PERAMALAN JUMLAH KASUS DEMAM BERDARAH *DENGUE* (DBD) BERDASARKAN SURVEILANS KASUS DAN CURAH HUJAN DI KOTA MAGELANG

SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Disusun oleh:
Aswi Nur Syahbani
6411415034

JURUSAN ILMU KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN
UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG
2019

Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat
Fakultas Ilmu Keolahragaan
Universitas Negeri Semarang
Agustus 2019

ABSTRAK

Aswi Nur Syahbani
Peramalan Jumlah Kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) berdasarkan Surveilans Kasus dan Curah Hujan di Kota Magelang
XV + 75 halaman + 13 tabel + 16 gambar + 12 lampiran

Kota Magelang memiliki angka kejadian kasus DBD yang fluktuatif dan tertinggi di Jawa Tengah pada tahun 2015 dan 2017, yaitu sebesar 158,14 per 100.000 penduduk dan 54,33 per 100.000 penduduk. Tujuan penelitian ini adalah untuk meramalkan jumlah kasus DBD pada 12 periode yang akan datang.

Jenis penelitian ini adalah penelitian non-reaktif dengan metode kausal, menggunakan analisis regresi linier sederhana untuk melakukan peramalan (*forcasting*). Sampel dalam penelitian ini adalah total sampling, yaitu seluruh data kasus DBD tahun 2013 hingga bulan Januari 2019 di Kota Magelang. Instrumen penelitian menggunakan lembar rekapitulasi. Data di analisis dengan metode regresi linier sederhana menggunakan *software* SPSS 16.

Hasil menunjukkan persamaan regresi linier sederhana yaitu $\hat{Y} = 1{,}915 + 0{,}003\ (X)$. Peramalan jumlah kasus DBD di Kota Magelang bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020 secara berturut-turut yaitu 25 kasus, 9 kasus, 10 kasus, 4 kasus, 10 kasus, 10 kasus, 11 kasus, 11 kasus, 11 kasus, 12 kasus, 12 kasus, dan 13 kasus, serta curah hujan ($p=0{,}001$; $r=0{,}114$) berpengaruh terhadap jumlah kasus DBD di Kota Magelang.

Saran penelitian ini adalah masyarakat diharapkan selalu waspada dengan penyakit DBD yang diramalkan akan selalu terjadi kasus di Kota Magelang pada bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020, serta turut berpartisipasi secara aktif dalam upaya pencegahan penyakit DBD di lingkungan masing-masing, sehingga dapat mencegah terjadinya kasus DBD di Kota Magelang.

Kata Kunci: DBD, *forecasting*, curah hujan
Kepustakaan : 44 (2008-2019)

Public Health Science Departement
Faculty of Sports Science
Universitas Negeri Semarang
Agustus 2019

ABSTRACT

Aswi Nur Syahbani

Forecasting of Dengue Hemorrhagic Fever (DHF) Cases based on Case Surveillance and Rainfall Rate in Magelang City

XV + 75 pages + 13 tables + 16 images + 12 appendices

Magelang City had the fluktuatif and highest number of DHF cases in Central Java on 2015 and 2017, amounting to 158.14 per 100,000 population and 54.33 per 100,000 population. The purpose of this study is to predict the number of DHF cases next 12 periods.

This type of research is a non-reactive study with causal method, used simple linear regression analysis to forcasting. Sample in this study is total sampling, all data from dengue cases from 2013 until January 2019 in Magelang City. The instrument used the recapitulation sheet. Data were analyzed using simple linear regression method on SPSS 16 software. The results showed a simple linear regression equation that $\hat{Y} = 1.915 + 0.003$ (X). Forecasting the number of dengue cases in the Magelang city at February 2019 until January 2020 in a row namely 25 cases, 9 cases, 10 cases, 4 cases, 10, cases, 10 cases, 11 cases, 11 cases, 11 cases, 12 cases, 12 cases, 13 cases, and than rainfall ($p = 0{,}001$; $r = 0{,}114$) affect the number of dengue cases in Magelang city.

The advice of this research is that the community is expected to always be vigilant with the predicted DBD disease will always occur in the city of Magelang in February 2019 to January 2020, and participated actively in the prevention efforts DBD disease in their respective environment, so as to prevent the occurrence of DBD cases in Magelang City.

Key words : *DHF, forecasting, rainfall*
Literatures : 44 (2008-2019)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam pustaka.

Semarang, 30 Agustus 2019

Penulis

Aswi Nur Syahbani
NIM 6411415034

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul "Peramalan Jumlah Kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Berdasarkan Surveilans Kasus dan Curah Hujan di Kota Magelang" yang disusun oleh Aswi Nur Syahbani, NIM 6411415034 yang telah dipertahankan di hadapan panitia ujian pada Ujian Skripsi Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang, yang dilaksanakan pada:

hari, tanggal : Kamis, 10 Oktober 2019
tempat : Ruang Ujian Jurusan IKM A

Panitia Ujian

Ketua,

Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M. Pd.
NIP 196103201984032001

Sekretaris,

Sofwan Indarjo, S. KM., M. Kes.
NIP 197607192008121002

Dewan Penguji		Tanggal
Penguji I	Dr. Widya Hary Cahyati, S.K.M., M. Kes (Epid) NIP 197712272005012001	26/10-2019
Penguji II	Arum Siwiendrayanti, S.K., M. Kes NIP 198009092005012002	25/10-2019
Penguji III	Drh. Dyah Mahendrasari Sukendra, M, Sc NIP 198303092008122001	6/11-2019

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto:

1. Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuatu dengan kesanggupannya (Qs. Baqarah: 286).
2. Dan barang siapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Allah menjadikan baginya kemudahan dalam urusannya. (Qs. At- Talaq: 8).
3. Niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman diantaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat (Qs. Fatir: 28).
4. Janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah (Qs. Az-Zumar: 53).

Persembahan:

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orangtua saya, Bapak Tardi dan Ibu Surtiati
2. Almamater saya, Universitas Negeri Semarang

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan nikmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Peramalan Jumlah Kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) Berdasarkan Surveilans Kasus dan Curah Hujan di Kota Magelang", guna memperoleh gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang.

Pada proses penyusunan skripsi ini, terdapat banyak pihak yang telah membantu penulis, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih banyak kepada:

1. Dekan Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Prof. Dr. Tandiyo Rahayu, M. Pd.
2. Ketua Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Negeri Semarang, Dr. Irwan Budiono, S. K. M., M. Kes (Epid).
3. Dosen pembimbing skripsi, drh. Dyah Mahendrasari Sukendra, M. Sc. atas bimbingan serta arahan dalam penyusunan skripsi.
4. Dosen penguji 1, Dr. Widya Hary Cahyati, S. K. M., M. Kes (Epid) atas masukan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
5. Dosen penguji 2, Arum Siwiendrayanti, S. K. M., M. Kes atas masukan dan arahan dalam penyusunan skripsi.
6. Bapak dan ibu dosen Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat atas bekal ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan.

7. Dinas Kesehatan Kota Magelang khususnya pemegