian tentang pola spasial yang terinci mengenai distribusi kasus difteri berbasis wilayah kerja Puskesmas di Kabupaten Blitar, sehingga gambaran spasial kasus difteri yang dapat mengidentifikasi faktor keruangan yang berpengaruh terhadap penyebaran difteri masih kurang. Berdasarkan uraian tersebut maka perlu diadakan kajian berbasis wilayah melalui pendekatan secara spasial dengan menggunakan aplikasi SIG. Pendekatan secara spasial pada KLB difteri dilakukan agar dapat diketahui adanya keterkaitan spasial dan pola penyebaran KLB difteri yang dihubungkan dengan faktor risikonya. Kemudian dapat dilakukan tindakan serta kebijakan yang perlu dilakukan untuk menurunkan jumlah kasus difteri dan mencegah terjadinya kembali KLB di Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, rumusan masalah dalam penelitian, yaitu “bagaimana gambaran spasial kejadian luar biasa difteri di Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar pada tahun 2015 dan 2016?”

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Tujuan dari penelitian adalah untuk melakukan analisis data spasial KLB difteri agar dapat digambarkan dan diketahui pola penyebaran KLB difteri.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus dari penelitian adalah:

- a. Mengidentifikasi distribusi frekuensi KLB Difteri menurut umur dan jenis kelamin pada KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar tahun 2015 dan 2016;
- b. Mengidentifikasi distribusi frekuensi KLB Difteri berdasarkan kepadatan penduduk pada KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar tahun 2015 dan 2016;
- c. Mengidentifikasi keterkaitan secara spasial dalam penyebaran penyakit difteri pada KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar tahun 2015 dan 2016;
- d. Mengidentifikasi distribusi spasial pola penyebaran pada KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar tahun 2015 dan 2016.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai sumber referensi untuk menambah pengetahuan dan wawasan tentang analisis berbasis data spasial dalam bidang kesehatan khususnya pada kejadian KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar.

1.4.2. Manfaat Praktis

a. Manfaat Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat menambah pengetahuan, wawasan dan pengalaman baru bagi peneliti dalam menggunakan aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG), merupakan sarana untuk memenuhi persyaratan guna mendapat gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat, dan mendalami pengetahuan ilmu kesehatan masyarakat.

b. Manfaat bagi Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat

Penelitian ini dapat menjadi sumber informasi terkait wilayah rentan dengan mengetahui pola penyebaran difteri yang disajikan dalam bentuk peta yang diharapkan dapat menjadi bahan untuk pelaksanaan program pencegahan serta pengendalian difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar.

c. Manfaat Bagi Dinas Kesehatan Kabupaten Blitar

Penelitian ini dapat menjadi sumber informasi dalam bentuk penyajian berbeda, yaitu berupa peta sehingga dapat digunakan sebagai acuan untuk meningkatkan pelayanan kesehatan khususnya bagi program pencegahan dan pengendalian difteri di Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar berdasarkan wilayah.

d. Manfaat Bagi Mahasiswa Kesehatan Masyarakat

Penelitian ini dapat menambah wawasan bagi mahasiswa kesehatan masyarakat dan dapat dijadikan sumber informasi dan pertimbangan untuk melakukan penelitian selanjutnya.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Difteri

2.1.1 Definisi

Difteri merupakan penyakit menular yang sangat berbahaya karena dapat menimbulkan kematian, terutama pada anak-anak (Soedarto, 2009). Difteri ialah infeksi mendadak yang disebabkan oleh *Corynebacterium diphtheriae* yang mudah menular dan menyerang terutama saluran nafas bagian atas (Aesculapius FK UI, 2002). Difteri mempunyai gejala demam disertai adanya selaput tipis (*pseudomembran*) putih keabu-abuan pada tenggorokan (Kemenkes RI, 2010). *Pseudomembran* yang dihasilkan tidak mudah lepas dan mudah berdarah di faring, laring, atau tonsil (Ditjen PP & PL, 2013).

Difteri menghasilkan eksotoksin yang menimbulkan miokarditis dan neuropati, menyerang sistem pernapasan, membran mukosa maupun kulit (Soedarto, 2009). Gejala klinis difteri yaitu demam $\pm 38^{\circ}$ C, sakit waktu menelan, leher membengkak seperti leher sapi (*bullneck*) dan sesak napas disertai stridor (Ditjen PP & PL, 2013). Masa inkubasi difteri antara 2-5 hari. Masa penularan penderita difteri 2-4 minggu sejak masa inkubasi. Masa penularan karier difteri bisa sampai 6 bulan (Departemen Kesehatan RI, 2007).

2.1.2 Patogenesis dan Patologi

Manusia merupakan reservoir tunggal dan sumber penularan utama *Corynebacterium diphtheriae* (Nelson, 2004). Kuman difteri cukup resisten terhadap udara panas, dingin, kering, dan tahan hidup terhadap debu dan muntah selama 6 bulan (Fakultas Kedokteran UI, 2006). Difteri ditularkan melalui percikan air ludah dari batuk penderita atau benda maupun makanan yang telah terkontaminasi (Jawetz, 1996). Penyakit difteri diawali dengan masuknya *Corynebacterium diphtheriae* ke dalam hidung atau mulut, kemudian tumbuh pada mukosa saluran nafas bagian atas terutama tonsil, kadang-kadang di daerah kulit, konjungtiva, atau genital. Bakteri kemudian memproduksi toksin. Toksin

yang terbentuk diserap melewati membran sel mukosa, menimbulkan peradangan dan kerusakan epitel diikuti oleh nekrosis (Harison dalam Lestari, 2012:25).

Transmisi penularan melalui manusia ke manusia melalui *droplet* pernapasan, sekresi pernapasan, kontak langsung dengan lesi pada kulit yang terinfeksi atau melalui *fomit* (bahan yang menjadi perantara dalam transmisi tidak langsung agen menular seperti pakaian, alat makan, dan alat medis). Orang yang pernapasannya terinfeksi difteri akan bersifat menular selama sakit, tetapi kadang juga dapat menularkan selama masa inkubasi (*asymptomatic*) dan kadang juga saat masa penyembuhan (berlangsung dalam beberapa minggu). Orang yang sehat dapat juga menularkan difteri disebut dengan *asymptomatic nasopharyngeal carriers* (NICD, 2016:6-7).

Masa inkubasi difteri adalah 2-5 hari (kisaran 1-10 hari). Penyakit dapat melibatkan hampir semua selaput lendir. Orang yang rentan bisa memperoleh toksigenik difteri basil di nasofaring. Organisme *C. diphtheriae* menghasilkan racun yang menghambat sintesis protein seluler dan bertanggung jawab untuk kerusakan jaringan lokal dan pembentukan membran. Toksin yang diproduksi di lokasi membran yang diserap ke dalam aliran darah dan kemudian didistribusikan ke jaringan tubuh. Toksin bertanggung jawab atas komplikasi utama miokarditis, neuritis, dan juga dapat menyebabkan jumlah trombosit rendah (trombositopenia) dan protein dalam urin (protein uria) (Najmah, 2016:112-114).

Toksin biasanya menyerang saraf tertentu, misalnya saraf di tenggorokan. Penderita mengalami kesulitan menelan pada minggu pertama kontaminasi toksin. Antara minggu ketiga sampai minggu keenam, dapat terjadi peradangan pada saraf lengan dan tungkai, sehingga terjadi kelemahan pada lengan dan tungkai. Kerusakan pada otot jantung (miokarditis) bisa terjadi kapan saja selama minggu pertama sampai minggu keenam, bersifat ringan, tampak sebagai kelainan ringan pada elektrokardiogram (EKG). Kerusakan bisa sangat berat, bahkan menyebabkan gagal jantung dan kematian mendadak. Pemulihan jantung dan saraf berlangsung secara perlahan selama berminggu-minggu.

Penderita difteri dengan tingkat kebersihan buruk memungkinkan difteri juga menyerang kulit. Serangan difteri berat akan ditemukan pseudomembran.

Pseudomembran penyebab penyempitan saluran udara atau secara tiba-tiba bisa terlepas dan menyumbat saluran udara, sehingga anak mengalami kesulitan bernafas. Berdasarkan gejala dan ditemukannya pseudomembran diagnosis ditegakkan. Dilakukan pemeriksaan terhadap lendir di tenggorokan dan dibuat biakan di laboratorium. Pemeriksaan dengan EKG dilakukan untuk melihat kelainan jantung yang terjadi akibat penyakit difteri (Ditjen PP & PL, 2003).

2.1.3 Tanda dan Gejala

Tanda dari difteri antara lain demam yang tidak terlalu tinggi, lesu, pucat, sakit kepala, anoreksia sehingga penderita tampak sangat lemah (Nelson, 2004). Tanda umum lainnya yaitu, terdapat febris ringan, *pseudomembrane* berwarna putih abu-abu menutupi tonsil dan dinding faring yang mudah berdarah. Terdapat pembesaran kelenjar getah bening pada leher yang disertai edema/pembengkakan jaringan lunak leher yang luas (*bullneck*). Gejala klinis yang muncul akibat infeksi kuman *C. diphtheriae* terjadi setelah 2 hingga 6 hari terinfeksi kuman, namun bisa juga memanjang hingga 10 hari baru gejala dapat terlihat. Gejala klinis yang muncul dapat bervariasi dari tanpa gejala sampai kondisi yang berat tergantung pada beberapa faktor seperti imunitas pasien terhadap toksin difteri, kemampuan kuman membentuk toksin dan lokasi penyakit secara anatomis di dalam saluran napas. Gejala yang muncul diantaranya, kerongkongan terasa kering dan meradang serta sulit dan nyeri saat menelan (Irianto, 2014:160-161).

Gejala lain biasanya disertai gejala lokal setiap bagian yang terkena seperti pilek, nyeri telan, sesak nafas, suara serak. Gejala akibat eksotoksin tergantung pada jaringan yang terkena seperti miokarditis, paralisis jaringan syaraf, dan nefritis (Nelson, 2004). Gejala diawali dengan nyeri tenggorokan ringan dan nyeri menelan. Pada anak biasanya diikuti demam, mual, muntah, menggigil dan sakit kepala. Pembengkakan kelenjar getah bening di leher sering terjadi. Tidak semua gejala klinik tampak jelas, maka setiap anak panas yang sakit waktu menelan harus diperiksa faring dan tonsilnya untuk mengetahui adanya *pseudomembrane*. Tonsil jika tampak membran putih kabu-abuan disekitarnya, sebaiknya diambil

sediaan (spesimen) berupa apusan tenggorokan (*throat swab*) untuk pemeriksaan laboratorium (Ditjen PP & PL, 2003).

2.1.4 Diagnosis

Diagnosis dini pada penyakit difteri sangat penting. Keterlambatan pemberian antitoksin sangat mempengaruhi prognosa. Diagnosis harus ditegakkan berdasarkan gejala klinis. Kecurigaan klinis pada difteri tergantung pada keadaan epidemiologis dan karakteristiknya. Pemeriksaan laboratorium pada difteri membutuhkan isolasi kuman *C. diphtheriae* dengan kultur dari spesimen klinis dan uji toksigenitas. Uji *direct and real-time polymerase chain reaction* (PCR) dapat mendeteksi toksin dalam beberapa jam saja (ECDC, 2015:3). Test lain yang digunakan untuk mendeteksi difteri antara lain adalah gram Noda (teknik yang digunakan untuk membedakan jenis bakteri dengan teknik pewarnaan) kultur kerongkongan atau selaput untuk mengidentifikasi *C. diphtheriae*. EKG dilakukan untuk melihat ada tidaknya miokarditis (peradangan dinding otot jantung). Pengambilan smear dari membran dan bahan dibawah membran, tetapi hasilnya kurang akurat. Pemeriksaan darah dan urine, tetapi tidak spesifik, dan pemeriksaan *Shick Test* bisa dilakukan untuk menentukan status imunitas penderita.

2.1.5 Klasifikasi

Soedarto (2009) dan Depkes RI (2007) mengklasifikasikan difteri berdasar atas tempat terjadinya kelainan, difteri dibagi menjadi:

a. Difteri tonsiler

Pada tonsil terbentuk *pseudomembrane* tebal berwarna putih kotor atau kelabu kekuningan disertai sakit pada tenggorokan dan keluarnya cairan dari hidung penderita. Penderita menderita pilek dengan ingus yang bercampur darah. Prevalensi Difteri 2% dari total kasus difteri. Difteri tonsiler jika tidak diobati akan berlangsung mingguan dan merupakan sumber utama penularan.

b. Difteri nasofaring

Pseudomembrane menyebar ke palatum, uvula, dinding laring, dan mukosa hidung. Leher tampak membesar (*bullneck*) akibat terjadinya pembesaran kelenjar limfe leher. Mulut penderita berbau difterik (*diphtheritic odor*) yang khas. Tubuh penderita melemah disertai demam tinggi, nadi cepat, oliguri, dan albuminuri. Gejala dari difteri nasofaring adalah radang akut tenggorokan, demam sampai dengan 38,5 °C, nadi yang cepat, dan tampak lemah.

c. Difteri laring

Penderita mengalami sumbatan jalan napas sehingga sesak napas disertai batuk-batuk dengan suara parau, demam sangat tinggi sampai 40 derajat celsius, sangat lemah, kulit tampak kebiruan, dan pembengkakan kelenjar leher. Infeksi memberat dapat terjadi, yaitu penderita mengalami sianosis, afonia, dan stridor pada waktu menarik napas maupun waktu mengeluarkan napas. Difteri laring merupakan difteri paling berat karena bisa mengancam nyawa penderita akibat gagal napas. Penderita dapat meninggal dunia jika tidak dilakukan trakeotomi.

d. Difteri toksik

Penderita mengalami komplikasi difteri berupa miokarditis dengan aritmia kardiak, *heart-block*. Komplikasi kranial bisa juga terjadi berupa neuropati, diplopia, gangguan bicara dan sukar menelan. Penderita juga mengalami gagal sistem sirkulasi, diatesisi hemoragik, dan tanda gangguan otak berupa konvulsi, muntah, selalu haus, apatis, dan paresis. Gagal jantung dapat juga terjadi.

e. Difteri kutaneus dan vaginal

Penderita memiliki gejala berupa luka mirip sariawan pada kulit dan vagina dengan pembentukan membran di atasnya. Luka tidak menimbulkan rasa yang sangat nyeri seperti sariawan. Luka yang terjadi cenderung tidak terasa apa apa. Difteri kadang-kadang dapat mempengaruhi kulit, yang dikenal sebagai difteri kulit. Difteri kutaneus akan mengembangkan bintik-bintik nanah di kulit, biasanya di kaki dan tangan. Lepuhan dan bintik-bintik ini akan terbentuk menjadi ulkus besar yang dikelilingi oleh lapisan merah kulit yang tampak berubah warna. Bisul biasanya sembuh dalam dua sampai tiga bulan, tetapi kemungkinan akan meninggalkan bekas luka (NHS UK, 2015).

2.2 Epidemiologi Difteri

Difteri merupakan penyakit yang sering menyebabkan kematian sebelum era vaksinasi. Sejak mulai diadakannya program imunisasi DPT (difteri, pertusis dan tetanus) di Indonesia pada tahun 1974, kasus dan kematian akibat difteri berkurang sangat banyak. Angka mortalitas berkisar 5-10%, sedangkan angka kematian di Indonesia menurut laporan Parwati Basuki yang didapatkan dari rumah sakit di kota Jakarta (RS Cipto Mangunkusumo), Bandung (RS Hasan Sadikin), Makassar (RS Wahidin Sudirohuso), Semarang (RS Kariadi), dan Palembang (RS Mohammad Hosein) rata-rata sebesar 15%. Difteri adalah penyakit yang jarang terjadi, biasanya menyerang remaja dan orang dewasa (Irianto, 2014:160). Difteri terutama menyerang anak kecil sebelum ada imunitas buatan. Infeksi terjadi secara klinis atau sub klinis pada usia dini dan menyebabkan produksi antitoksin yang menyebar luas dalam populasi. Infeksi asimtomatik selama masa remaja dan dewasa berperan sebagai stimulus untuk mempertahankan kadar antitoksin tetap tinggi. Kebanyakan anggota masyarakat dengan demikian kecuali anak-anak menjadi imun (Depkes, 2003). Difteri berevolusi menjadi pembunuh pada fase anak yang utama sebelum abad ke-20 sampai setelah pertengahan tahun 1940-an (Tiwari, 2017).

Penyakit difteri endemik di negara-negara dengan cakupan vaksinasi masa kecil yang tidak memadai. Galazka (2010) menjelaskan bahwa tingkat kekebalan terhadap difteri pada tiap negara bervariasi karena disebabkan oleh kepadatan, sanitasi dan higiene yang kurang baik. Epidemio difteri di negara Eropa dan Amerika Serikat terjadi pada masyarakat sosial ekonomi miskin yang hidup di daerah yang padat (Galazka dalam Lestari, 2012:23). Tempat tinggal yang padat merupakan faktor risiko penyebaran difteri. Penularan di lingkungan melalui debu (*dustborne*) pada pakaian, tempat tidur, dan lainnya masih belum diketahui mekanismenya secara pasti (Quick, 2000). Anak usia 6-8 tahun sekitar 75% di negara berkembang, sering terinfeksi *Corynebacterium diphtheriae* pada kulit mereka dan mempunyai kadar antitoksin serum protektif. Imunitas aktif pada masa anak-anak dengan toksoid difteri menghasilkan kadar antitoksin yang secara umum adekuat sampai remaja. Kadar antitoksin menurun seiring waktu dan

banyak orang tua mempunyai jumlah antitoksin dalam sirkulasi yang tidak cukup untuk melindungi mereka terhadap difteri (Dompas, 2011).

Tahun 2011 Indonesia merupakan negara tertinggi kedua setelah India, yaitu 806 kasus. Jumlah kasus meningkat dibandingkan tahun 2010 dimana Indonesia juga merupakan negara tertinggi kedua dengan kasus difteri, yaitu 385 kasus. Tahun 2009 sebanyak 189 kasus dan 219 kasus pada tahun 2008. Tahun 2010 Indonesia merupakan negara tertinggi kedua di Asia Tenggara dengan 432 kasus difteri (WHO, 2011). Data lima rumah sakit di Indonesia yaitu, di kota Jakarta (RS Cipto Mangunkusumo), Bandung (RS Hasan Sadikin), Makasar (RS Wahidin Sudirohuso), Semarang (RS Kariadi), dan Palembang (RS Mohammad Hosein) dilaporkan oleh Parwati bahwa angka kasus berbeda selama tahun 1991-1996, dari 473 pasien difteri terdapat 45% usia balita, 27% usia <1 tahun, 24% usia 5-9 tahun, dan 4 % usia diatas usia 10 tahun. Berdasarkan KLB difteri di kota Semarang ada tahun 2003 dilaporkan bahwa dari 33 pasien sebanyak 46% berusia 15-44 tahun serta 30% berusia 5-14 tahun. dr. Barry Army Bakry Sp.A menyatakan bayi dan anak prasekolah mempunyai risiko terbesar untuk terkena penyakit difteri walaupun berdasarkan data epidemiologi sekitar 80% kasus terjadi dibawah usia 15 tahun. Status imunitas (kekebalan tubuh), sosial ekonomi, pemukiman yang padat, nutrisi yang buruk, terbatasnya fasilitas kesehatan merupakan faktor penting terjadinya difteri (Irianto, 2014:160).

Difteri merupakan penyakit menular yang perlu diwaspadai oleh masyarakat karena bisa mengakibatkan kematian apabila terlambat ditangani. Difteri merupakan jenis penyakit yang dapat dicegah dengan imunisasi. Imunisasi diberikan pada bayi umur dua bulan sebanyak tiga kali dengan selang waktu satu bulan. Jenis imunisasi yang diberikan termasuk dalam lima imunisasi dasar lengkap (Ngesti, 2010). Tahun 1976 di Indonesia mulai dikembangkan vaksin difteri yaitu DPT pada beberapa Kecamatan di pulau Bangka. Imunisasi difteri di Indonesia dilakukan pada tahun 1980 dengan program yang dilakukan dan dikembangkan secara rutin (Anonim, 2015). . Semua indikasi kasus difteri baik suspek, *probable*, dan, *confirm* harus secepatnya dilakukan penanggulangan untuk

menurunkan angka morbiditas dan mortalitas (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2011:6).

Difteri menjadi masalah kesehatan yang cukup serius di Indonesia khususnya Jawa Timur. Penyakit Difteri merupakan kasus “*re-emerging disease*” di Jawa Timur karena kasus Difteri sebenarnya sudah menurun di tahun 1985, namun kembali meningkat di tahun 2005 saat terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) di Kabupaten Bangkalan. Sejak saat itulah, penyebaran Difteri semakin meluas dan mencapai puncaknya pada tahun 2012 sebanyak 955 kasus dengan 37 kematian (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2017). Penyebaran kasus difteri cenderung meluas dari tahun ke tahun di Jawa Timur. Tahun 2003 tersebar di tiga kabupaten/kota sampai tahun 2011 sudah mencapai 36 kabupaten/kota (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2011:5). Profil kesehatan Jawa Timur 2012-2016 menyatakan bahwa kasus difteri sudah tersebar di seluruh kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur yaitu 38 kabupaten/kota. Kecenderungan kasus difteri selalu mengalami kenaikan dari tahun ke tahun di Jawa Timur (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2011).

Wilayah dengan kasus difteri tertinggi di Jawa Timur pada tahun 2016 adalah Kabupaten Blitar dengan jumlah 57 kasus (Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur, 2017:63). Kabupaten Blitar sebelumnya sudah dinyatakan aman dari penyakit difteri, namun beberapa tahun terakhir penyakit ini kembali menyerang Kabupaten Blitar. Tahun 2008 jumlah penderita penyakit difteri berjumlah 5 kasus, sedangkan tahun 2009 jumlah penderita penyakit yang menyerang saluran pernapasan ini meningkat drastis menjadi 60 kasus dengan mayoritas penderita adalah anak-anak usia 14 tahun ke bawah, dan 50% diantaranya berasal dari wilayah Kecamatan Kepanjen kidul (Ngesti, 2010). Kasus difteri di Kabupaten Blitar menurun menjadi 12 kasus pada tahun 2010 dengan kasus terbanyak di Kecamatan Talun. Tahun 2010 sampai dengan tahun 2016 kasus difteri di Blitar selalu terjadi dan meningkat menjadi 57 kasus di tahun 2016 dengan kasus tertinggi di Kecamatan Talun dan Kecamatan Srengat (Dinkes Kab. Blitar, 2016).

Semua manusia dapat terinfeksi oleh *Corynebacterium diphtheriae*, namun kasus terbanyak terjadi pada anak usia kurang dari 15 tahun dan tidak

mendapatkan imunisasi primer. Individu yang belum mendapatkan imunisasi umumnya terjadi kematian (Nelson, 2004). Golongan umur yang sering terkena difteri adalah 2-10 tahun. Difteri jarang ditemukan pada bayi berumur 6 bulan oleh karena imunisasi pasif melewati plasenta dari ibunya. Difteri juga jarang terjadi pada orang dewasa yang berumur diatas 15 tahun. Terjadinya epidemi pada suatu daerah yang sudah lama bebas dari penyakit difteri dapat ditimbulkan karena adanya penderita difteri atau kariernya yang datang dari luar atau terjadi mutasi dari jenis non virulen menjadi virulen (Fakultas Kedokteran UI, 2006).

2.3 Faktor Yang Berhubungan dengan Kejadian Difteri

Secara epidemiologik, ada beberapa faktor yang mempengaruhi kejadian difteri atau disebut dengan segitiga epidemiologi. Gordon dan Le Richt (1950) menyebutkan bahwa kejadian suatu penyakit dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu, pejamu (*host*), agen (*agent*), dan lingkungan (*environment*) (Azwar, 1999). Faktor yang berhubungan dengan kejadian difteri adalah:

a. Pejamu (*host*)

Semua faktor yang terdapat dalam diri manusia yang dapat mempengaruhi timbulnya serta perjalanan suatu penyakit (Azwar, 1999). Manusia merupakan reservoir untuk *C. diphtheriae* dan biasanya tanpa gejala (Soedarto, 2009). Nelson (2004) menyatakan bahwa manusia sebagai reservoir tunggal dari *C. diphtheriae* dan sumber penularannya. Faktor penyebab difteri dibagi menjadi dua yaitu, faktor internal yang meliputi umur, jenis kelamin, status imunisasi dan status gizi. Faktor yang kedua adalah faktor eksternal yang meliputi pendidikan, penghasilan, pengetahuan, sanitasi dan higiene.

1. Umur

Umur merupakan salah satu sifat karakteristik tentang orang yang sangat utama. Umur mempunyai hubungan dengan tingkat keterpaparan, besarnya risiko serta sifat resistensi (Noor, 2008). Penyakit difteri banyak ditemukan pada anak-anak karena berkaitan dengan daya tahan tubuh bayi atau anak-anak (Azwar, 1999). Anak-anak berisiko tinggi terkena difteri. Telah dilaporkan difteri baru-

baru ini mempengaruhi orang dewasa secara sporadis, kasus yang dilaporkan di A.S. dan dalam wabah besar di Rusia (Parker, 2002). Hasil penelitian Utami (2010) menyatakan bahwa umur berpengaruh terhadap penularan difteri, kelompok umur >9 tahun mempunyai risiko tertular difteri sebesar 5 kali dibanding kelompok umur 0-9 tahun. Penelitian Rusmil *et al.* (2011:402) menyatakan tingkat perlindungan atau kekebalan terhadap difteri pada anak-anak usia kurang dari 15 tahun di daerah wabah sangat rendah, terutama pada anak usia di atas 1 tahun. Bahkan untuk usia 5-6 tahun sudah tidak mempunyai perlindungan yang memadai. Anak yang berusia 1-4 tahun memiliki risiko sebesar 1,138 kali untuk terkena penyakit difteri dibandingkan anak usia 6-10 tahun (Lestari, 2012:48). Perlindungan terhadap difteri semakin menurun seiring meningkatnya usia. Dibuktikan dengan hasil pemeriksaan titer antibodi difteri secara nasional, yang menunjukkan terjadi penurunan titer antibodi difteri dengan semakin meningkatnya usia (Pracoyo *et al.*, 2015). Jain (2016:68) menyimpulkan bahwa kelompok usia yang paling umum terkena adalah anak-anak berusia di bawah 5 tahun.

2. Jenis kelamin

Jenis kelamin mempengaruhi penyebaran suatu masalah kesehatan. Beberapa penyakit tertentu ditemukan hanya pada jenis kelamin tertentu saja (Azwar, 1999). Penelitian yang dilakukan oleh Sudoyo (2006) menyebutkan bahwa wanita lebih berisiko untuk terkena infeksi difteri dikarenakan daya imunitas yang rendah. Anak laki-laki mempunyai risiko yang sama untuk terkena difteri dengan anak perempuan (Utama *et al.*, 2014). Penelitian yang dilakukan oleh Martiana (2011) menyatakan bahwa jenis kelamin merupakan faktor risiko kejadian difteri yang tidak bermakna di Sidoarjo. Setyowati (2011:107) menyatakan difteri dapat menyerang jenis kelamin perempuan maupun laki-laki karena manusia merupakan satu-satunya tempat persinggahan *Corynebacterium diphtheriae*.

Anak yang berjenis kelamin perempuan memiliki risiko sebesar 0,482 kali untuk terkena penyakit difteri dibandingkan yang berjenis kelamin laki-laki (Lestari, 2012:48). Berdasarkan penelitian oleh Sari (2012) yang menyebutkan

bahwa jenis kelamin tidak mempengaruhi kejadian difteri di Kota Surabaya. Menurut penelitian Arifin dan Prasasti (2017) di Bangkalan yang menyatakan bahwa sebagian besar kasus terjadi pada laki-laki yakni 54,2%. Berdasarkan pada profil kesehatan Provinsi Jawa Timur tahun 2012, kasus difteri terjadi paling besar pada perempuan dengan jumlah 494 kasus sedangkan pada laki-laki 461 kasus.

3. 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). Difteri adalah penyakit infeksi yang sangat menular disebabkan oleh *C. diphtheriae*. Bakteri tersebut mampu menekan imunitas atau daya tahan tubuh anak. Difteri merupakan salah satu penyakit yang bisa dicegah dengan imunisasi (Ditjen PP & PL, 2013). Upaya yang dilakukan untuk menekan kasus Difteri adalah dengan melakukan imunisasi dasar pada bayi dengan vaksin Difteri-Pertusis-Tetanus dan Hepatitis B (DPTHB). Vaksin tersebut diberikan 3 kali yaitu pada umur 2 bulan, 3 bulan dan 4 bulan (Dinkes Prov Jatim, 2013).

Status imunisasi menunjukkan hubungan yang signifikan dengan kejadian difteri di Kab. Sumenep (Meiliza, 2012:43). Pembentukan titer antibodi difteri yang optimal akan terjadi jika seseorang sudah mendapatkan imunisasi tiga kali yakni imunisasi dasar dan imunisasi booster sebanyak 2 kali (Pracoyo, 2015:167). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Saifudin *et al.* (2016:64), status imunisasi berhubungan dengan kejadian difteri di Kabupaten Blitar tahun 2015. Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Izza dan Soenarnatalina (2015), Pracoyo (2015), dan Utama (2014). Kelengkapan imunisasi DPT sebanyak 3 kali sebelum usia 4 tahun seperti yang dianjurkan WHO dapat menstimulasi level antibodi melebihi level minimum protektif (WHO, 2009 dalam Saifudin *et al.*, 2016:64).

4. Status gizi

Kekurangan gizi atau gizi buruk mengakibatkan seseorang rentan terhadap penyakit infeksi. Kerentanan tersebut diakibatkan oleh zat antitoksin yang tidak

terbentuk secara cukup di dalam tubuh (Notoatmodjo, 1997). Menurut Setiyono *et al.* (1989) di Yogyakarta, penderita yang meninggal terjadi pada anak yang berusia dibawah 2 tahun dan status gizi yang tidak baik. Semakin buruk status gizi penderita semakin tinggi angka kematian. Status gizi memiliki hubungan bermakna dengan kejadian difteri (Rusli, 2003). Setyowati (2011) menyatakan kasus difteri pada umumnya dipengaruhi oleh beberapa faktor risiko seperti status gizi anak. Penderita dengan status gizi baik memiliki prognosis lebih baik daripada penderita dengan gizi kurang. Hasil penelitian dari Martiani (2011) menyebutkan bahwa status gizi merupakan faktor risiko yang tidak bermakna terhadap kejadian difteri di Sidoarjo.

Risiko gizi yang kurang baik lebih mudah terkena difteri sehingga penting untuk memperhatikan dan meningkatkan asupan gizi yang sesuai dengan kebutuhan gizinya. Status gizi kurang memiliki risiko sebesar 1,78 kali untuk terkena penyakit difteri dibandingkan dengan status gizi yang baik (Lestari, 2012:68). Status gizi akan mempengaruhi daya tahan tubuh seseorang terhadap penyakit infeksi yang memberikan peluang untuk terpapar dengan bakteri penyebab difteri (Utama, *et al.*, 2014:77). Penelitian yang dilakukan oleh Sundoko *et al.* (2015:101) di Paowan Kec. Panarukan Kab. Situbondo menyatakan bahwa peran orang tua berhubungan dengan risiko penularan (status imunisasi, status gizi, dan perilaku) difteri pada balita.

5. Pendidikan

Konsep dasar pendidikan adalah suatu proses belajar yang berarti dalam pendidikan 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 Setyowati (2011:109) menyimpulkan bahwa tingkat pendidikan terhadap terjadinya kontak positif difteri tidak berpengaruh signifikan, dengan kata lain semua lapisan masyarakat tanpa memandang tingkat pendidikan dapat menjadi kontak positif difteri. Banyak

masyarakat yang belum memahami apa penyakit difteri dan bagaimana penularan difteri sehingga tidak mampu melakukan pencegahan agar tidak tertular difteri. Hal tersebut tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan Utama *et al.* (2014:78) di Kabupaten Bangkalan, ada hubungan bermakna antara pendidikan ibu dengan kejadian difteri klinis, yang disebabkan karena masyarakat Kabupaten Bangkalan mayoritas memiliki tingkat pendidikan yang rendah, terutama kaum ibu.

Utama (2014) menjelaskan pendidikan formal memang sebagian besar tidak memberikan pengetahuan khusus tentang penyakit difteri, namun semakin tinggi tingkat pendidikan seseorang akan mempengaruhi pola pikirnya yang nantinya akan mempengaruhi kualitas hidup orang tersebut. Penelitian yang dilakukan Izza dan Soenarnatalina (2015) di Jawa Timur menyatakan bahwa wilayah dengan jumlah kasus difteri sangat tinggi mempunyai presentase penduduk pendidikan rendah yang tergolong tinggi. Tingkat pendidikan yang rendah mengindikasikan bahwa pengetahuan seseorang juga rendah. Timbul ketidakmampuan dalam mengatasi berbagai masalah kesehatan sehingga masalah tersebut menjadi berkepanjangan (Sundoko, 2015:99). Arifin dan Prasasti (2017:31) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara karakteristik tingkat pendidikan dengan kasus difteri anak di Puskesmas Bangkalan Tahun 2016. Responden dengan tingkat pendidikan rendah 1,67 kali lebih berisiko menderita difteri dibandingkan responden dengan tingkat pendidikan formal yang lebih tinggi

6. Penghasilan

Hasil penelitian dari Martiani (2011) menyebutkan bahwa tingkat penghasilan/pendapatan merupakan faktor risiko yang tidak bermakna terhadap kejadian difteri di Sidoarjo. Teori lain menyatakan penghasilan rendah merupakan faktor yang mempermudah proses terjadinya penyakit difteri (Lestari, 2012). Sejalan dengan penelitian Martiani (2011), Setyowati (2011:108) menyimpulkan bahwa pendapatan tidak berpengaruh signifikan terhadap terjadinya difteri. Utama *et al.* (2014:74) menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara penghasilan keluarga dengan kejadian difteri klinis di Kabupaten Bangkalan tahun

2012, namun bila dilihat jumlah penderita difteri, terlihat lebih dari 60% hidup dalam keluarga yang berpenghasilan rendah (kurang dari UMR). Hubungan yang tidak bermakna antara penghasilan keluarga dengan kejadian difteri bisa disebabkan karena ada faktor lain yang lebih berpengaruh. Anak-anak lebih mudah mengalami infeksi silang dalam lingkungan sosial ekonomi yang buruk. Kemiskinan memiliki pengaruh terhadap penyakit yang ditemukan pada anak-anak. Kemiskinan mengurangi kapasitas orang tua untuk mendukung perawatan kesehatan yang memadai pada anak. Sundoko (2015:100) berasumsi bahwa orang tua yang malas untuk mencari penghasilan tambahan dikarenakan kurangnya keinginan untuk mencari pekerjaan karena yakin pekerjaan sulit. Bekerja dapat memperoleh banyak pengalaman dan dari pengalaman tersebut akan memperoleh pengetahuan baru dan terus berkembang. 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 (Heniwati, 2015:11).

7. 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. Setelah seseorang mendapatkan stimulus maka orang tersebut akan memberikan penilaian terhadap apa yang diketahuinya dalam tindakan nyata. Utami (2010) menyatakan tingkat pengetahuan merupakan faktor yang berhubungan dengan kejadian difteri. Hasil penelitian dari Martiani (2011) menyebutkan bahwa tingkat pengetahuan ibu/pengasuh merupakan faktor risiko yang tidak bermakna terhadap kejadian difteri di Sidoarjo. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2012:51), menyatakan bahwa pengetahuan yang kurang baik memiliki risiko sebesar 0,088 kali untuk terkena penyakit difteri dibandingkan pengetahuan yang baik. Penelitian Muryani *et al.* (2013) di Bantul menyatakan terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan ibu tentang difteri dengan perilaku pencegahan penyakit difteri. Sundoko (2015:100) berasumsi bahwa Pengetahuan yang baik yang dimiliki oleh orang tua akan

membantu orang tua dalam mengatasi masalah kesehatan yang dialami oleh keluarga dan meningkatkan tingkat peran keluarga dalam pencegahan suatu penyakit. Pengetahuan rendah menyebabkan ayah tidak mengizinkan balitanya untuk diimunisasi DPT karena khawatir balitanya akan bertambah sakit/demam. Penelitian yang dilakukan Arifin dan Prasasti (2017:35) menunjukkan bahwa Ibu yang mempunyai tingkat pengetahuan yang tinggi maka status imunisasi DPT pada program sub PIN anaknya akan semakin lengkap.

8. Sanitasi dan higiene

Salah satu risiko terjadinya KLB difteri adalah buruknya sanitasi dan higiene. Sanitasi dan higiene merupakan faktor yang mempermudah proses terjadinya penyakit (*enabling factor*). Menurut Galazka (2010) menyatakan bahwa sanitasi yang tidak baik dan higiene yang tidak baik mempunyai pengaruh terhadap terjadinya difteri. Faktor risiko kejadian difteri yang bermakna adalah higiene, higiene yang kurang baik mempunyai risiko 4,27 kali lebih besar daripada higiene baik untuk terkena difteri (Martiana, 2011). Penelitian yang dilakukan oleh Utama *et al.* (2014:72) menyatakan sanitasi yang rendah dapat menunjang keberadaan kuman difteri. Faktor yang berpengaruh terhadap kejadian difteri adalah sanitasi. Rendahnya higiene sanitasi kulit terkait erat dan berkontribusi besar dalam penyebaran difteri (Dinkes Kab. Lumajang, 2014). Distribusi penyakit difteri menyebar diseluruh dunia terutama di negara-negara yang penduduknya tinggal di tempat yang memiliki sanitasi dan higiene yang buruk (Sunarno *et al.*, 2015:20).

b. Agen (*agent*)

Azwar (1999) menyatakan bahwa agen ialah suatu substansi atau elemen tertentu yang kehadirannya atau ketidakhadirannya dapat menimbulkan atau mempengaruhi perjalanan suatu penyakit. Agen merupakan penyebab esensial yang harus ada apabila penyakit timbul, tetapi agen sendiri tidak memenuhi syarat untuk menimbulkan penyakit (Heniwati, 2015:10). Agen penyebab difteri adalah bakteri *Corynebacterium diphtheriae* yang merupakan jenis bakteri basil aerobik gram positif (Soedarto, 2009). Bakteri *C. diphtheriae* menghasilkan toksin difteri ketika dilisogenik oleh bakteriofage tertentu. Bakteri *C. diphtheriae* tidak

bergerak, tidak membentuk spora, dan terlihat seperti palu dengan granula metalromatik pada ujungnya dan berbentuk batang pleomorfik (Putranto, 2013:3).

c. Lingkungan (*environment*)

Lingkungan yang bersih dan sehat merupakan faktor utama untuk mencegah penularan difteri. Lingkungan dibagi menjadi 2 yaitu fisik (lingkungan rumah, cuaca, dan geografi) dan sosial (kepadatan penduduk dan mobilisasi).

1. Lingkungan Rumah

Faktor yang berhubungan dengan kejadian difteri adalah lingkungan rumah. Lingkungan rumah yang meliputi kepadatan hunian tempat tidur, kelembaban dalam rumah, dan jenis lantai memiliki hubungan dengan terjadinya difteri. Suhu, ventilasi, dan jenis dinding rumah tidak ada hubungan dengan terjadinya difteri (Kartono, 2007). Penelitian yang dilakukan Arifin dan Prasasti (2017:31) menyebutkan bahwa terdapat hubungan antara kondisi lingkungan fisik rumah dengan tingginya kasus difteri anak, kondisi lingkungan fisik rumah yang tidak memenuhi syarat berisiko 4,18 kali menderita difteri dibandingkan dengan kondisi lingkungan fisik rumah yang memenuhi syarat. Lingkungan rumah dalam penularan penyakit difteri meliputi:

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. Rumah harus dilengkapi dengan ventilasi, minimal 10% luas lantai dengan sistem ventilasi silang (Permenkes RI, 2011). Ventilasi yang tidak baik akan menghalangi pertukaran udara di dalam rumah dengan lingkungan luar (Ruswanto, 2010). Lestari (2012:59) menyatakan bahwa luas ventilasi rumah tidak berhubungan secara bermakna dengan kejadian difteri.

Hasil penelitian lain menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara ventilasi dan kejadian difteri. Orang yang memiliki rumah dengan ventilasi tidak

memenuhi syarat ($< 10\%$ luas lantai) mempunyai risiko sebesar 22,4 kali untuk terjadinya difteri dibandingkan dengan orang yang dengan ventilasi yang memenuhi syarat ($\geq 10\%$ luas lantai). Akibatnya udara di dalam rumah tidak dapat keluar dengan baik. Apabila di dalam rumah tersebut terdapat penderita difteri, maka udara yang dihembuskan oleh penderita difteri tidak dapat keluar dan akan dihirup oleh penghuni rumah lainnya (Saifudin *et al.*, 2016:64). Sejalan dengan penelitian yang dilakukan Arifin dan Puspitasari (2017:31) yang menyimpulkan bahwa terdapat hubungan antara ventilasi/jendela rumah dengan tingginya kasus difteri anak di Bangkalan tahun 2016.

b) Jenis Dinding Rumah

Menurut (Notoatmodjo, 1997) syarat rumah sehat jenis dinding rumah yang baik adalah tembok yang disertai dengan ventilasi yang cukup. Menurut Kepmenkes RI No. 829/MENKES/SK/VII/1999 tentang persyaratan Kesehatan Perumahan ditetapkan dinding rumah yang baik yang memiliki ventilasi, kamar mandi, dan kamar cuci yang kedap air sehingga mudah dibersihkan. Kartono (2007) menyatakan bahwa jenis dinding rumah berupa papan tidak ada hubungan dengan terjadinya difteri. Penelitian yang dilakukan oleh Lestari (2012:58) menunjukkan bahwa dinding rumah tidak berhubungan dengan kejadian difteri. Tidak sejalan dengan Arifin dan Puspitasari (2017:31) yang menyatakan bahwa terdapat hubungan antara jenis dinding rumah dengan tingginya kasus difteri anak di Bangkalan tahun 2016.

c) 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). Menurut Kepmenkes RI No. 829/MENKES/SK/VII/1999 tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan ditetapkan lantai harus kedap air dan mudah dibersihkan. Lantai yang berupa tanah akan tetap berdebu dan tidak mudah dibersihkan. Lantai keramik dan lantai plesteran lebih mudah dibersihkan, namun sifatnya cenderung hangat dan lantai plesteran cenderung dingin dan jika lantai plesteran diberi alas

plastik akan lembab. Kartono (2007) menjelaskan bahwa jenis lantai rumah memiliki hubungan bermakna dengan terjadinya difteri di Kab. Garut dan Tasikmalaya. Berbeda dengan Lestari (2012:61) yang menyatakan bahwa jenis lantai tidak berhubungan secara bermakna dengan kejadian difteri. Lestari (2012:49) juga menyatakan bahwa jenis lantai plesteran memiliki risiko sebesar 1,230 kali untuk terkena penyakit difteri dibandingkan jenis lantai keramik. Sejalan dengan penelitian Utama *et al.* (2014:74) bahwa tidak terdapat hubungan yang bermakna antara lantai rumah dengan kejadian difteri di Kabupaten Bangkalan pasca sub PIN difteri tahun 2012.

d) Temperatur

Suhu atau temperatur udara adalah derajat panas dari aktivitas molekul dalam atmosfer. Suhu udara berubah sesuai dengan tempat dan waktu. Kadar suhu rumah yang dipersyaratkan adalah 18-30 °C (Permenkes RI, 2011). Suhu yang tidak nyaman yaitu kurang dari 18 °C atau lebih dari 30 °C tidak ada hubungannya dengan terjadinya difteri (Kartono, 2007). *Diphtheria* berkembang pada suhu yang lebih rendah (18 °C). *Corynebacterium diphtheriae* dapat tumbuh dengan mudah pada media biasa. Difteri dapat tumbuh dalam kisaran suhu 15 °C - 40 °C dan suhu optimum untuk pertumbuhannya adalah 36 °C. Ph netral optimal untuk pertumbuhannya (Sumigk, 2013).

e) 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 (Lestari, 2012:15). Kelembaban yang terlalu tinggi maupun rendah dapat menyebabkan suburnya pertumbuhan mikroorganisme. Kadar kelembaban yang dipersyaratkan adalah 40-60% Rh (Permenkes RI, 2011). Kelembaban dalam rumah yang kurang dari 40% dan lebih dari 70% memiliki hubungan dengan terjadinya difteri, individu yang tinggal di rumah dengan kelembaban yang tidak memenuhi syarat berisiko 18 kali untuk terkena difteri dibandingkan individu yang tinggal di rumah yang mempunyai kelembaban udara memenuhi syarat kesehatan (Kartono, 2007). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Utami (2010) menunjukkan bahwa terdapat hubungan bermakna antara kelembaban

ruangan dengan kejadian difteri di Kota Blitar, rumah dengan kelembaban yang buruk berisiko 4,5 kali terjadi penularan difteri. Kelembaban yang tinggi dapat menyebabkan mukosa hidung menjadi kering sehingga kurang efektif dalam menghadang mikroorganisme.

Lubov (2011) (dalam Arifin dan Prasasti, 2017:33) menyatakan bahwa kelembaban yang melebihi batas syarat dapat meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme khususnya bakteri *Corynebacterium diphtheria*. Tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sari (2012), bahwa kelembaban tidak mempengaruhi kejadian difteri di kota Surabaya. Utama *et al.* (2014:80) juga menyimpulkan bahwa tidak terdapat hubungan bermakna antara kelembaban udara ruangan dengan kejadian difteri klinis di Kabupaten Bangkalan tahun 2012. Penelitian lain menyatakan kelembaban ruangan berhubungan dengan kejadian difteri. Rumah atau ruangan yang memiliki kelembaban buruk mempunyai risiko sebanyak 60 kali lebih besar untuk terkena difteri dari pada rumah atau ruangan yang memiliki kelembaban baik (Saifudin *et al.*, 2016:64). Tinggal di rumah dalam kondisi kelembaban yang tidak memenuhi syarat memberikan peluang lebih besar terkena penyakit difteri dibandingkan tinggal di rumah dengan kondisi kelembaban yang memenuhi syarat (Arifin dan Prasasti, 2017:34)

f) Kepadatan hunian

Kepadatan hunian ruang tidur adalah perbandingan antara luas ruang tidur dengan jumlah individu semua umur yang menempati ruangan tersebut. Berdasarkan Kepmenkes RI No. 829/MENKES/SK/VII/1999 tentang persyaratan Kesehatan Perumahan ditetapkan bahwa luas kamar tidur minimal 8 m² dan tidak dianjurkan untuk lebih dari 2 orang tidur, kecuali anak dibawah umur 5 tahun. Penyakit yang ditularkan melalui kontak langsung pada umumnya terjadi pada masyarakat yang hidup dalam rumah berpenghuni padat (Notoatmodjo, 1997). Martiana (2011) menyatakan bahwa kepadatan hunian ruang tidur merupakan faktor risiko kejadian difteri yang tidak bermakna. Penelitian Utama *et al.* (2014:80) sejalan dengan penelitian tersebut, tidak terdapat hubungan bermakna antara kepadatan hunian ruang tidur dengan kejadian difteri di Bangkalan tahun 2012.

Hasil penelitian Saifudin *et al.* (2016:64) juga menyatakan bahwa tidak ada hubungan kejadian difteri dengan kepadatan hunian. Penelitian Lestari (2012:49) menyebutkan bahwa kepadatan hunian yang tidak memenuhi syarat memiliki risiko sebesar 0,225 kali untuk terkena penyakit difteri dibandingkan yang memenuhi syarat dan hubungan keduanya bermakna. Arifin dan Puspitasari (2017:31) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara kepadatan hunian dengan tingginya kasus difteri anak di Bangkalan tahun 2016.

g) Pencahayaan alami

The American Primary health Association menyebutkan salah satu syarat rumah untuk menjaminn kesehatan adalah rumah tersebut harus terjamin penerangannya. Penerangan diatur sedemikian rupa agar tidak terlalu gelap atau tidak silau. Cahaya alamiah mempergunakan sumber cahaya yang terdapat di alam biasanya sinar matahari. Cahaya berperan sebagai pembunuh kuman oleh karena cahaya memiliki gelombang elektromagnetik dan memiliki energi (Azwar, 1996). Pencahayaan alami tidak berhubungan secara bermakna dengan kejadian difteri, mayoritas kasus difteri terjadi pada pencahayaan alami ≥ 3 jam (Lestari, 2012). Hasil penelitian Saifudin *et al.* (2016:64) menunjukkan bahwa ada hubungan yang signifikan antara pencahayaan dengan kejadian difteri. Rumah dengan pencahayaan yang buruk mempunyai risiko 16,6 kali lebih besar untuk terkena difteri daripada rumah yang memiliki pencahayaan baik. Arifin dan Puspitasari (2017:31) menyatakan bahwa terdapat hubungan antara pencahayaan alami dengan tingginya kasus difteri anak di Bangkalan tahun 2016.

2. Cuaca dan Geografi

Faktor lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi terhadap kejadian difteri meliputi kondisi geografi, udara, musim, dan cuaca karena sangat mempengaruhi kerentanan seseorang terhadap penyakit difteri. Berkaitan dengan kebiasaan seseorang dalam adaptasi dengan lingkungannya tersebut (Dirjen PPM & PL, 2004). Perubahan iklim cenderung memiliki serangkaian konsekuensi bagi kesehatan manusia sebagai akibat dari gangguan atau melemahnya sistem pendukung kehidupan alami manusia. Penyakit menular dapat terjadi dengan mudah pada iklim yang penuh tekanan (McMichael, 2010:50). Secara geografi

difteria ditemukan di seluruh dunia, meskipun tidak umum di negara-negara industri (WHO, 2017).

3. Kepadatan penduduk

Notoatmojo (2007) mengungkapkan yakni penyakit yang ditularkan melalui kontak langsung pada umumnya terjadi pada masyarakat yang hidup di wilayah dengan tingkat kepadatannya tinggi. Kepadatan penduduk merupakan persemaian subur bagi virus, sekaligus saran eksperimen rekayasa genetik secara ilmiah (Dewi, 2008). Sebuah wilayah kota yang padat penduduknya, maka dapat dijadikan sebagai sebuah proses perkembangbiakan dalam sebuah kolam media kultur raksasa bernama “penduduk kota” (Achmadi, 2014). *Corynebacterium diphtheriae* memiliki strain penghasil toksin yang mungkin bisa tumbuh di populasi yang padat karena lebih mungkin ditransmisikan secara efektif ke orang perorang (Guilfoile, 2009:48). BPS Provinsi Jawa Timur (2012) menyebutkan bahwa wilayah kabupaten/kota dengan kepadatan penduduk tinggi, kasus difteri cenderung sangat tinggi. Dharmayanda (2014:112) menyatakan bahwa sebaran kasus difteri di Jawa Timur cenderung mengikuti sebaran kepadatan penduduk. Penelitian Izza dan Soenarnatalina (2015:213) menyatakan hasil analisis spasial menunjukkan bahwa beberapa wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi menunjukkan jumlah penyakit difteri sangat tinggi.

4. Mobilitas penduduk

Terjadinya epidemi pada suatu daerah yang sudah lama bebas dari penyakit difteri, dapat ditimbulkan karena adanya penderita difteri atau kariernya yang datang dari luar, atau terjadi mutasi dari jenis non virulen menjadi virulen (Fakultas Kedokteran UI, 2006). Teori Galazka menyatakan bahwa mobilitas mempunyai pengaruh terhadap terjadinya difteri. Di New Zealand kejadian difteri pertama kali selama kurun waktu 19 tahun terjadi pada anak yang berusia 32 bulan karena kemungkinan tertular dari ayahnya yang memiliki lesi kulit dan sebelumnya telah bepergian dari Bali Gidding (dalam Lestari, 2012:31). Kasus difteri cenderung sangat tinggi juga disebabkan oleh adanya migrasi seumur hidup yang cukup besar antar kabupaten/kota (BPS Prov. Jatim, 2012). Hasil penelitian Pulungan (2012) menyatakan mobilitas adalah faktor risiko kejadian difteri di

Kota Malang. Mobilitas memiliki risiko sebesar 0,551 kali untuk terkena penyakit difteri dibandingkan tidak adanya mobilitas dan memiliki hubungan yang tidak bermakna (Lestari, 2012:51).

2.4 Pencegahan Difteri

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 dengan memberikan makanan bergizi sehingga dapat meningkatkan daya tahan tubuh. Mengatasi/modifikasi lingkungan melalui perbaikan lingkungan fisik seperti peningkatan sanitasi lingkungan dan perumahan serta peningkatan lingkungan sosial seperti kepadatan rumah tangga dan kehidupan sosial masyarakat (Noor, 2013).

b. Pencegahan tingkat pertama (*Primary Prevention*)

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

1. Memberi penyuluhan kepada masyarakat khususnya ibu mengenai pentingnya pelaksanaan imunisasi DPT untuk semua bayi.
2. Memberikan edukasi tentang meningkatkan higiene dalam kehidupan sehari-hari.
3. Melakukan desinfeksi kepada rumah-rumah kontak erat difteri agar menghilangkan *C. diphtheriae*.
4. Melakukan karantina atau isolasi kepada kontak erat kasus difteri.

c. Pencegahan tingkat kedua (*Secondary Prevention*)

Sasaran pencegahan tingkat kedua terutama ditujukan pada mereka yang menderita atau dianggap menderita (*suspect*) atau yang terancam akan menderita. Tujuan dari pencegahan tingkat kedua yang meliputi diagnosis dini dan pengobatan yang tepat agar dapat dicegah meluasnya penyakit atau untuk mencegah timbulnya wabah (Noor, 2013). Pencegahan tingkat kedua dibagi menjadi dua, yaitu:

1. Diagnosis dini

Meliputi penentuan diagnosis difteri dengan benar dan bik melalui pemeriksaan fisik oleh dokter dan dilanjutkan pemeriksaan laboratorium.

2. Pengobatan yang tepat

Meliputi perawatan ketat dan isolasi bagi *suspect* difteri, pemberian antitoksin ADS, pemberian antibiotik berupa *Erythromicin* kepada penderita, karier, maupun kontak erat dan pemberian imunisasi DPT, DT, Td (*booster*), biasanya dilakukan *outbreak response immunisation* (ORI). Pemberian dosis *booster* pada beberapa individu yang rentan dan mereka yang memiliki kekebalan parsial setiap 10 tahun merupakan cara potensial untuk menghambat wabah difteri di masa depan (Sornbundit, 2017:167). Cara pencegahan difteri adalah vaksinasi pada hampir atau semua populasi (Guilfoile, 2009:73). KLB difteri dapat dicegah agar tidak terus berlanjut, melalui akses terhadap layanan imunisasi rutin harus diperkuat, kunjungan petugas kesehatan perlu ditingkatkan, dan peluang imunisasi yang terlewatkan perlu diminimalkan. Jangka pendek, untuk meningkatkan kekebalan dengan cepat, kampanye imunisasi DPT harus selesai dengan menargetkan anak-anak berusia 0-14 tahun di wilayah yang terkena dampak (Sein *et al.*, 2016).

- d. Pencegahan tingkat ketiga (*Tertiary Prevention*)

Sasaran pencegahan tingkat ketiga adalah penderita penyakit tertentu dengan tujuan mencegah jangan sampai mengalami cacat atau kelainan permanen, mencegah bertambah parahnya suatu penyakit atau mencegah kematian akibat penyakit (Noor, 2013). Adapun tindakan yang dilakukan, yaitu:

1. Penanganan intensif lanjutan akibat dari komplikasi difteri.
2. Pemberian vitamin dosis tinggi agar meningkatkan imunitas.
3. Melakukan rehabilitasi kepada pasien *suspect* difteri dan keluarganya agar mengembalikan fungsi fisik, psikologis, dan sosial.

2.5 Penyelidikan dan Penanggulangan KLB Difteri

Penyelidikan Epidemiologi berdasarkan buku pedoman penyelidikan dan penanggulangan KLB penyakit menular yang diterbitkan oleh Kemenkes RI (2011), penyelidikan dilakukan terhadap setiap adanya 1 kasus difteri, baik dari rumah sakit, Puskesmas, maupun masyarakat yang bertujuan untuk menegakkan diagnosis, memastikan terjadi KLB, dan menentukan kasus tambahan serta kelompok rentan yang meliputi:

a. Pelacakan kasus

Pelacakan kasus ke lapangan sangat penting karena kemungkinan akan didapatkan kasus tambahan. Setiap kasus difteri dilakukan pelacakan dan dicatat dalam formulir penyelidikan KLB difteri Pelacakan ke lapangan sebaiknya segera setelah mendapatkan informasi dari rumah sakit atau sumber lainnya.

b. Identifikasi kontak

1. Kontak serumah

Kontak serumah didatangi dengan menggunakan form pelacakan difteri, seluruh anggota keluarga diperiksa dan diambil apusan tenggorokan atau apusan hidung. Bagi yang menunjukkan gejala klinis difteri segera dirujuk ke rumah sakit.

2. Kontak sekolah/ tetangga

Teman sekolah dan teman bermain atau tetangga terdekat indek kasus terutama pada kontak yang ditemukan tanda faringitis atau pilek dengan ingus kemerahan, maka segera dilakukan pemeriksaan spesimen/swab tenggorokan. Guru sekolah dapat dimintakan bantuan melakukan pengamatan terhadap anak sekolah yang menunjukkan gejala agar segera melaporkan ke petugas kesehatan

c. Penanggulangan KLB

Penanggulangan KLB difteri ditujukan pada upaya pengobatan penderita untuk mencegah komplikasi yang berat serta sekaligus menghilangkan sumber penularan. Imunisasi diberikan untuk memberikan perlindungan pada kelompok masyarakat rentan. Adanya satu kasus difteri mengharuskan upaya pencarian kasus lain pada kelompok rentan yang dicurigai, terutama kontak serumah, tetangga, teman sepermainan, teman sekolah atau tempat bekerja, serta upaya

pencarian sumber penularan awal atau tempat kemungkinan adanya carrier. Disamping identifikasi kasus baru lainnya, identifikasi cakupan imunisasi pada bayi dan anak sekolah selama 5-10 tahun terakhir perlu dilakukan dengan cermat.

1. Tatalaksana kasus

Kasus *probable* dirujuk ke Rumah Sakit, rawat dalam ruang terpisah dengan penderita lain. Anti Difteri permukaan saja, jika sedang diberikan anti difteri serum (ADS) 60.000 unit, sedangkan jika membrannya sudah meluas diberikan ADS 100.000 – 120.000 unit. Sebelum pemberian serum dilakukan tes sensitivitas. Antibiotik pilihan adalah penicillin 50.000 unit/kg BB/hari, diberikan sampai 3 hari setelah panas turun. Antibiotik alternatif adalah erythromycin 50 mg/kg BB/hari selama 14 hari. *Tracheostomi* dapat dilakukan dengan indikasi *dyspnea, stridor, epigastric* dan *suprasternal reaction* pada pernafasan. NHS UK (2015) menyebutkan jika terdapat pasien *suspect* difteri maka akan segera dirawat di ruang isolasi di rumah sakit untuk menghentikan infeksi menular ke orang lain. Infeksi difteri diobati dengan menggunakan dua jenis obat, yaitu antibiotik untuk membunuh bakteri difteri dan antitoksin untuk menetralkan efek toksin yang dihasilkan oleh bakteri. Kebanyakan pasien difteri membutuhkan antibiotika selama 14 hari. Kemudian akan dilakukan tes untuk mengetahui apakah semua bakteri telah hilang. Antibiotik terus diberikan selama 10 hari berikutnya jika bakteri difteri masih ada.

2. Tatalaksana kontak

Kontak *probable* dan konfirmasi mendapat pengobatan profilaksis dengan *Erythromycin* 50 mg/kg BB selama 7-10 hari. Kontak harus menjalani vaksinasi difteri setelah diobati, karena pengobatan tidak selalu menghentikan infeksi. Seseorang yang memiliki kontak erat dengan penderita, seperti anggota keluarga atau rumah tangga, teman, dan pengunjung sebaiknya segera mengunjungi dokter untuk dilakukan pemeriksaan difteri. Pengujian untuk difteri melibatkan pengambilan sampel sel dari hidung untuk menguji bakteri difteri. Kontak erat akan diberi resep antibiotik. Diberikan dosis *booster* vaksinasi difteri jika diperlukan. Setiap petugas layanan kesehatan yang merawat seseorang dengan

difteri juga perlu diperiksa dan diobati karena memiliki risiko terkena difteri dari rekan kerja sangat tinggi (NHS UK, 2015).

3. Kegiatan Imunisasi

Imunisasi dilakukan pada lokasi KLB dan dusun-dusun sekitarnya yang memiliki cakupan imunisasi DPT dan DT kurang dari 80%, dengan ketentuan:

- a) Anak kurang dari atau sama dengan 3 tahun mendapatkan imunisasi DPT-HB sebanyak 2 dosis dengan selang waktu 1 bulan tanpa memandang status imunisasi sebelumnya.
- b) Anak usia 3-7 tahun mendapatkan imunisasi DT.
- c) Anak usia lebih dari 7 tahun mendapatkan imunisasi Td.

2.6 Sistem Informasi Geografis

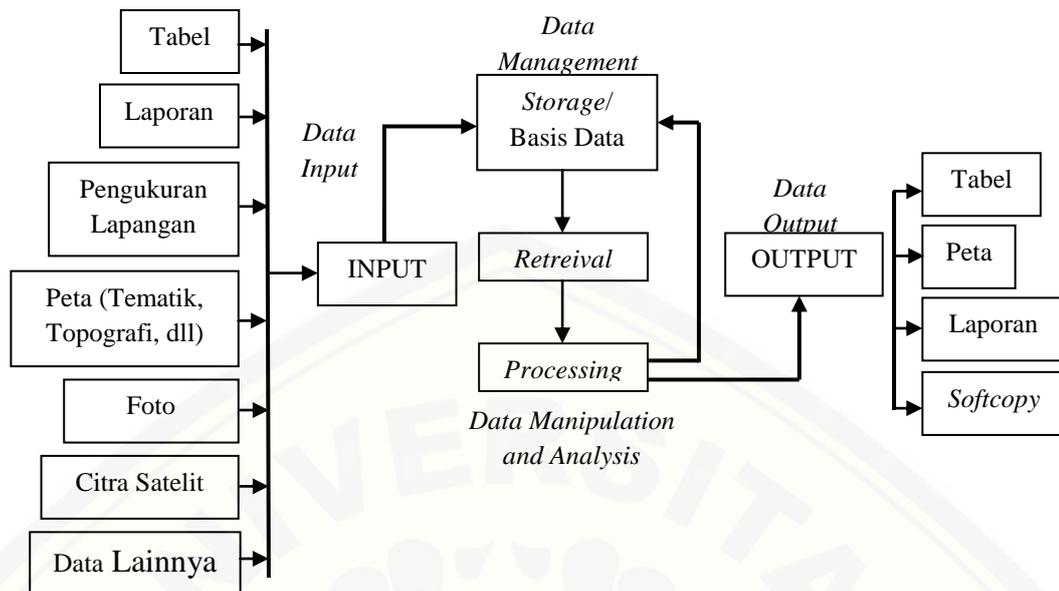
Sistem Informasi Geografis (GIS) atau *Geographic Information Sistem (GIS)* merupakan suatu sistem informasi yang berbasis komputer, dirancang untuk bekerja dengan menggunakan data yang memiliki informasi spasial (bereferensi keruangan). Sistem informasi geografis meng-*capture*, mengecek, mengintegrasikan, memanipulasi, menganalisa, dan menampilkan data yang secara spasial mereferensikan kepada kondisi bumi (Setyawan, 2014). Hal-hal yang membedakan SIG dengan sistem lain yang utama adalah data terdiri dari spasial atau grafis dan data tekstual. *Software* pendukung SIG terdiri dari *software* pemetaan untuk menyimpan dan memanipulasi data spasial. Contoh perangkat lunak SIG diantaranya adalah *Arcview*, *Map Info*, *AtlasGis*, *ArcInfo*, peta digital, dan data program yang akan digarap dalam SIG (Mutalazimah dalam (Heniwati, 2015:24). Sistem Informasi Geografis (SIG) dalam perkembangannya telah menjadi alat yang memiliki dampak positif dalam proses perencanaan berbasis komunitas dan pembuatan keputusan ilmiah untuk aktivitas pengembangan program.

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sebuah sistem yang mampu membangun, memanipulasi dan menampilkan informasi yang mempunyai referensi geografis (Ramadona dan Kusnanto, 2011). 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 pemodelan. Dengan demikian, menurut Prahasta (2009) Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sistem komputer yang memiliki sub sistem yang terdiri atas empat kemampuan dalam menangani data yang bereferensi geografis, yaitu:

- a. *Data input*, subsistem *data input* terkait dengan tugas mengumpulkan, mempersiapkan dan menyimpan data spasial dan atributnya dari berbagai sumber.
- b. *Data output*, merupakan subsistem yang mampu menampilkan atau menghasilkan keluaran keseluruhan atau sebagian data dalam bentuk tabel, grafik, peta ataupun laporan.
- c. *Data management*, bertugas untuk mengorganisasikan data, baik data spasial maupun atribut yang terkait ke dalam sistem basis data sehingga mudah untuk dipanggil kembali. Sehingga sering disebut juga sebagai subsistem *storage and retrieval* (penyimpanan dan pemanggilan data).
- d. *Data manipulation and analysis*, melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan yang dihasilkan oleh Sistem Informasi Geografis (SIG).

Secara lebih jelas, subsistem dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) tersebut dapat diilustrasikan sebagai berikut:



Gambar 2.1 Ilustrasi Substitem SIG (Prahasta, 2009)

Dibidang kesehatan, aplikasi SIG dipergunakan untuk menggambarkan keadaan kesehatan, analisis epidemiologi, dan manajemen kesehatan masyarakat (Indriasih, 2008:101). SIG memungkinkan untuk menggambarkan penyebaran kasus dan pemanfaatan pelayanan kesehatan, data kesehatan, dan perencanaan penempatan lokasi pada fasilitas kesehatan. Informasi yang penting dalam pelayanan kesehatan seperti fasilitas kesehatan, sekolah, tempat perindukan nyamuk, serta data epidemiologis dapat pula ditambahkan. Informasi semacam ini jika ditetapkan akan menjadi alat yang berguna untuk memetakan risiko penyakit, identifikasi pola distribusi penyakit, memantau surveilans dan kegiatan penanggulangan penyakit, mengevaluasi aksesibilitas ke fasilitas kesehatan dan memprakirakan menjangkitnya wabah penyakit (Heniwati, 2015:25).

2.7 Analisis Spasial

Spasial berasal dari kata *space* artinya ruang. Spasial lebih fokus kepada ekosistem sehingga memperhatikan tempat, ketinggian, dan waktu (Achmadi, 2014). Analisis spasial merupakan teknik atau proses yang melibatkan sejumlah hitungan dan evaluasi logika (matematis) yang dilakukan dalam rangka mencari atau menemukan (potensi) hubungan yang terdapat diantara unsur-unsur geografis

(Prahasta, 2009). Undang-undang No. 4 tahun 2011 tentang Informasi Geospasial menjelaskan bahwa informasi dari data keruangan yang menunjukkan lokasi, letak, dan posisi suatu kejadian di bumi disebut sebagai informasi geospasial. Autokorelasi spasial dapat terjadi apabila terdapat pola yang sistematis dalam sebaran suatu kejadian. Hal tersebut dikarenakan variasi geografi dari suatu wilayah juga mempengaruhi perbedaan kebijakan, gaya hidup, adat istiadat suatu daerah termasuk kesehatan individu. Analisis spasial berfokus pada telaah tentang lokasi dan penyebaran gejala, interaksi, struktur ruang, proses, makna ruang serta perbedaan antar ruang (Saifudin *et al.*, 2016:22).

Dalam bidang kesehatan analisis spasial merupakan bagian dari manajemen penyakit yang menganalisis dan menguraikan tentang data penyakit secara geografi yang berkaitan dengan kependudukan, penyebaran penyakit, lingkungan, perilaku, dan sosial ekonomi (Achmadi, 2006). Kejadian penyakit adalah sebuah fenomena spasial, sebuah fenomena yang terjadi di atas permukaan bumi. Kejadian penyakit dapat dikaitkan dengan berbagai obyek yang memiliki keterkaitan dengan lokasi, topografi, benda-benda, distribusi benda-benda ataupun kejadian lain dalam sebuah *space* atau ruangan, atau pada titik tertentu, serta dapat pula dihubungkan dengan peta atau ketinggian (Achmadi, 2014). Pemanfaatan analisis spasial memberikan kontribusi dalam bidang kesehatan seperti mengidentifikasi sumber dan rute infeksi penularan penyakit serta mengukur masalah kesehatan masyarakat di suatu wilayah. Analisis spasial dapat dilakukan dengan melakukan *geocoding* alamat di area studi selama periode waktu yang relevan dengan penyakit untuk mengontrol penyebaran penyakit (Nuckols, 2004:105).

Analisis spasial dapat digunakan untuk mengetahui keterkaitan secara wilayah atau biasa disebut dengan autokorelasi spasial. Autokorelasi spasial merupakan salah satu analisis spasial untuk mengetahui pola hubungan atau korelasi antar lokasi (amatan). Salah satu statistik yang digunakan dalam autokorelasi spasial adalah statistik *Morans I*. Menurut Rosli *et al.* (2010) dalam Wahyuningsih (2014), indeks *Morans I* merupakan teknik dalam analisis spasial untuk menghitung hubungan spasial yang terjadi dalam ruang unit. Berdasarkan

Lembo (2006) dalam Kurniawati (2014) menyebutkan jika ada pola yang sistematis dalam sebaran spasial suatu atribut, maka dapat dikatakan bahwa ada autokorelasi spasial dalam atribut tersebut.

Analisis secara spasial juga dapat digunakan untuk menentukan *point pattern method* dimana dalam epidemiologi spasial, *point pattern method* merupakan penampilan titik distribusi kejadian penyakit berdasarkan ruang. Adapun *point pattern method* yaitu *elementary analysis of disease* dan *nearest neighbour index* (NNI). *Elementary analysis of disease* digunakan untuk mengetahui penyebaran penyakit dimasyarakat yang terungkap melalui *plotting* kejadian penyakit (di lokasi rumah individu yang terinfeksi) yang aktif dengan *geocoding* atau alamat yang sesuai (Lai (2009) dalam Wahyuningsih, 2014:43). Alat yang digunakan dalam menentukan titik *plotting* adalah *global positioning system* (GPS). Analisis NNI digunakan untuk mengetahui pola penyebaran kejadian suatu kasus di wilayah.

2.7.1 Analisis Spasial Dalam Epidemiologi

Spasial dalam epidemiologi merupakan suatu gambaran dan analisis suatu penyakit pada suatu wilayah berkenaan dengan faktor resiko lingkungan, perilaku dan sosiodemografi. Ada empat tipe studi spasial pada epidemiologi, yaitu pemetaan penyakit, studi korelasi geografi, pendeteksian kluster penyakit dan studi titik sumber (Baker dalam Saifudin *et al.*, 2016:23). Analisis spasial dapat digunakan sebagai informasi kegiatan surveilans dan untuk menghasilkan informasi dalam bentuk visualisasi atau gambaran peta yang akan memudahkan petugas kesehatan untuk menganalisis data situasi kesehatan pada ruang, tempat, wilayah dan waktu tertentu. Informasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai Sistem Kewaspadaan Dini (SKD) dalam pengendalian kejadian penyakit (Saifudin *et al.*, 2016:23). Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh beberapa peneliti lain, diketahui bahwa pemanfaatan analisis spasial dapat digunakan untuk penelitian penyakit difteri. Berikut ialah tabel terkait penelitian sebelumnya tentang pemanfaatan analisis spasial pada kejadian difteri:

Tabel 2.1 Penelitian Analisis Spasial Difteri

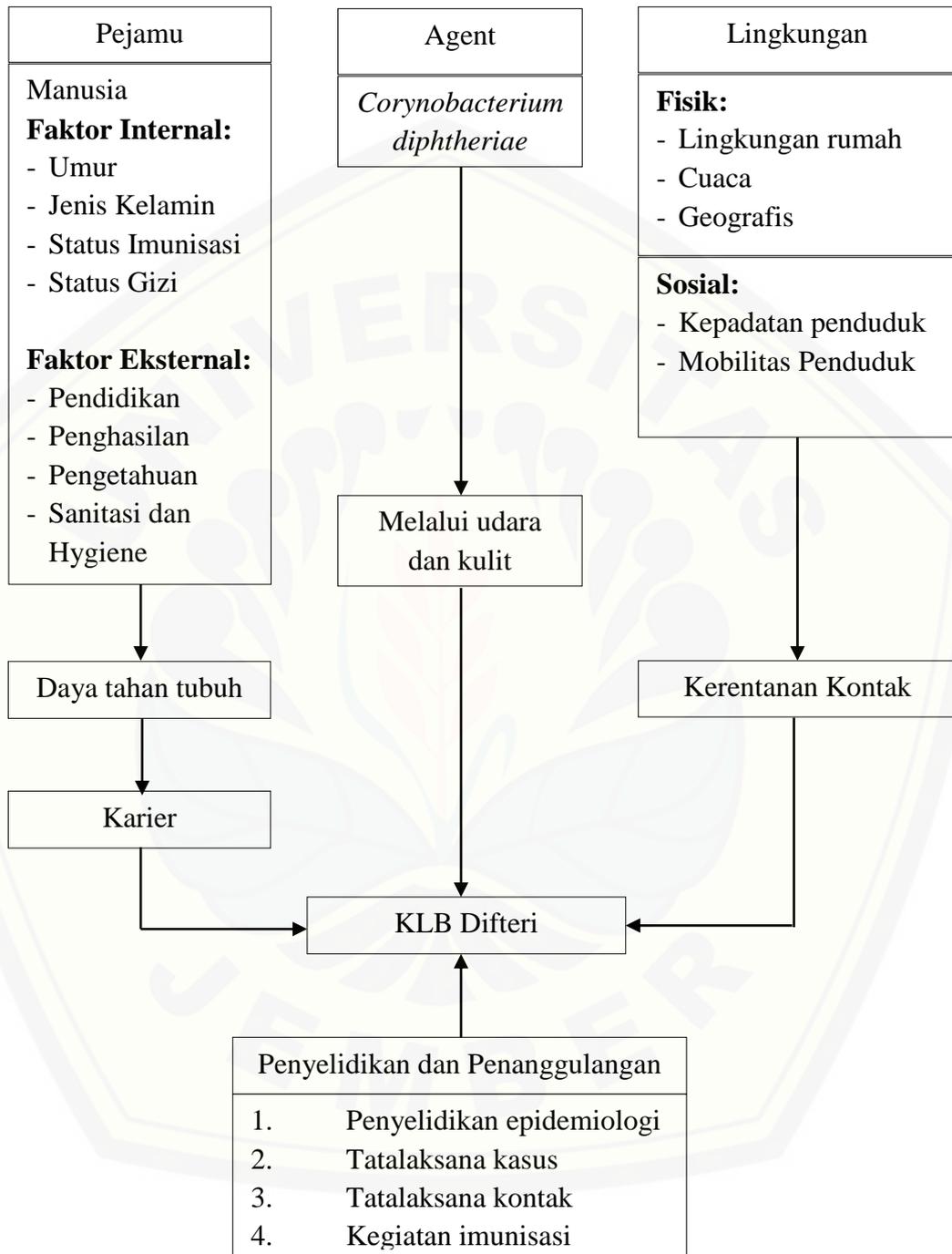
Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Desain dan Variabel	Populasi dan Sampel Penelitian	Analisis Spasial Yang Digunakan	Hasil
Nailul Izza dan Soenarnatalina	Analisis data spasial penyakit difteri di Provinsi Jawa Timur tahun 2010 dan 2011	2015	Desain: Analitik dengan pengukuran <i>unobstructive</i> Variabel: Kepadatan penduduk, jenis kelamin, tingkat pendidikan, tingkat pengeluaran penduduk perkapita, jumlah kasus difteri, cakupan imunisasi DPT3, cakupan imunisasi DT, cakupan rumah sehat	Wilayah administratif kabupaten/kota sebanyak 38 kabupaten/kota di Jawa Timur	Teknik <i>differentiation</i> dengan melakukan <i>overlay</i> pada variabel sehingga dihasilkan <i>layer</i> . Dianalisis dengan uji korelasi <i>Spearman</i> dan <i>Pearson</i>	Analisis spasial untuk distribusi penyakit cenderung meningkat pada tahun 2010 dan 2011, dan adanya dominasi jumlah kasus yang tinggi di Kota Surabaya, Kabupaten Malang, Kota Malang, dan kawasan tapal kuda meliputi Pulau Madura. Hasil <i>overlay</i> menunjukkan adanya hubungan antara penyakit difteri dengan cakupan imunisasi DPT3 dan cakupan imunisasi DT yang secara analisis statistik mempunyai kekuatan hubungan sedang ($r = 0,424$ dan $r = 0,348$)
Masnun Pulungan	Distribusi spasial dan faktor risiko difteri di Kota Malang Propinsi Jawa Timur	2012	Desain: Analitik <i>case control</i> Variabel: Status imunisasi, kepadatan hunian, jarak ke pelayanan kesehatan, tempat aktivitas, dan mobilitas.	Kasus difteri di Kota Malang dengan mengambil sampel menggunakan teknik <i>consecutive sampling</i> dengan jumlah masing-masing kasus dan kontrol sampel 90 orang	Mengelompokkan titik koordinat analisis difteri. Dianalisis dengan <i>Mc. Nemar</i> dan <i>conditional regression logistic</i>	Kejadian difteri di Kota Malang mengelompok pada titik koordinat analisis 665724, 912050 zona UTM 49s, dan radius 3621.03 m. Faktor risiko kejadian difteri di Kota Malang adalah tempat aktivitas (OR=5,4) dan mobilitas (OR=3,5)

Nama Peneliti	Judul Penelitian	Tahun	Desain dan Variabel	Populasi dan Sampel Penelitian	Analisis Spasial Yang Digunakan	Hasil
Nanang Saifudin	Analisis dan pemodelan faktor risiko kejadian difteri di Kabupaten Blitar Tahun 2015	2015	Desain: Analitik observasional menggunakan <i>case control</i>	Populasi dalam penelitian ini adalah semua penderita difteri yang tercatat di Dinas Kesehatan Kabupaten Blitar sejak 1 Januari 2015 hingga 31 Desember 2015. Sampel kasus ditetapkan mempunyai perbandingan dengan kelompok kontrol sebesar 1 : 2 , sehingga kelompok kontrol berjumlah 84 responden. Keseluruhan besar sampel baik dari kelompok kasus dan kelompok kontrol adalah 126 responden.	<i>Elementary analysis of disease</i> dengan mengambil titik koordinat tempat tinggal penderita difteri menggunakan GPS	Pola penyebaran kasus difteri membentuk empat titik pusat kluster yaitu Wlingi, Gandusari, Selopuro, dan Kanigoro. Terdapat hubungan antara faktor imunitasi penduduk, kelembaban ruangan, pencahayaan, ventilasi, dan adanya fasilitas perawatan kesehatan. Faktor yang paling berpengaruh adalah kelembaban ruangan dan pencahayaan.

2.7.2 *Global Positioning System*

Global Positioning System (GPS) merupakan sistem untuk menentukan posisi dan navigasi secara global dengan menggunakan satelit. Sistem yang pertama kali dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika ini digunakan untuk kepentingan survei dan pemetaan. Sistem GPS mempunyai tiga segmen, yaitu: satelit, pengontrol, dan penerima / pengguna. Satelit GPS yang mengorbit bumi dengan orbit dan kedudukan koordinatnya pasti. Pada dasarnya penentuan posisi dengan GPS adalah pengukuran jarak secara bersama-sama ke beberapa satelit (yang koordinatnya telah diketahui) sekaligus. Untuk menentukan koordinat suatu titik di bumi, *receiver* setidaknya membutuhkan 4 satelit yang dapat ditangkap sinyalnya dengan baik. Secara *default* posisi atau koordinat yang diperoleh bereferensi ke *global* datum yaitu *World Geodetic System 1984* atau disingkat WGS'84. Sistem koordinat dalam bidang proyeksi tidak dapat terlepas dari datum yang digunakan. Ada dua macam datum yang umum digunakan dalam perpetaan yaitu datum horisontal dan datum vertikal. Datum horisontal dipakai untuk menentukan koordinat peta (X,Y), sedangkan datum vertikal untuk menentukan elevasi (peta topografi) (Winardi, 2014:1-5).

2.8 Kerangka Teori



Gambar 2.2 Kerangka Teori

Kerangka teori dimodifikasi dari Azwar (1999), Rusli (2003), Dirjen PPM & PL (2004), Nelson (2004), Kartono (2007), Soedarto (2009), Galazka (2010), Kemenkes RI (2011), Ditjen PP & PL (2013), Muryani (2013), Heniwati (2015), Izza dan Soenarnatalina (2015) dan Arifin (2017).

Konsep teori tersebut dimodifikasi dari berbagai pendapat para ahli dan penelitian. Azwar (1999) dalam bukunya menyebutkan bahwa kejadian suatu penyakit dipengaruhi oleh tiga faktor utama yaitu, pejamu (*host*), agen (*agent*), dan lingkungan (*environment*). Menurut Soedarto (2009) agen penyebab difteri adalah bakteri *Corynebacterium diphtheriae* yang merupakan jenis bakteri basil aerobik gram positif dan manusia merupakan reservoir untuk *C. diphtheriae* yang biasanya tanpa gejala. Pernyataan tersebut juga dijelaskan dalam Nelson (2004) bahwa manusia sebagai reservoir tunggal dari *C. diphtheriae* dan sumber penularannya. Azwar (1999) menyatakan penyakit difteri banyak ditemukan pada anak-anak karena berkaitan dengan daya tahan tubuh bayi atau anak-anak. Penelitian yang dilakukan oleh Arifin dan Prasasti (2017) di Bangkalan, menyatakan bahwa sebagian besar kasus terjadi pada laki-laki yakni 54,2%.

Berdasarkan Ditjen PP & PL (2013) difteri merupakan salah satu penyakit yang bisa dicegah dengan imunisasi. Teori Rusli (2003) menyatakan bahwa status imunisasi yang tidak lengkap dan status gizi yang kurang baik memiliki hubungan bermakna dengan kejadian difteri. Menurut penelitian yang dilakukan Izza dan Soenarnatalina (2015) di Jawa Timur, bahwa wilayah dengan jumlah kasus difteri sangat tinggi mempunyai presentase penduduk pendidikan rendah yang tergolong tinggi dan beberapa wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi menunjukkan jumlah penyakit difteri sangat tinggi. Heniwati (2015) menyatakan bahwa 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. Berdasarkan penelitian Muryani *et al.* (2013) di Bantul, terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat pengetahuan ibu tentang difteri dengan perilaku pencegahan penyakit difteri. Menurut Galazka (2010) menyatakan bahwa sanitasi yang tidak baik, higiene yang tidak baik, dan mobilitas mempunyai pengaruh terhadap terjadinya difteri.

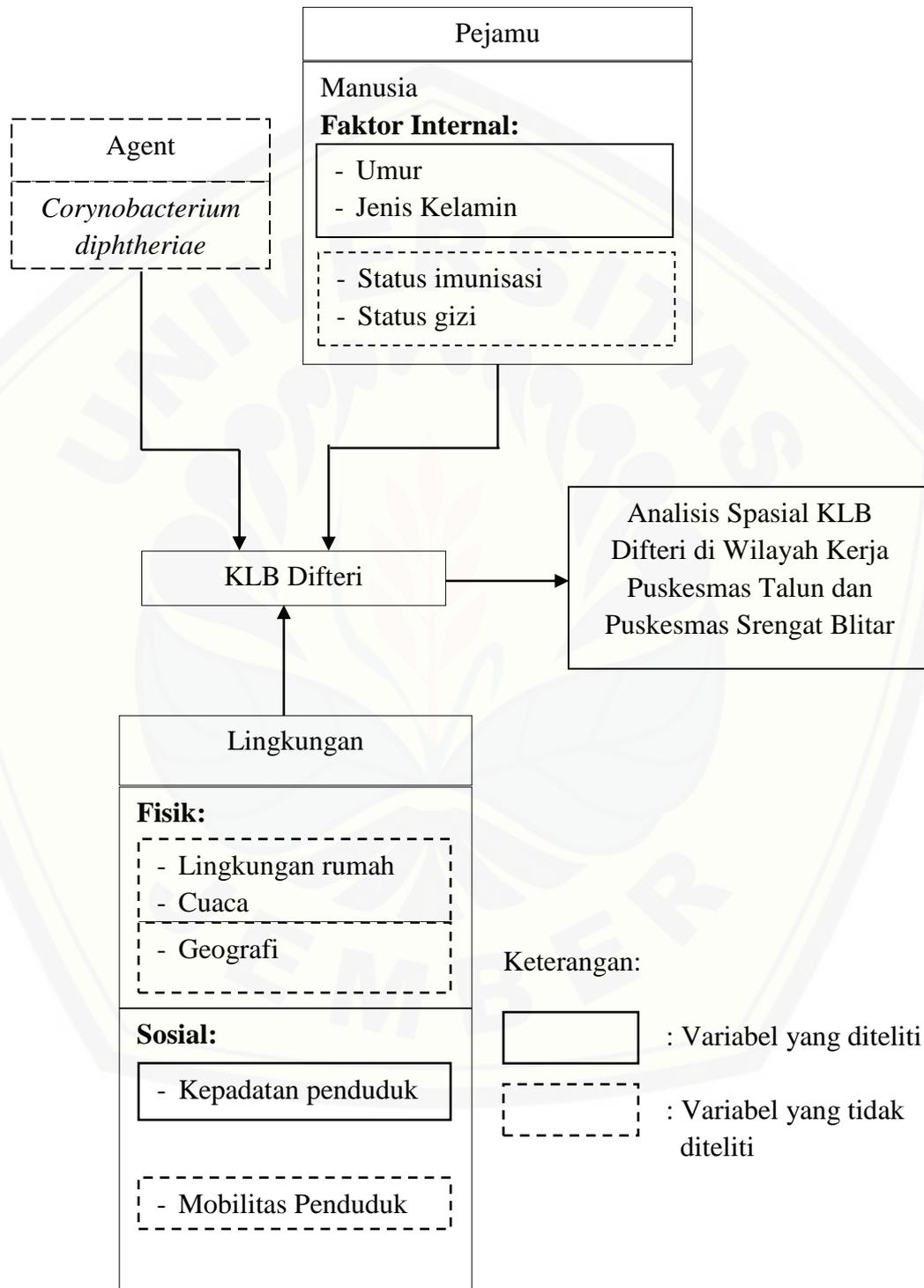
Penelitian Kartono (2007) menyatakan bahwa status imunisasi yang tidak lengkap, kepadatan hunian tempat tidur kurang $4\text{m}^2/\text{orang}$, kelembaban dalam rumah kurang dari 40% dan lebih dari 70%, jenis lantai rumah berupa papan,

sumber penularan yang ada di rumah atau sekolah, dan pengetahuan ibu tentang difteri yang kurang memiliki hubungan dengan terjadinya difteri. Suhu yang tidak nyaman yaitu kurang dari 18°C atau lebih dari 30°C, pencahayaan alami selama kurang dari 10 menit, luas ventilasi rumah kurang 10% dari luas lantai, jenis dinding rumah berupa papan tidak ada hubungan bermakna dengan kejadian difteri. Faktor lingkungan fisik yang dapat mempengaruhi terhadap kejadian difteri meliputi kondisi geografi, udara, musim, dan cuaca karena sangat mempengaruhi kerentanan seseorang terhadap penyakit difteri. Berkaitan dengan kebiasaan seseorang dalam adaptasi dengan lingkungannya tersebut (Dirjen PPM & PL, 2004).

Kemenkes RI (2011) menyatakan bahwa penyelidikan KLB dilakukan terhadap setiap adanya 1 kasus difteri, baik dari rumah sakit, Puskesmas, maupun masyarakat yang bertujuan untuk menegakkan diagnosis, memastikan terjadi KLB, dan menentukan kasus tambahan serta kelompok rentan. Kemudian Penanggulangan KLB difteri ditujukan pada upaya pengobatan penderita untuk mencegah komplikasi yang berat serta sekaligus menghilangkan sumber penularan. Imunisasi diberikan untuk memberikan perlindungan pada kelompok masyarakat rentan.

2.9 Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka teori diatas, variabel yang ingin diteliti tergambar dalam kerangka konsep berikut:



Gambar 2.3 Kerangka Konsep

Berdasarkan kerangka konsep tersebut diketahui bahwa faktor pejamu dan faktor lingkungan perlu diperhatikan dalam menggambarkan dan mengidentifikasi KLB difteri. Variabel pada penelitian ini, yaitu kasus difteri, umur, jenis kelamin, dan kepadatan penduduk. Faktor pejamu yang berpengaruh dan akan diteliti adalah umur dan jenis kelamin. Status imunisasi dan status gizi tidak diidentifikasi secara lanjut karena dalam penelitian sebelumnya sudah signifikan dan terbukti hubungannya dengan KLB difteri. Faktor lingkungan yang berpengaruh dan akan diteliti adalah lingkungan sosial yang memiliki kontribusi dalam meningkatkan kejadian penyakit, yaitu kepadatan penduduk. Dalam penelitian ini, peneliti ingin mengetahui gambaran dari variabel kasus difteri, umur, jenis kelamin, dan kepadatan penduduk serta keterkaitan spasial penyakit difteri.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah jenis penelitian deskriptif dengan pendekatan studi ekologi. Penelitian deskriptif adalah jenis penelitian yang mempelajari kejadian dan distribusi penyakit atau masalah yang berkaitan dengan kesehatan (Lapau, 2013:111). Pada penelitian deskriptif, peneliti hanya melakukan deskripsi mengenai fenomena yang ditemukan dan hasil pengukuran disajikan apa adanya tanpa dilakukan analisis mengapa fenomena tersebut terjadi (Sastroasmoro dan Ismail, 2011:108). Menurut Noor (2008:210) studi ekologi merupakan suatu pengamatan dengan unit analisis populasi dalam suatu daerah administrasi tertentu dengan demikian dapat diketahui seberapa jauh kontribusi faktor risiko tertentu terhadap adanya kejadian penyakit. Penelitian ini menggambarkan dan mengidentifikasi masing-masing variabel yang diteliti dari kasus difteri yang tercatat di buku register Dinas Kesehatan Kabupaten Blitar di dua wilayah kerja Puskesmas dengan kasus tertinggi di Kabupaten Blitar, yaitu Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat. Penelitian ini menggunakan sistem informasi geografis. Peneliti akan mengambil titik koordinat tempat tinggal penderita difteri di dua wilayah kerja Puskesmas, yaitu Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat dengan menggunakan GPS (*Global Positioning System*).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kabupaten Blitar, yaitu di wilayah kerja Puskesmas Talun yang meliputi tujuh desa, yaitu Jajar, Jeblog, Bajang, Bendosewu, Kamulan, Kendalrejo, dan Talun serta di wilayah kerja Puskesmas Srengat yang meliputi delapan desa, yaitu Ngaglik, Maron, Pakisrejo, Wonorejo, Kauman, Kandangan, Kendalrejo, dan Togogan. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan Juli sampai dengan bulan Desember tahun 2017.

3.3 Populasi dan Sampel

Menurut Sugiyono (2009:61) populasi diartikan sebagai wilayah generalisasi meliputi subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Populasi dalam penelitian adalah seluruh KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar pada tahun 2015 dan 2016 yang tercatat dalam register DKK Blitar, Puskesmas Talun, dan Puskesmas Srengat. Penelitian ini menggunakan seluruh populasi kasus di wilayah kerja Puskesmas Talun yang berjumlah 12 kasus pada tahun 2016 dan 4 kasus pada tahun 2015 dan kasus di Puskesmas Srengat yang berjumlah 7 kasus pada tahun 2016 dan 4 kasus pada tahun 2015.

3.4 Variabel dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel

Variabel adalah sesuatu yang digunakan sebagai sifat, ciri atau ukuran yang didapatkan oleh suatu penelitian tentang suatu konsep penelitian tertentu (Notoatmodjo, 2012 :103). Variabel dapat diartikan sebagai karakteristik suatu subyek penelitian yang berubah dari satu subyek ke subyek yang lain (Sastroasmoro dan Ismael, 2014:298). Variabel pada penelitian antara lain adalah KLB difteri, Umur, Jenis Kelamin, dan Kepadatan Penduduk.

3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan suatu definisi yang diberikan kepada suatu variabel dengan cara memberikan arti atau menspesifikasikan kegiatan ataupun memberikan suatu operasional yang diperlukan untuk mengukur variabel tersebut. Definisi operasional yang dibuat dapat memberikan gambaran bagaimana variabel dapat diukur (Nazir, 2009:126). Adapun variabel dan definisi operasional pada penelitian antara lain sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variabel dan Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Skala Data
1.	KLB Difteri	Penderita difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar yang tercatat oleh petugas DKK Blitar dan Puskesmas yang dapat diobservasi melalui geografi serta dijadikan data spasial pada tahun 2015 dan 2016.	1. Telaah dokumen dengan menggunakan data sekunder DKK Blitar dan Puskesmas Talun dan Srengat. 2. Pengamatan langsung terhadap posisi tempat tinggal kasus berupa titik koordinat geografis yang diamati menggunakan alat berupa GPS Garmin 62s dan tabel observasi.	Rasio
2.	Umur	Usia penderita difteri berdasarkan pengakuan yang tertera dalam register di DKK Blitar dan Puskesmas Talun.	Data sekunder DKK Blitar, Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat	Interval
3.	Jenis Kelamin	Proporsi KLB difteri berdasarkan jenis kelamin penderita.	Data sekunder DKK Blitar, Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat	Nominal
4.	Kepadatan Penduduk	Jumlah penduduk yang berada pada wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat Kabupaten Blitar pada tahun 2015-2016 dalam satuan Jiwa/km ² yang dibagi menjadi tiga kelas, yaitu rendah, sedang, dan tinggi yang ditentukan melalui <i>software</i> pemetaan.	Data sekunder Kantor Kecamatan Talun dan Srengat.	Rasio
5.	Keterkaitan Secara Spasial (Autokorelasi Spasial)	Perkiraan dari korelasi antar lokasi amatan yaitu lokasi KLB difteri tahun 2015 dan 2016 yang dinyatakan menjadi autokorelasi spasial positif dan autokorelasi spasial negatif yang dihitung dengan bantuan <i>software</i> pemetaan.	Data sekunder DKK Blitar, Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat	Rasio
6.	Pola Penyebaran	Pola sebaran KLB difteri tahun 2015 dan 2016 yang diketahui dengan cara menghitung <i>Nearest Neighbour Index</i> (NNI) dari titik koordinat KLB difteri yang dihitung menggunakan	Pengamatan ke tempat tinggal kasus difteri untuk mencatat titik koordinat menggunakan GPS	Rasio

No	Variabel	Definisi Operasional	Cara Pengukuran	Skala Data
		<i>software</i> pemetaan dan dibagi menjadi tiga, yaitu <i>random</i> , <i>clustered</i> , dan <i>dispersed</i> .		

3.5 Data dan Sumber Data

3.5.1 Data primer

Data primer adalah data yang didapatkan dari sumber pertama, melalui individu atau perorangan (Sugiarto, 2003:16). Data primer dalam penelitian dilakukan dengan melakukan observasi ke tempat tinggal penderita difteri untuk mendapatkan data spasial difteri berupa titik koordinat melalui alat GPS Garmin 62s dan lembar observasi *plotting* KLB difteri. Mekanisme pengambilan titik koordinat yaitu dengan melihat koordinat menggunakan GPS Garmin 62s yang telah dikalibrasi untuk menyesuaikan dengan kondisi lokasi penelitian. Pengambilan titik koordinat diambil di tempat terbuka yang terhindar dari bangunan dan pohon yang dilakukan di rumah tempat tinggal penderita kemudian mencatat koordinat pada lembar observasi.

3.5.2 Data sekunder

Data sekunder adalah data yang didapatkan dari pihak lain atau data primer yang telah diolah dan kemudian disajikan oleh pengumpul data primer atau pihak lain yang pada umumnya berbentuk tabel maupun diagram (Sugiarto, 2003: 19). Data sekunder dalam penelitian didapatkan dari Dinas Kesehatan Kabupaten Blitar, Puskesmas Talun, Puskesmas Srengat, dan Kantor Kecamatan Talun dan Srengat. Data dari Dinas Kesehatan Kabupaten Blitar yang dikumpulkan adalah data jumlah KLB difteri dari tahun 2010-2016 se-Kabupaten Blitar. Data yang diperoleh dari Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat berupa data alamat penderita difteri di wilayah kerja Puskesmas tersebut. Data dari Kantor Kecamatan Talun dan Srengat yang diperoleh berupa data kepadatan penduduk.

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.6.1 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, 2009:174). Data yang digunakan dalam penelitian dikumpulkan dengan dua teknik yaitu pengumpulan data primer dan data sekunder, yaitu:

a. Pengamatan

Teknik pengamatan dalam penelitian ini digunakan untuk pengumpulan data primer berupa data spasial. Pengumpulan data primer dilakukan ke tempat tinggal penderita difteri untuk mendapatkan data spasial difteri berupa titik koordinat. Adapun tahapan pengumpulan data spasial dilakukan sebagai berikut:

1. *Collecting*, merupakan tahapan pengumpulan data KLB difteri dari laporan kasus yang tercatat pada register DKK Blitar, Puskesmas Talun, dan Puskesmas Srengat pada tahun 2015 dan 2016.
2. *Cleaning*, merupakan tahapan pemilihan data KLB difteri agar dapat dijadikan data spasial.
3. *Plotting*, merupakan tahapan dengan perekaman dan pencatatan koordinat lokasi penderita difteri melalui alat GPS Garmin 62s.

b. Dokumentasi

Menurut Arikunto (2006:134), metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variable yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda, dan sebagainya. Dokumentasi dilakukan dengan melihat, mencatat dan pengambilan gambar keadaan responden. Teknik dokumentasi dalam penelitian digunakan untuk pengumpulan data sekunder. Pengumpulan data sekunder dilakukan untuk mendapatkan data KLB difteri, data umur, jenis kelamin, dan kepadatan penduduk.

3.6.2 Instrumen pengumpulan data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian berupa tabel *check list* data dan tabel observasi *plotting* KLB difteri pada lampiran 1. Alat yang digunakan adalah *Global Positioning System* (GPS) Garmin 62s.

3.7 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan setelah data berhasil dikumpulkan. Pengolahan data menggunakan beberapa *software* pendukung berupa *software* pengolah data Ms. Excel dan *software* komputer pengolah khusus data spasial berupa aplikasi pemetaan untuk pembuatan peta pengecekan autokorelasi spasial. Jenis file yang digunakan dalam pengolahan data dalam penelitian adalah *SHP* (*Shape File*). Adapun tahapan pengolahan data pada penelitian adalah sebagai berikut:

- a. *Editing*, yaitu penyuntingan data mentah yang akan digunakan.
- b. *Data entry*, tahapan memasukkan data kedalam *software* komputer.
- c. *Cleaning*, pengecekan ulang data yang telah dimasukkan untuk melihat adanya kesalahan.
- d. *Tabulating*, memproses data dengan memasukkan data sesuai dengan variabel yang diteliti.
- e. *Analysing*, meupakan tahapan terakhir pengolahan data yaitu menganalisis sesuai tujuan penelitian.

3.8 Teknik Penyajian dan Analisis Data

3.8.1 Teknik penyajian data

Penyajian data dalam penelitian bertujuan untuk mempermudah peneliti dalam menginformasikan hasil penelitian yang sudah dilakukan. Penyajian data merupakan kegiatan yang dilakukan dalam pembuatan laporan hasil penelitian agar laporan dapat dipahami dan dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan kemudian ditarik kesimpulan sehingga dapat menggambarkan hasil penelitian

(Notoatmodjo, 2010:194). Teknik penyajian data dalam penelitian dalam bentuk tulisan atau narasi, tabel, dan gambar grafis berupa peta.

3.8.2 Analisis data

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

a. 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). Tujuan dari analisis univariat adalah untuk menjelaskan/mendeskriptifkan karakteristik masing-masing variabel yang diteliti (Hastono, 2007:68). Analisis univariat digunakan untuk mengetahui distribusi frekuensi KLB difteri berdasarkan umur dan jenis kelamin serta kepadatan penduduk.

b. Analisis spasial

Analisis spasial yang digunakan dalam penelitian memakai *software* pemetaan dan pengolah data khusus spasial dengan menggunakan indeks *Morans I* dan *point pattern metode*. Indeks *Morans I* digunakan untuk mengetahui autokorelasi spasial yang mengindikasikan adanya keterkaitan secara spasial dalam KLB difteri. Lee dan Wong (2001) dalam Kurniawati (2014) merumuskan persamaan *Morans I* sebagai berikut:

$$Z = \frac{I - I_0}{\sqrt{\text{var}(I)}} \sim N(0,1)$$

dimana nilai *Morans I*

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

Keterangan:

n = banyaknya pengamatan

\bar{x} = nilai rata-rata dari (x_i) dari n lokasi

x_i = nilai pada lokasi ke- i

x_j = nilai pada lokasi ke- j

w_{ij} = elemen matriks pembobot spasial

Nilai I sama dengan koefisien korelasi dimana -1 sampai 1 . Nilai yang tinggi mengartikan bahwa korelasinya tinggi, sedangkan nilai 0 mengartikan tidak adanya autokorelasi spasial. Menurut Pfeiffer *et al.* (2008) dalam Puspitasari (2011), nilai yang dihasilkan dalam perhitungan indeks *Moran I* berkisar antara $-1 < I < 1$. Nilai I dinyatakan dengan:

1. $I_0 = -1/n - 1$ mendekati nol berarti tidak ada korelasi spasial.
2. $I > I_0$ berarti bahwa terdapat autokorelasi spasial positif.
3. $I < I_0$ berarti bahwa terdapat autokorelasi spasial negatif.

Morans I dapat menunjukkan besarnya pengelompokan spasial yang terjadi dengan empat pengelompokan kuadran antara lain *high-high*, *low-low*, *high-low*, dan *low-high*.

Point pattern method yang digunakan dalam penelitian ini memakai analisis spasial *elementary analysis of disease* dan *nearest neighbour index* (NNI). *Elementary analysis of disease* digunakan untuk mengetahui penyebaran KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat berdasarkan titik kasus difteri yang tergambarkan pada peta dengan cara identifikasi langsung terhadap posisi tempat tinggal kasus yang berupa titik koordinat geografis yang diamati menggunakan alat berupa GPS Garmin 62s. *Nearest neighbour index* (NNI) digunakan untuk mengetahui pola penyebaran KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kab. Blitar pada tahun 2015 dan 2016 melalui *software* pemetaan. Dalam menghitung NNI jarak yang digunakan antara masing-masing kasus dapat dihitung menggunakan jarak *Euclid*, yaitu jarak lurus diantara dua titik.

Menurut Rosli (2010) dalam Wahyuningsih (2014), nilai NNI dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$NNI = \frac{\bar{D}_o}{\bar{D}_E} \quad \bar{D}_o = \frac{\sum_{i=1}^m d_i}{m}$$

$$\bar{D}_E = \frac{0,5}{\sqrt{\frac{m}{A}}}$$

Keterangan:

\bar{D}_o = rata-rata jarak observasi antara masing-masing kejadian dan tetangga terdekatnya

\bar{D}_E = *expected* NNI

d_i = jarak antara kejadian i dan kejadian tetangga terdekatnya

m = jumlah kejadian

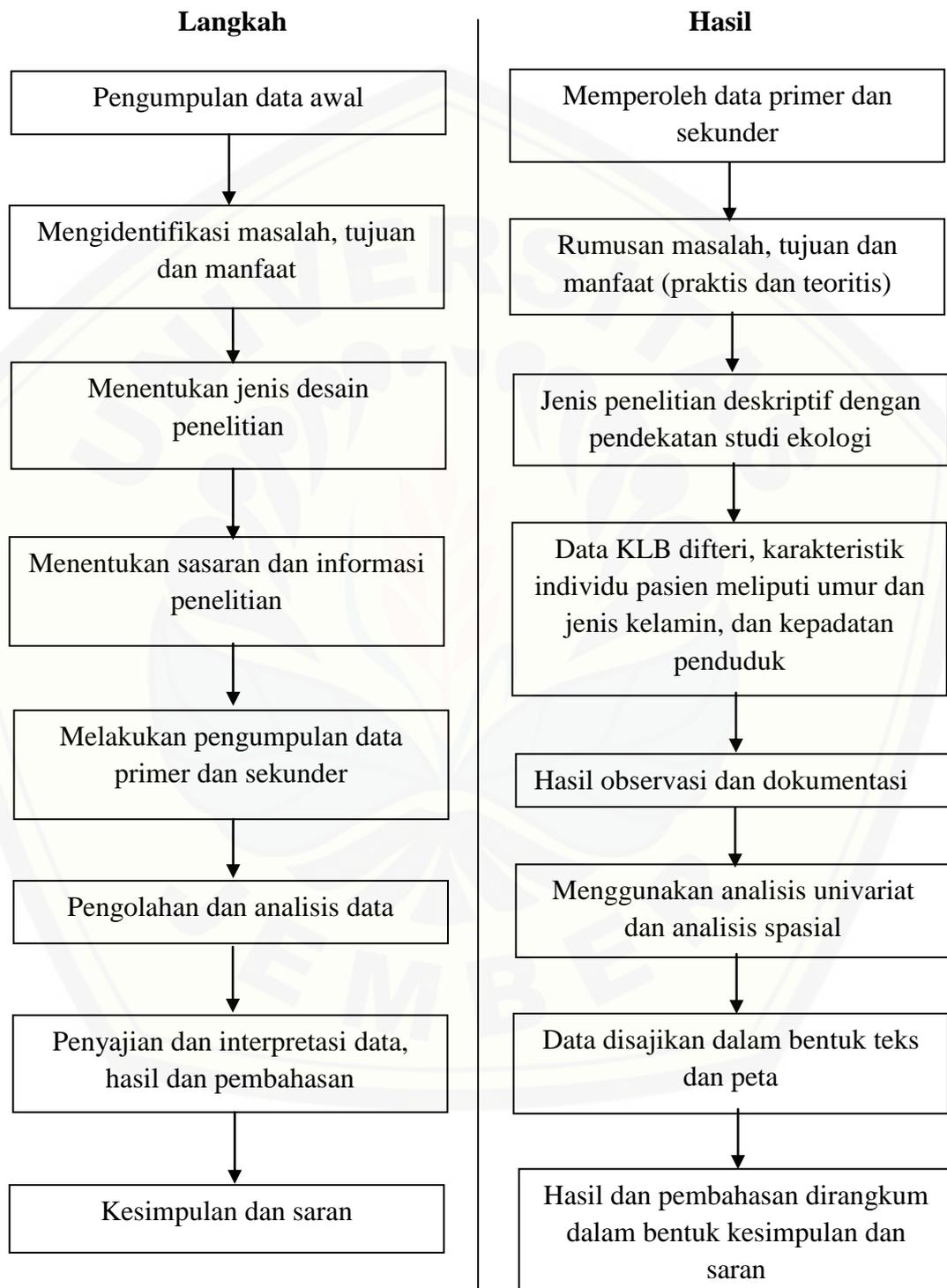
A = luas daerah

Nilai NNI dinyatakan dengan (Cromley dan McLafferty (2002) dalam Wahyuningsih, 2014:44):

- NNI = 1 berarti kejadian berpola acak (*random*).
- NNI < 1 berarti kejadian berkerumun (*clustered*).
- NNI > 1 berarti Kejadian menyebar (*dispered*).

3.9 Alur Penelitian

Alur penelitian ini dapat digambarkan dalam gambar 3.1 dibawah ini:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis data spasial KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat Kabupaten Blitar pada tahun 2015 dan 2016, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat paling banyak terjadi pada kelompok umur 5-9 tahun dan banyak terjadi pada laki-laki daripada perempuan.
2. KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat terjadi di desa dengan kepadatan penduduk bervariasi yaitu rendah, sedang dan tinggi. Desa yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi memiliki jumlah kasus difteri terbanyak diantara kasus yang terjadi di desa lainnya.
3. KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat pada tahun 2015 dan 2016 memiliki autokorelasi spasial secara positif. Hal ini menyatakan bahwa desa dengan KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat dapat disimpulkan memiliki kemiripan dan kesamaan karakteristik spasial dengan lingkungan sekitarnya. KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat masih memiliki daerah dengan kuadran *low-high*, keadaan ini sangat memungkinkan terjadinya peningkatan KLB difteri di wilayah dengan jumlah kasus rendah.
4. Pola penyebaran KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat pada tahun 2015 dan 2016 semuanya berpola *clustered*. Sebaran kasus difteri dapat diidentifikasi dengan karakteristik keadaan geografis di sekitar titik kasus sehingga dapat dilihat pada tahun 2016 KLB difteri di Puskesmas Talun dan Srengat lebih banyak dibandingkan tahun 2015.

5.2 Saran

- a. Bagi Dinas Kesehatan dan Puskesmas
 1. Perlu melakukan penanggulangan penyakit difteri seperti menambah kader khusus difteri pada wilayah yang memiliki kepadatan penduduk yang tinggi dan wilayah dengan kasus yang tinggi.
 2. Melakukan program intervensi kesehatan melalui upaya penanggulangan penyakit difteri yang lebih diprioritaskan pada anak-anak usia dibawah 10 tahun dan orang tua untuk mencegah penularan setempat di lingkungan rumah seperti melakukan promkes ke sekolah-sekolah dan pada kegiatan pengajian ibu-ibu.
 3. Dinas Kesehatan Kabupaten Blitar bersama Puskesmas hendaknya mengembangkan aplikasi sistem informasi geografis dengan analisis spasial untuk melakukan program pencegahan dan penanggulangan penyakit difteri dalam rangka sistem kewaspadaan dini. Sehingga informasi yang didapatkan dapat digunakan oleh petugas Puskesmas untuk meningkatkan pelayanan kesehatan.
 4. Program pemantauan penyakit difteri yang akan dibuat atau dilaksanakan sebaiknya berbasis wilayah dikarenakan pola penyebaran difteri mengelompok (*clustered*), agar risiko kejadian difteri tidak berkembang.
- b. Bagi Peneliti lain
 1. Perlu diadakan penelitian lanjutan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi terjadinya KLB difteri yang dikaitkan dengan data spasial seperti perilaku, lingkungan, dan faktor lain yang mungkin berhubungan dengan kejadian KLB difteri di wilayah kerja Puskesmas Talun dan Srengat.
 2. Dapat menerapkan metode lain yang digunakan untuk menentukan autokorelasi spasial, seperti metode *Geary'C*.
 3. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan mencari sebab pola penyebaran terjadi melalui analisis seperti *distance index* dan *mean center*.

4. Perlu kajian yang mendalam dengan memilih unit penelitian yang lebih luas dan dalam rentang beberapa tahun terakhir sehingga dapat membandingkan KLB difteri dengan wilayah lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Achmadi, U. F. (2006). *Imunisasi Mengapa Perlu?* Jakarta: PT Kompas Media Nusantara.
- Achmadi, U. F. (2014). *Manajemen Penyakit Berbasis Wilayah Ed. Revisi*. Jakarta: Rajawali Press.
- Anonim. (2015). *Sejarah Imunisasi di Indonesia*. [Serial Online]: <http://infoimunisasi.com/vaksin/sejarah-imunisasi-di-indonesia/> (Diakses pada 6 September 2017).
- Arifin dan Prasasti. (2017). Faktor Yang Berhubungan Dengan Kasus Difteri Anak di Puskesmas Bangkalan Tahun 2016. *Jurnal Epidemiologi Vol.5 Nomor 1*.
- Azwar, A. (1996). *Pengantar Ilmu Kesehatan Lingkungan*. Jakarta: PT Mutiara Sumber Widya.
- Azwar, A. (1999). *Pengantar Epidemiologi*. Jakarta: Binarupa Aksara.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. (2012). *Jawa Timur dalam Angka 2010*. Surabaya: BPS Provinsi Jawa Timur.
- Bekti, R. D. (2011). *Autokorelasi Spasial Untuk Identifikasi Pola Hubungan Kemiskinan di Jawa Timur*. Skripsi. Jakarta: Binus University.
- BPS Kab. Blitar. (2016). *Statistik Daerah Kecamatan Srengat 2016*. Blitar: Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar. [https://blitarkab.bps.go.id/publication.html?Publikasi\[tahunJudul\]=2016&Publikasi\[kataKunci\]=srengat+2016&yt0=Tampilkan](https://blitarkab.bps.go.id/publication.html?Publikasi[tahunJudul]=2016&Publikasi[kataKunci]=srengat+2016&yt0=Tampilkan) (Diakses pada tanggal 9 Oktober 2017)
- BPS Kab. Blitar. (2016). *Statistik Daerah Kecamatan Talun 2016*. Blitar: Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar. [https://blitarkab.bps.go.id/publication.html?Publikasi\[tahunJudul\]=2016&Publikasi\[kataKunci\]=talun+2016&yt0=Tampilkan](https://blitarkab.bps.go.id/publication.html?Publikasi[tahunJudul]=2016&Publikasi[kataKunci]=talun+2016&yt0=Tampilkan) (Diakses pada tanggal 9 Oktober 2017)
- BPS Kab. Blitar. (2017). *Kabupaten Blitar Dalam Angka 2017*. Blitar: Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar.

<https://blitarkab.bps.go.id/publication.html?Publikasi=2017&Publikasi=blitar+dalam+angka&yt0> (Diakses pada tanggal 9 Oktober 2017)

BPS Kab. Blitar. (2017). *Kecamatan Srengat Dalam Angka 2017*. Blitar: Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar. [https://blitarkab.bps.go.id/publication.html?Publikasi\[tahunJudul\]=2017&Publikasi\[kataKunci\]=srengat+dalam+angka&yt0=Tampilkan](https://blitarkab.bps.go.id/publication.html?Publikasi[tahunJudul]=2017&Publikasi[kataKunci]=srengat+dalam+angka&yt0=Tampilkan) (Diakses pada tanggal 9 Oktober 2017)

BPS Kab. Blitar. (2017). *Kecamatan Talun Dalam Angka 2017*. Blitar: Badan Pusat Statistik Kabupaten Blitar. [https://blitarkab.bps.go.id/publication.html?Publikasi\[tahunJudul\]=2017&Publikasi\[kataKunci\]=talun+dalam+angka&yt0=Tampilkan](https://blitarkab.bps.go.id/publication.html?Publikasi[tahunJudul]=2017&Publikasi[kataKunci]=talun+dalam+angka&yt0=Tampilkan) (Diakses pada tanggal 9 Oktober 2017)

BPS Prov. Jatim. (2012). *Jawa Timur dalam Angka 2010*. Surabaya: BPS Provinsi Jawa Timur. [https://jatim.bps.go.id/publication.html?Publikasi\[tahunJudul\]=2010&Publikasi\[kataKunci\]=jawa+timur+dalam+angka&yt0=Tampilkan](https://jatim.bps.go.id/publication.html?Publikasi[tahunJudul]=2010&Publikasi[kataKunci]=jawa+timur+dalam+angka&yt0=Tampilkan) (Diakses pada tanggal 1 Oktober 2017)

Byard, R. W. (2013). Diphtheria-The Strangling Angel of Children. *Journal of Forensic and Legal Medicine Vol. 20 Issue 2*, 65-68.

Departemen Kesehatan RI. (2007). *Revisi Buku Panduan Penyelidikan dan Penanggulangan Kejadian Luar Biasa (Pedoman Epidemiologi Penyakit)*. Jakarta: Ditjen PP & PL.

Dewi, E. (2008). Hubungan Cakupan Imunisasi Campak dengan Kejadian Campak di Kota Bogor Tahun 2005-2007. *TESIS*. Jakarta: Universitas Indonesia.

Dharmayanda, L. (2014). Peramalan Kasus Difteri Menggunakan Metode Kausal di Provinsi Jawa Timur. *SKRIPSI*. Jember: Universitas Jember.

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. (2011). *Pedoman Penanggulangan KLB Diphtheri di Jawa Timur*. Surabaya: Dinkes Prov Jatim.

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. (2016). *Profil Kesehatan Jawa Timur Tahun 2015*. Surabaya: Dinkes Prov Jatim.

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. (2017). *Profil Kesehatan Jawa Timur Tahun 2016*. Surabaya: Dinkes Prov Jatim.

- Dinkes Kabupaten Lumajang. (2014). Faktor Penyebab, Faktor Host, dan Faktor Lingkungan terjadinya Difteri. [Website] *dinkes.lumajangkab.go.id*, (Diakses 22 Juli 2017).
- Dinkes Provinsi Jawa Timur. (2013). *Profil Kesehatan Jawa Timur Tahun 2012*. Surabaya: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur.
- Dirjen PPM & PL. (2004). *Prosedur Kerja Surveilans Faktor Risiko Penyakit Menular dalam Intensifikasi Pemberantasan Penyakit Menular Terpadu berbasis Wilayah, Khusus Faktor Risiko Lingkungan dan Perilaku Penyakit ISPA, Malaria, TBC, Campak, Difteri, Pertusis, Tetanus, Polio*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ditjen PP & PL. (2003). *Panduan Praktis Surveilans Epidemiologi Penyakit*. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Ditjen PP & PL. (2013). *Petunjuk Teknis Pelaksanaan Imunisasi dan Surveilans Dalam Rangka Penanggulangan Kejadian Luar Biasa (KLB) Difteri*. Jakarta: Kemenkes RI.
- Dompas, R. (2011). *Asuhan Neonatus, Bayi dan Balita*. Jakarta: EGC.
- ECDC. (2015). *Rapid Risk Assesment: Cutaneous diphtheria among recently arrived refugees and asylum seekers in the EU*. Stockholm: European Centre for Disease Prevention and Control. [E-book]
- Fakultas Kedokteran UI. (2006). *Buku Ajar Ilmu Penyakit Dalam Jilid III. Edisi Keempat*. Jakarta: Departemen Ilmu Penyakit Dalam Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia.
- Guilfoile, P. (2009). *Deadly Diseases and Epidemics: Diphtheria*. New York: Chelsea House Publisher. [E-book]
- Hastono, S. P. (2007). *Analisis Data Kesehatan*. Jakarta: UI-Press.
- Heniwati, L. (2015). Analisis Spasiotemporal Kejadian Campak di Provinsi Jawa Timur Tahun 2009-2013. *SKRIPSI*. Jember: Universitas Jember.
- Indriasih, E. (2008). Sistem Informasi Geografis (SIG) Dalam Bidang Kesehatan Masyarakat. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan*, 101. Jakarta: Kemenkes RI.

- Irianto, K. (2014). *Epidemiologi Penyakit Menular dan Tidak Menular Panduan Klinis*. Bandung: CV Alfabeta.
- Izza, N. dan Soenarnatalina. (2015). Analisis Data Spasial Penyakit Difteri di Provinsi Jawa Timur Tahun 2010 dan 2011. *Buletin Penelitian Sistem Kesehatan - Vol. 18 No. 211-219, 212*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Jain, A., Samdani, S., Meena, V., Sharma, M. P. (2016). Diphtheria: It Is Still Prevalent!!! *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology Vol. 86, 68-71*. India: Sawai Man Singh Medical College.
- Jawetz, E. (1996). *Mikrobiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Kartono, B. (2007). Hubungan Lingkungan Rumah dengan Kejadian Difteri pada Kejadian Luar Biasa (KLB) Difteri di Kabupaten Tasikmalaya tahun 2005-2006 dan di Kabupaten Garut Bulan Januari Tahun 2007. *Tesis Program Magister Progam Studi Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Kemendes RI. (2010). Permenkes RI No. 1501/Menkes/Per/X/2010 Tentang Jenis Penyakit Menular Tertentu Yang Dapat Menimbulkan Wabah dan Upaya Penanggulangan. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemendes RI. (2011). *Petunjuk Teknis Sistem Informasi Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemendes RI. (2016). *Profil Kesehatan Indonesia 2015*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemendes RI. a. (2011). *Buku Pedoman Penyelidikan dan Penanggulangan Kejadian Luar Biasa Penyakit Menular dan Keracunan Pangan (Pedoman Epidemiologi Penyakit)*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kemendes RI. b. (2011). *Petunjuk Teknis Sistem Informasi Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.
- Kepmenkes RI. (1999). *Nomor 829 Tahun 1999 Tentang Persyaratan Kesehatan Perumahan*. Jakarta: Menteri Kesehatan RI.
- Kurniawati, R. (2014). Analisis Spasial Sebaran Kasus Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Jember Tahun 2014. *SKRIPSI*. Jember: Universitas Jember.

- Lapau, B. (2013). *Prinsip dan Metode Epidemiologi*. Jakarta: FKUI Press.
- Lestari, K. S. (2012). Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Difteri di Kabupaten Sidoarjo. Jakarta: FKM UI.
- Martiana, T. (2011). *Faktor Risiko Kejadian Difteri Pada KLB Difteri di Sidoarjo Tahun 2010*. SKRIPSI: Universitas Airlangga.
- Masrochah, S. (2006). Sistem Informasi Surveilans Epidemiologi Sebagai Pendukung Kewaspadaan Dini Kejadian Luar Biasa (KLB) Penyakit di Dinas Kesehatan Kota Semarang. *TESIS*. Semarang: Diponegoro University.
- McMichael, A. J., Kovats, R. S. (2010). Climate Change and Climate Variability: Adaptations to Reduce Adverse Health Impacts. *Environmental Monitoring and Assessment*, 49-64. London: Environmental Monitoring and Assessment.
- Media Aesculapius FK UI. (2002). Kapita Selekta Kedokteran Jilid 2. Jakarta: Media Aesculapius.
- Meiliza, R. (2012). *Hubungan Status Imunisasi Difteri dan Lingkungan Fisik Rumah dengan Kejadian Difteri di Kabupaten Sumenep*. SKRIPSI. Jember: Universitas Jember.
- Muryani, D. (2013). Tingkat Pengetahuan Ibu Tentang Difteri Berhubungan Dengan Perilaku Pencegahan Difteri di Dusun Ngrame Kasihan Bantul. *Journal Ners and Midwifery Indonesia*, 65. Yogyakarta: STIKES Alma Ata.
- Najmah. (2016). *Epidemiologi Penyakit Menular*. Jakarta: CV Trans Info Media.
- Nanang Saifudin, C. U. (2016). Faktor Risiko Kejadian Difteri di Kabupaten Blitar Tahun 2015. *Jurnal Wiyata Vol. 3 No. 1*, 64.
- Nazir, M. (2009). *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nelson. (2004). *Textbook of Pediatric (17th ed)*. Philadelphia: Saunders. [E-book]
- Ngesti. (2010). *Pencegahan Penyakit Difteri Dengan Imunisasi*. Blitar: <http://portal.blitarkota.go.id/index.web.php?p=artikel&id=2744> (Diakses pada 6 September 2017).

- NHS UK. (2015). *Diphtheria - Symptoms*. [Serial Online] <http://www.nhs.uk/Conditions/Diphtheria/Pages/Symptoms.aspx> (Diakses pada tanggal 24 Juli 2017).
- NICD. (2016). *Diphtheria: NICD Recommendations for Diagnosis, Management, and Primary Health Response*. South Africa: Division of The National Health Laboratory Service National Institute for Communicable Diseases. [E-book]
- Noor, N. (2008). *Epidemiology Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Noor, N. (2013). *Pengantar Epidemiologi Penyakit Menular*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Notoatmodjo, S. (1997). *Prinsip-Prinsip Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. (2003). *Pendidikan dan Perilaku Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Notoatmodjo, S. (2010). *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Nuckols, J. R., Ward, M. H., Jarup, L. (2004). Using Geographic Information System for Exposure Assessment in Environmental Epidemiology Studies. *Journal of Environmental Health Perspective* 112 (9), 105. USA: Colorado State University.
- Oswald. (2012). *Tutorial Quantum Gis Tingkat Dasar Versi 1.8.0 Lisboa*. Lombok: Bappeda NTB.
- Palupi, Y. T. (2015). *Evaluasi Input Sistem Surveilans Difteri di Wilayah Kerja Dinas Kesehatan Kabupaten Jombang*. TESIS. Semarang: Universitas Negeri Semarang.
- Parker, J. N. (2002). *The Official Patient's Sourcebook on Diphtheria*. San Diego: ICON Health Publications. [E-book]
- Peraturan Menteri Kesehatan RI. (2010). *Jenis Penyakit Menular Tertentu Yang Dapat Menimbulkan Wabah Dan Upaya Penanggulangan*. Jakarta: Menteri Kesehatan RI.

- Peraturan Presiden RI. (2011). *Undang-Undang No. 4 Tahun 2011 Tentang Informasi Geospasial*. Jakarta: Presiden Republik Indonesia.
- Permenkes RI. (2011). *Nomor 1077/Menkes/Per/V/2011 Tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah*. Jakarta: Menteri Kesehatan RI.
- Permenkes RI. (2011). *Nomor 1077/Menkes/Per/V/2011 Tentang Pedoman Penyehatan Udara Dalam Ruang Rumah*. Jakarta: Menteri Kesehatan RI.
- Pracoyo, N. E, Edison, H., Rofiq, A. (2015). Daya Lindung Antibodi Anti Difteri Pada Anak Usia 1-14 Tahun (Hasil Analisis Lanjut Risesdas 2007). *Media Litbang Kesehatan Vol.25 No. 23, 193-202*. Jakarta: Pusat Biomedis dan Teknologi Dasar Kesehatan Litbangkes Kemenkes RI.
- Prahasta, E. (2005). *Sistem Informasi Geografis*. Bandung: CV Informatika.
- Prahasta, E. (2009). *Sistem Informasi Geografis : Konsep-Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika)*. Bandung: Informatika.
- Prasasti, I. F. (2016). Faktor Yang Berhubungan dengan Kasus Difteri Anak di Puskesmas Bangkalan Tahun 2016. *Jurnal Berkala Epidemiologi Vol. 5 No. 1, 35*.
- Prasetyo, R. B. (2014, Mei 18). *Panduan Operasional Pengolahan Data Spasial*. hal. 1.
- Pulungan, M. (2012). *Distribusi Spasial dan Faktor Risiko Difteri di Kota Malang Propinsi Jawa Timur. TESIS*. Yogyakarta: Universitas Gajah Mada.
- Putranto, R. H. (2013). *Corynebacterium diphtheriae. Diagnosis Laboratorium Bakteriologi ed-1*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Putranto, R. H. (2013). *Corynebacterium diphtheriae. Diagnosis Laboratorium Bakteriologi ed-1*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Quick. (2000). Risk Factor for Diphtheria: A Prospective Case-Control Study in Republic of Georgia 1995-1996. *The Journal of Infectious Disease An Official Publication of The Infectious Disease Of America, USA: The University of Chicago Press. [E-book]*

- Rahman, F. S., Hargono, A., Susilastuti, F. (2016). Penelitian Epidemiologi KLB Difteri di Kecamatan Geneng dan Karang Jati Kabupaten Ngawi Tahun 2015. *Jurnal Wiyata Vol. 3 No. 2*, 200. Kediri: IIK
- Ramadona dan Kusnanto. (2011). *Open Source GIS : Aplikasi Quantum GIS Untuk Sistem Informasi Lingkungan*. Yogyakarta: BPFE.
- Rusli. (2003). *Hubungan Status Imunisasi Difteri dengan Kejadian Difteri Pada KLB di Kabupaten Cianjur Tahun 2001*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Rusmil, K., Chairulfatah, A., Fadlyana, E., Dhamayanti, M. (2011). Wabah Difteri di Kecamatan Cikalong Wetan, Kabupaten Cianjur, Jawa Barat Indonesia. *Sari Pediatri Vol. 12*, 402. Bandung: FK UNPAD
- Ruswanto, B. (2010). *Analisis Spasial Sebaran Kasus Tuberkulosis Paru Ditinjau dari Faktor Lingkungan dalam dan Luar Rumah di Kabupaten Pekalongan. Disertasi*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Saifudin, N. (2016). *Analisis Spasial dan Pemodelan Faktor Risiko Kejadian Difteri di Kabupaten Blitar Tahun 2015. TESIS*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Saifudin, N. (2016). *Analisis Spasial Dan Pemodelan Faktor Risiko Kejadian Difteri Di Kabupaten Blitar Tahun 2015. Thesis*. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Saifudin, N., Wahyuni, C., Martiani, S. (2016). Faktor Risiko Kejadian Difteri Di Kabupaten Blitar Tahun 2015. *Jurnal Wiyata Vol. 3 No. 1*, 64. Kediri: IIK Bhakti Wiyata.
- Sastroasmoro dan Ismael. (2011). *Dasar-Dasar Metode Penelitian Klinis*. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Sein, C., Tejprapat, T., Adam, M., Kathleen, W., Chanthavy, S. (2016). Diphtheria Outbreak in Lao People's Democratic Republic 2012-2013. *Vaccine Vol. 34 Issue 36*, 4321-4326. United State: CDC.
- Setiyono, R. S., Ismail, D., Susatya, B., Sudiantoro, Y. E., Partatmo, A., Ismangun. (1989). *Difteri pada Anak: faktor-faktor Yang Mempengaruhi Kematian*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Setyawan, D. A. (2014). *Sistem Informasi Geografis (SIG) Dalam Kesehatan Masyarakat*. Surakarta: Politeknik Kesehatan Surakarta.

- Setyowati. (2011). Faktor Yang Mempengaruhi Kontak Positif Difteri di Kabupaten Jember. *TESIS*. Jember: Universitas Jember.
- Soedarto. (2009). Penyakit Menular di Indonesia. Jakarta: CV Sagung Seto.
- Sornbundit, K., Triampo, W., Modchang, W. (2017). Mathematical Modelling of Diphtheria Transmission in Thailand. *Computers in Biology and Medicine* Vol. 87, 162-168. Bangkok: Mahidol University
- Sugiarto. (2003). *Teknik Sampling*. Jakarta: Gramedia.
- Sugiyono. (2009). *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sumigk. (2013). *Corynebacterium Diphtheriae Disease*. [Serial Online] <http://www.generalmicroscience.com/medicalmicrobiology/corynebacterium-diphtheriae-disease/> (Diakses pada tanggal 24 Juli 2017).
- Sunarno, Pracoyo, N. E., Sariadji, K., Putranto, R. H. (2015). *Metode Diagnostik Cepat Laboratorium Untuk Identifikasi Penyebab Difteri*. Jakarta: Yayasan Pustaka Obor Indonesia.
- Sundoko, T. W., Rasni, H., Hardiani, R. S. (2015). Hubungan Peran Orang Tua dengan Risiko Penularan (Status Imunisasi, Status Gizi, dan Perilaku) Difteri pada Balita di Desa Paowan Kecamatan Panarukan Kabupaten Situbondo. *e-Journal Pustaka Kesehatan* Vol. 3 No. 1, 101. Jember: PSIK Universitas Jember.
- Susanto, R. P. (2011). Analisis Spasial Kasus Demam Berdarah di Sukoharjo Jawa Tengah dengan Menggunakan Indeks Moran. *Matematika dan Pendidikan Karakter dalam Pembelajaran*, 72.
- Timmreck, T. C. (2005). *Epidemiologi Suatu Pengantar*. Jakarta: ECG.
- Tiwari, T. S. (2017). Diphtheria (International Encyclopedia of Primary health). *Modul in Biomedical Sciences (Second Edition)*, 313-317. United State: Elsevier B. V.
- Umaroh, A. K., Kirwono, B., Astuti, D. (2015). Kejadian Luar Biasa (KLB) DBD Berdasarkan Time, Place, Person di Puskesmas Boyolali (2011-2013). *University Research Colloquium 2015* No. ISSN 2407-9189, 108. Surakarta: UMS.

- Utama, F., Chatarina, U. W., Martini, S. (2014). Determinan Kejadian Difteri Klinis Pasca Sub PIN Difteri Tahun 2012 di Kabupaten Bangkalan Pasca Sub PIN Difteri Tahun 2012. *Jurnal Berkala Epidemiologi Vol. 2 Nomor 1*, 78. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Utami, A. W. (2010). *Faktor Yang Mempengaruhi Penularan Difteri di Kota Blitar Propinsi Jawa Timur*. Tesis: Universitas Airlangga.
- Wahyuningsih, F. (2014). Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah Dengue di Wilayah Kerja Puskesmas Pengasinan Kota Bekasi Tahun 2011-2013. *SKRIPSI*: UIN Syarif Hidayatullah Jakarta.
- WHO. (2011). *Data Incidence Rate. Annual WHO/UNICEF Joint Reporting Form and WHO Regional Offices Report.:* http://apps.who.int/immunization_monitoring/en/globalsummary/timeseries/tsincidedip.htm. (Diakses pada tanggal 12 Juni 2017)
- WHO. (2017). *International Travel and Health: Diphtheria.* http://www.who.int/ith/other_health_risks/infectious_diseases/en/: (Diakses pada tanggal 24 Juli 2017).
- Wibowo A. dan Santoso B. S. (2006). *Modul Manajemen Terpadu Berbasis Wilayah Kab./Kota: Sistem Informasi Geografis (SIG) dan Internet*. Surabaya: Ditjen PP & PL Depkes RI.
- Widiartono, B. S. (2011). *Peranan Sistem Informasi Geografis Dalam Pengendalian penyakit Menular Vektor dan Reservoir di Indonesia*. Salatiga: B2P2VRP.
- Winardi. (2014). *Penentuan Posisi Dengan Gps*. Jakarta: Pusat Oseanografi LIPI
- Wuryandari, T. (2014). Identifikasi Autokorelasi Spasial Pada Jumlahpengangguran Di Jawa Tengah Menggunakan Indeks Moran. *Media Statistika*, 4.

LAMPIRAN

Lampiran A. Pengantar

Judul: Analisis Data Spasial Kejadian Luar Biasa (KLB) Difteri di Wilayah Kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar Tahun 2015 dan 2016.

Dengan hormat,

Dalam rangka untuk menyelesaikan program pendidikan S1 di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (SKM), penelitian ini bertujuan untuk melakukan analisis data spasial penyakit difteri agar dapat diketahui pola penyebaran penyakit difteri (Studi Pada Wilayah Kerja Puskesmas Talun Kabupaten Blitar). Oleh karena itu, peneliti dengan hormat meminta kesediaan saudara untuk dilakukan observasi di tempat tinggal saudara. Penelitian ini tidak akan berjalan jika peneliti tidak mendapat informasi yang dapat mendukung penyediaan data penelitian ini. Atas perhatian dan kerjasamanya, peneliti mengucapkan banyak terimakasih.

Blitar, Oktober 2017
Peneliti

Wildan Satrio Darmawan
NIM 132110101161

Lampiran B. Check list Kebutuhan Data Sekunder Penelitian

No	Variabel	Sumber Data	Check List
1.	KLB Difteri	Data sekunder DKK Blitar, Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat	<input type="checkbox"/>
2.	Umur	Data sekunder DKK Blitar, Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat	<input type="checkbox"/>
3.	Jenis Kelamin	Data sekunder DKK Blitar, Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat	<input type="checkbox"/>
4.	Kepadatan Penduduk	Data sekunder Kantor Kecamatan Talun dan Srengat.	<input type="checkbox"/>

Lampiran C. Lembar Observasi *Plotting* KLB Difteri

Wilayah Kerja Puskesmas:.....

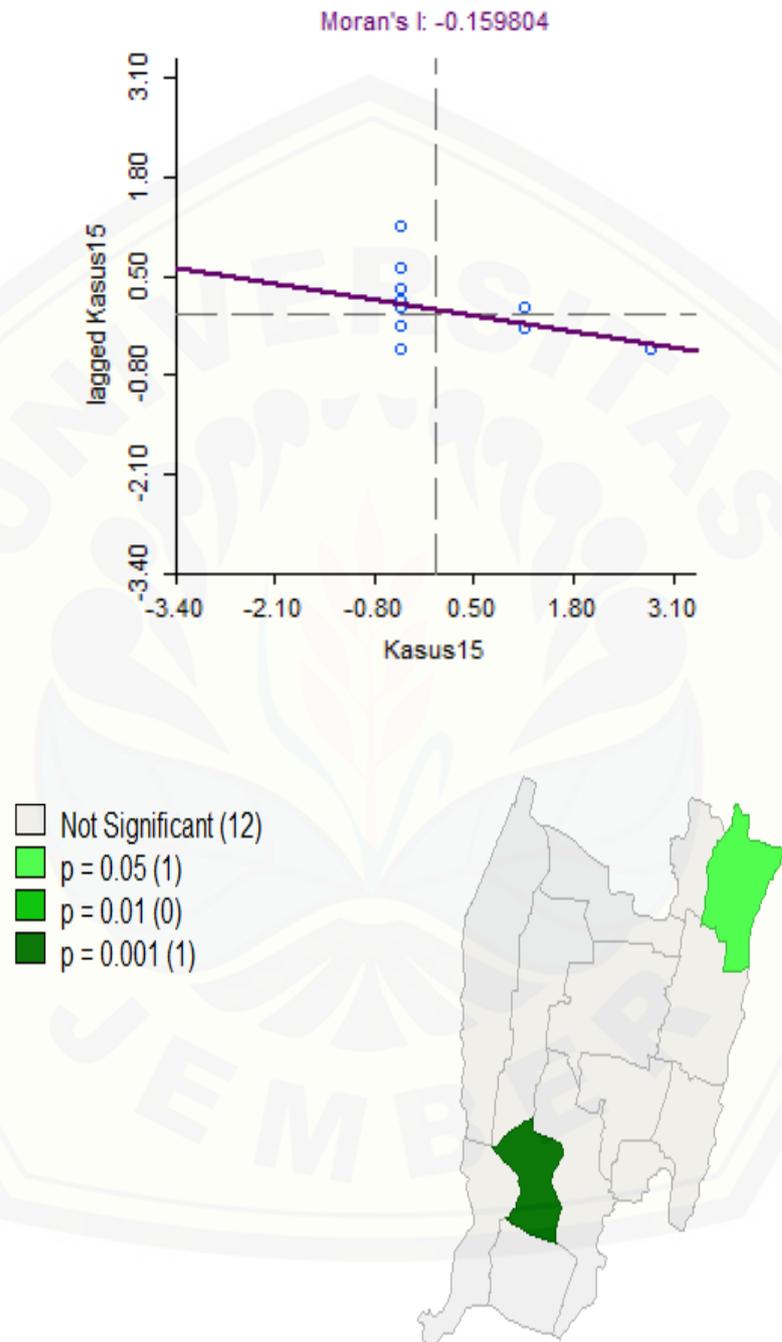
No	Nama Penderita	Tahun Kasus	RT	RW	Jalan	Tanggal Observasi	X°	Y°
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								

Lampiran D. Data terolah

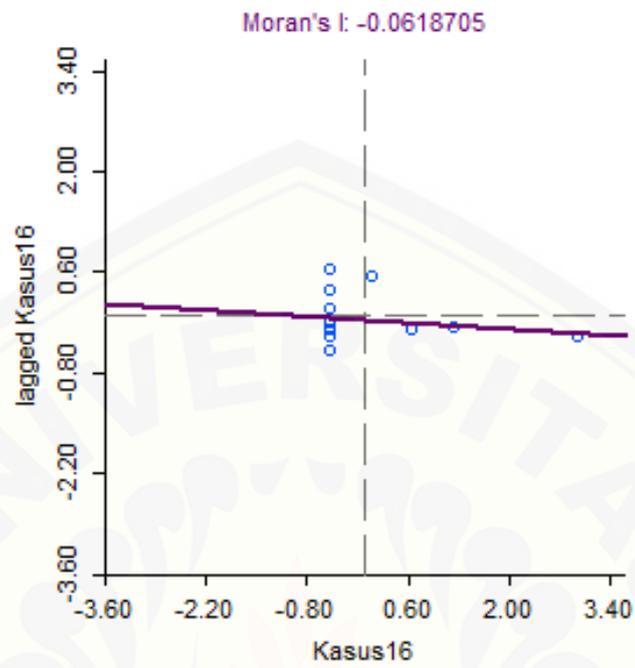
No	Kecamatan	Desa	Kepadatan Penduduk (Jiwa/Km2)				Kasus		Jenis Kelamin	
			2015		2016		2015	2016	L	P
			Nilai	Klasifikasi	Nilai	Klasifikasi				
1	Talun	Jajar	1536	Tinggi	1257	Sedang	1	-	1	-
2		Jeblog	1911	Tinggi	1666	Tinggi	2	-	2	-
3		Bajang	1217	Sedang	1161	Sedang	1	-	-	1
4		Kendalrejo	1382	Sedang	1327	Tinggi	-	6	4	2
5		Kamulan	669	Rendah	699	Rendah	-	1	-	1
6		Talun	1681	Tinggi	1408	Tinggi	-	3	1	2
7		Bendosewu	1170	Sedang	1059	Sedang	-	2	-	2
8	Srengat	Kendalrejo	1119	Rendah	1013	Rendah	1	-	1	-
9		Togogan	1221	Rendah	1090	Sedang	1	1	2	-
10		Maron	1274	Rendah	1042	Rendah	1	1	2	-
11		Wonorejo	1171	Rendah	1080	Sedang	1	1	1	1
12		Kandangan	1271	Rendah	1166	Sedang	-	1	-	1
13		Pakisrejo	997	Rendah	901	Rendah	-	1	1	-
14		Kauman	1572	Sedang	1514	Tinggi	-	1	1	-
15		Ngaglik	1494	Sedang	1328	Sedang	-	1	1	-

Lampiran E. Nilai *Morans I* Analisis Univariat

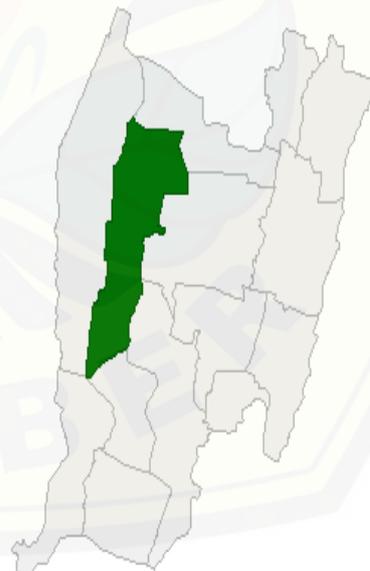
1. KLB difteri Talun 2015



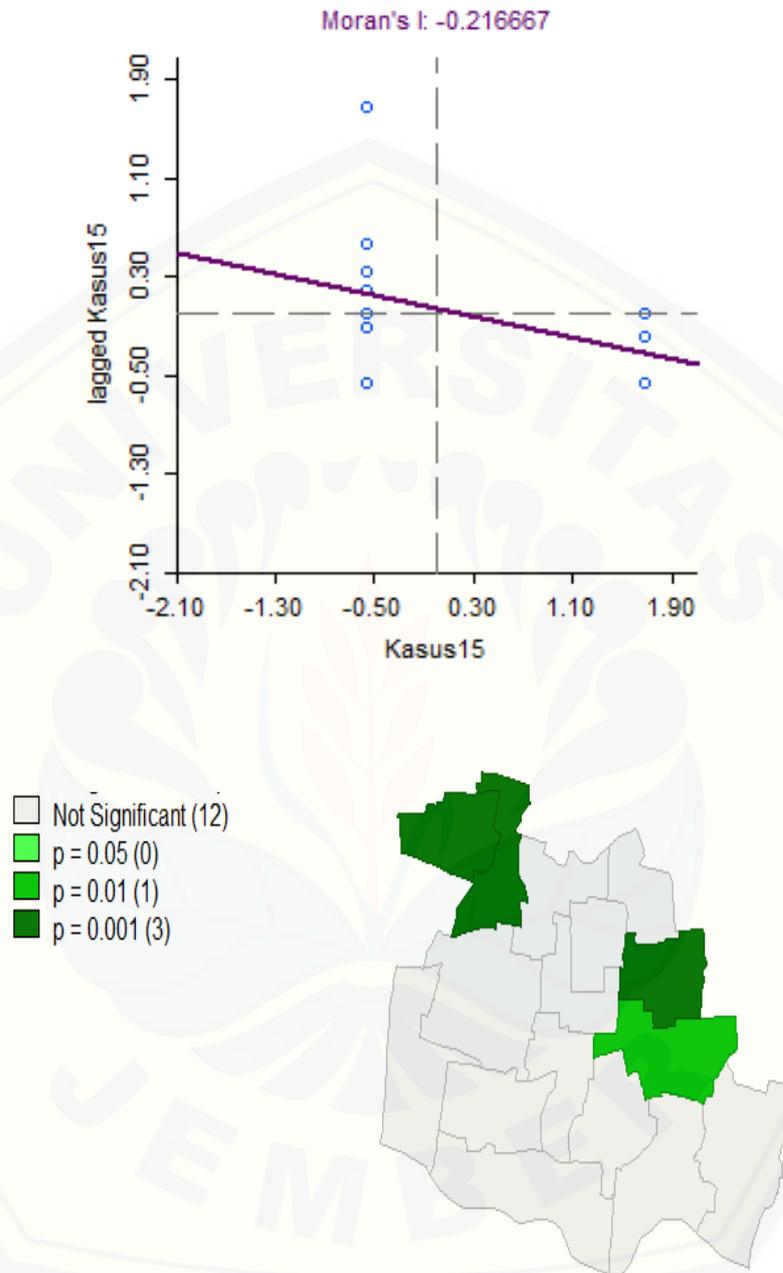
2. KLB difteri Talun 2016



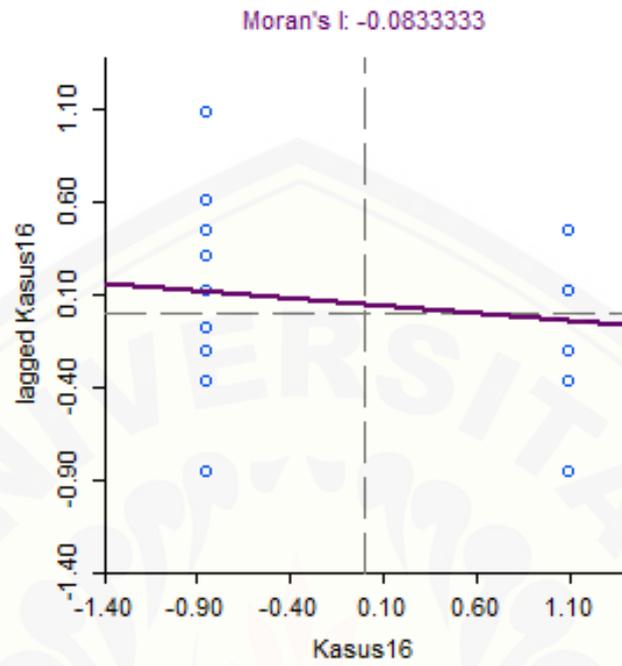
- Not Significant (13)
- $p = 0.05$ (0)
- $p = 0.01$ (0)
- $p = 0.001$ (1)



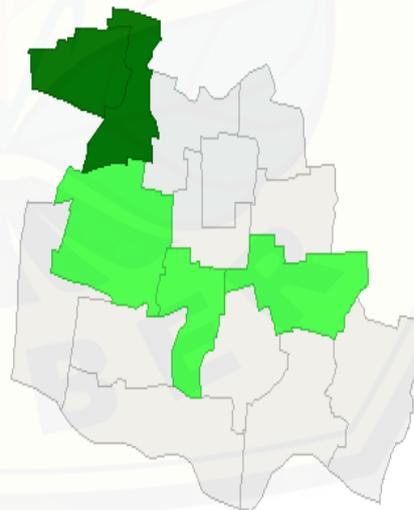
3. KLB difteri Srengat 2015



4. KLB difteri Talun 2015

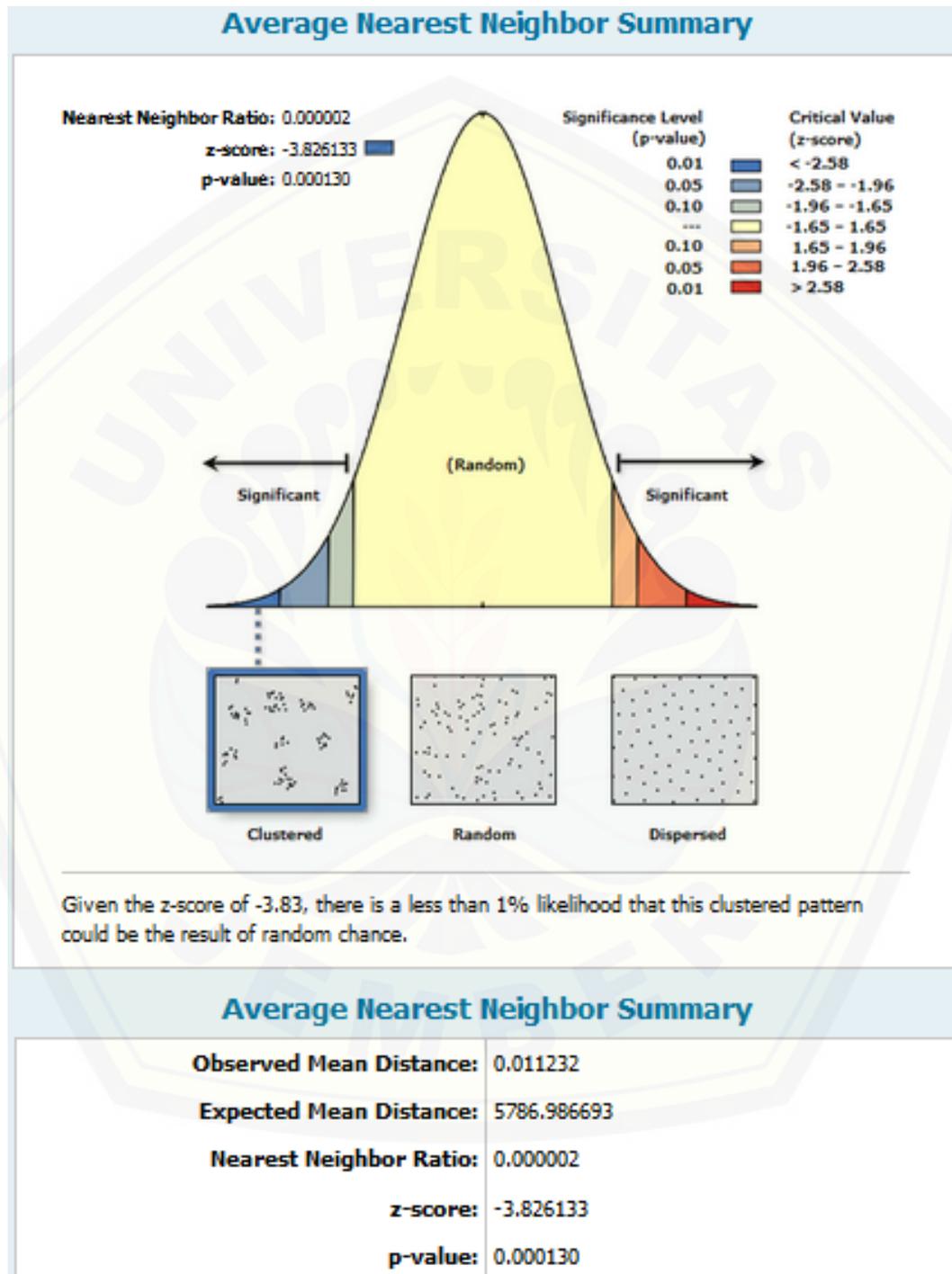


- Not Significant (11)
- p = 0.05 (3)
- p = 0.01 (0)
- p = 0.001 (2)

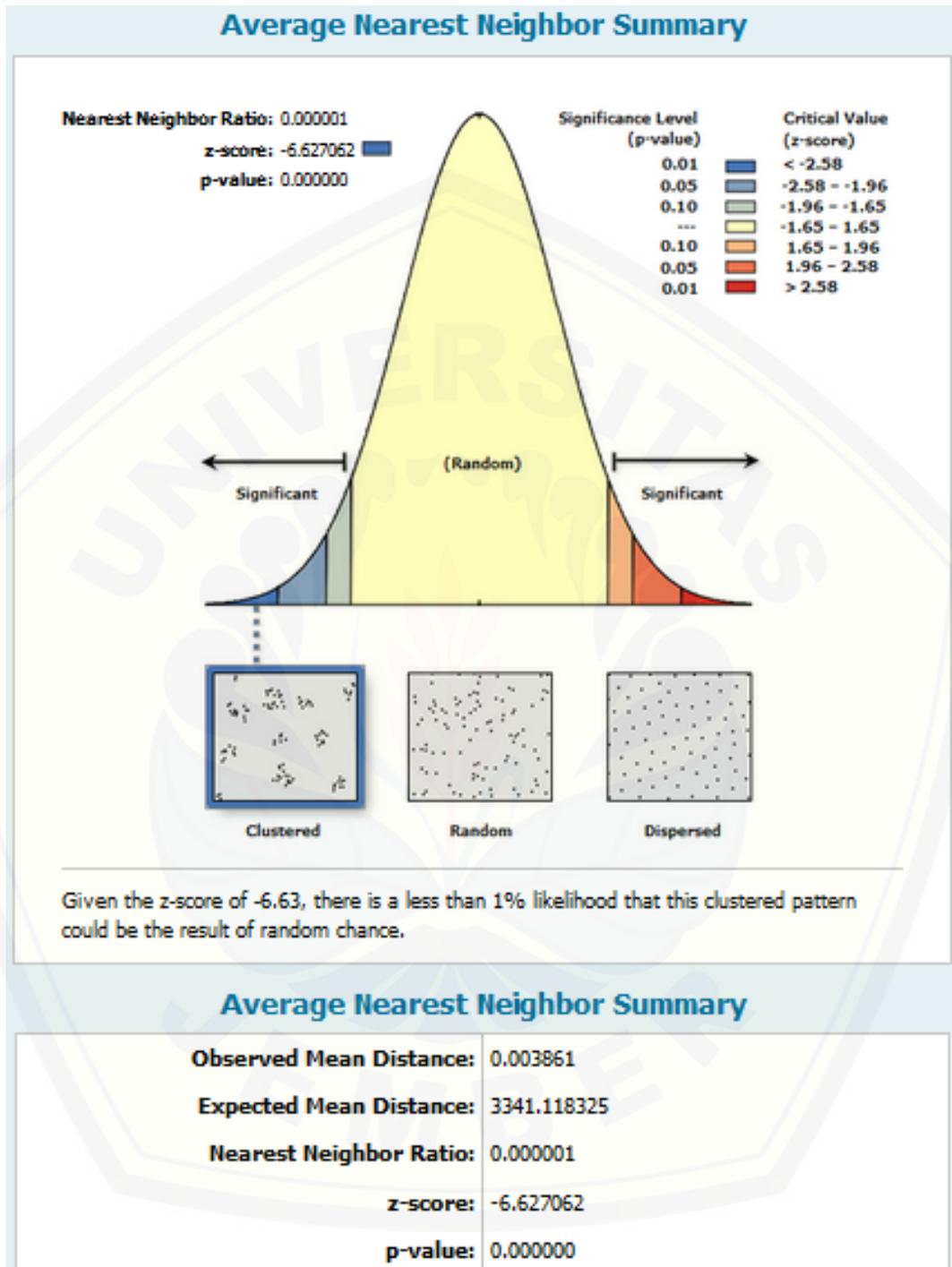


Lampiran F. Nilai *Nearest Neighbour Index*

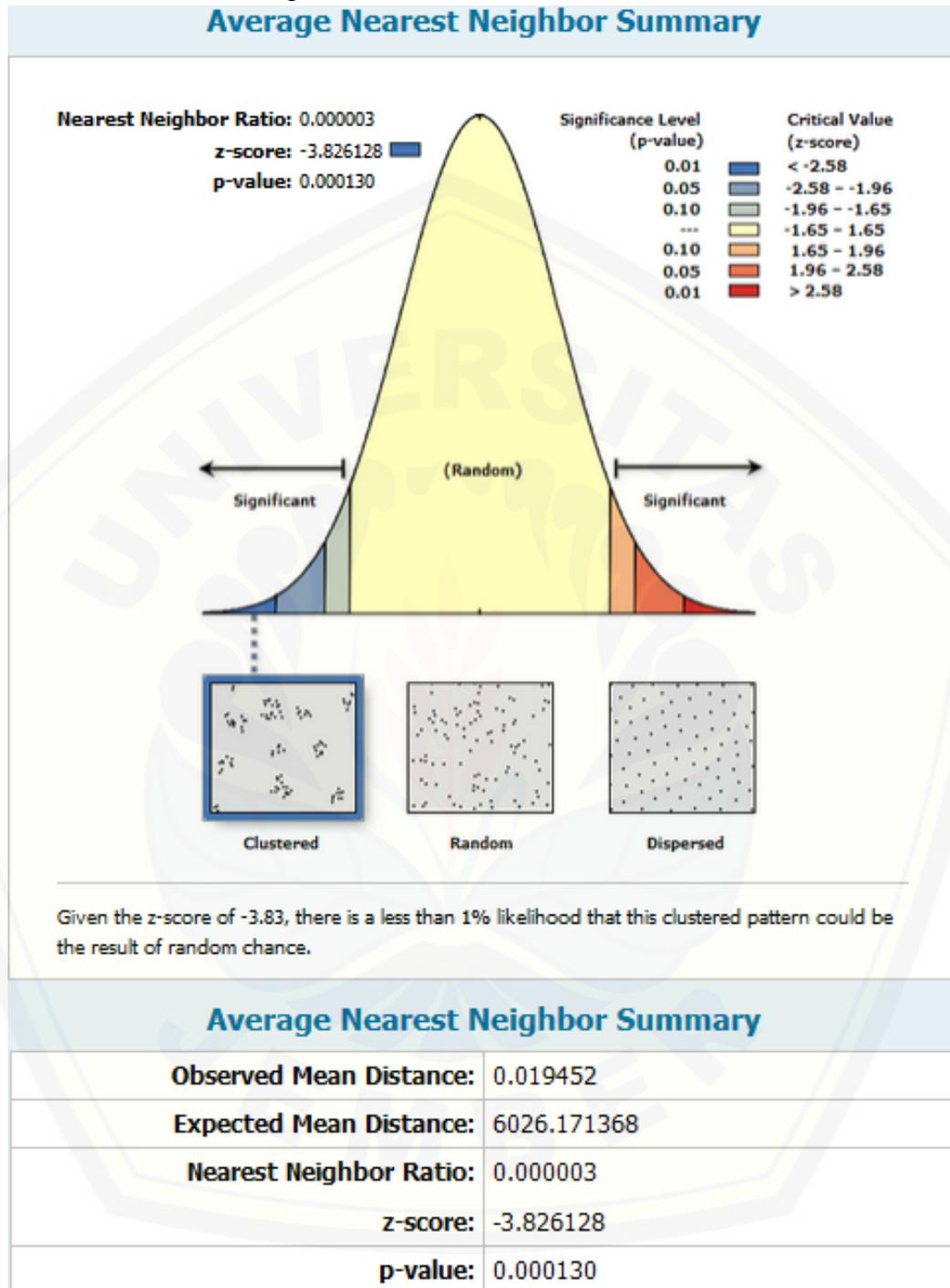
1. KLB difteri Talun 2015



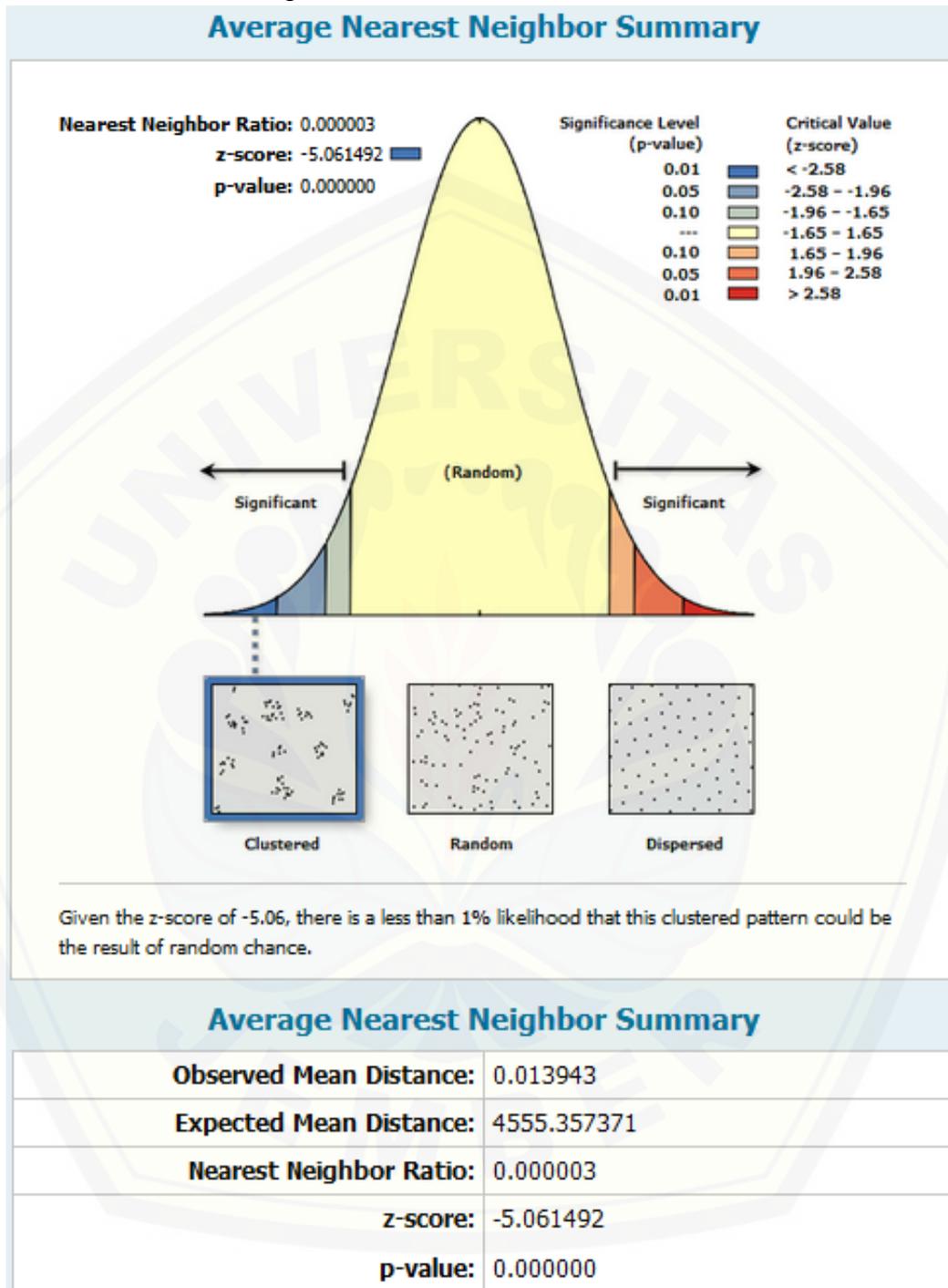
2. KLB difteri Talun 2016



3. KLB difteri Srengat 2015



4. KLB difteri Srengat 2016



Lampiran G. Dokumentasi



PEMERINTAH KABUPATEN BLITAR
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
 Jalan Dr. Sutomo Nomor 53 Telepon/Faximile (0342) 801243
 E-mail : Badan.kesbang@blitarkab.go.id
BLITAR

SURAT IZIN
 Nomor : 072/414/409.202.1/2017

Membaca : Surat dari Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanggal 22 September 2017 Nomor: 4483/UK25.1.12/59/2017 perihal permohonan Izin Penelitian.

Mengingat :

1. Peraturan Menteri Dalam Negeri Republik Indonesia 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 Republik Indonesia Nomor 64 Tahun 2011;
2. Peraturan Daerah Kabupaten Blitar Nomor 20 Tahun 2008 tentang Organisasi dan Tata Kerja Inspektorat, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dan Lembaga Teknis Daerah Kabupaten Blitar sebagaimana telah diubah beberapa kali terakhir dengan Peraturan Daerah Kabupaten Blitar Nomor 17 Tahun 2012 tentang Perubahan Kedua Atas Peraturan Daerah Kabupaten Blitar Nomor 20 Tahun 2008 tentang Organisasi dan Tata Kerja Inspektorat, Badan Perencanaan Pembangunan Daerah dan Lembaga Teknis Daerah Kabupaten Blitar;
3. Peraturan Daerah Kabupaten Blitar Nomor 20 Tahun 2016 tentang Pembentukan dan Susunan Perangkat Daerah;
4. Peraturan Bupati Blitar Nomor 44 Tahun 2011 tentang Penjabaran Tugas dan Fungsi Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Blitar;
5. Peraturan Bupati Blitar Nomor 20 Tahun 2012 tentang Pedoman Pelaksanaan Perijinan Pelaksanaan Survei, Penelitian, Pendataan, Pengembangan, Pengkajian dan Studi Lapangan di Kabupaten Blitar.

Dizinkan untuk melakukan kegiatan survei, penelitian, pendataan, pengembangan, pengkajian, dan studi lapangan kepada :

Nama : WILDAN SATRIO D.
 Alamat : Dan Krajan RT 01 RW 05 Desa Merampu Kec. Gumukmas Kabupaten Jember

Judul Kegiatan : Analisis Data Spasial Kejadian Luar Biasa (KLB) Diarea di Wilayah Kerja Puskesmas Talun dan Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar Tahun 2015 dan 2016

Lokasi : Dinas Kesehatan, SPS, Kecamatan Talun, Kecamatan Srengat, Puskesmas Talun, Puskesmas Srengat Kabupaten Blitar

Waktu Bidang Kegiatan : Tanggal 09 Oktober sampai dengan 31 Desember 2017

Nama Penanggung Jawab/Koordinator : Penelitian
 Anggota/Peserta : Dr. FARIDA WAHYU KONGTYSAS, M.Kes

Dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Dalam melaksanakan kegiatan tersebut harus selalu berkoordinasi (mempaparkan maksud dan tujuan) dengan Pemerintah Desa setempat serta Satuan Kerja Perangkat Daerah (SKPD) atau instansi terkait untuk mendapatkan petunjuk seperlunya;
2. Wajib menjaga ketertiban dan mematuhi Peraturan Perundang-undangan yang berlaku;
3. Izin hanya digunakan untuk kegiatan sesuai izin yang diberikan;
4. Izin dapat dibatalkan sewaktu-waktu apabila tidak mematuhi ketentuan tersebut diatas;
5. Memenuhi ketentuan, etika dan norma yang berlaku di lokasi/tempat kegiatan;
6. Dalam jangka waktu 1 (satu) bulan setelah selesai dilakukannya kegiatan survei, penelitian pendataan, pengembangan, pengkajian dan studi lapangan diwajibkan memberikan laporan tentang hasil-hasil pelaksanaan kegiatan dalam bentuk softcopy dan hardcopy kepada :
 - a. Bupati Blitar dg Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Blitar;
 - b. Satuan Kerja Perangkat Daerah/Instansi di Lingkungan Pemerintah Kabupaten Blitar yang terkait.
7. Izin ini tidak boleh disalahgunakan untuk tujuan tertentu yang dapat mengganggu ketertiban umum dan stabilitas pemerintah serta hanya diperlukan untuk keperluan ilmiah.

Dikeluarkan di : Blitar
 Pada tanggal : 04 Oktober 2017

An. KEPALA BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
KABUPATEN BLITAR



I. A. PRANTO, MH
 Pertama Tingkat I
 NIP. 19611231 199202 1 006

TERBUKAN disampaikan kepada Yth :

1. Bupati Blitar (Sebagai Laporan)
2. Sek. Dinas Kesehatan Kabupaten Blitar
3. Sek. Dinas SPS Kabupaten Blitar
4. Sek. Camat Talun Kabupaten Blitar
5. Sek. Camat Srengat Kabupaten Blitar
6. Sek. Kepala Puskesmas Talun dan Kepala Puskesmas Srengat yang bersangkutan
8. Arsip

Surat Izin Melakukan Penelitian



Gambar 1. Lokasi rumah penderita difteri di Wilayah kerja Puskesmas Talun



Gambar 2. Lokasi rumah penderita difteri di Wilayah kerja Puskesmas Srengat



Gambar 3. Mengambil koordinat kasus menggunakan GPS Garmin 62s



Gambar 4. Proses pengambilan titik koordinat dan pencatatan data sekunder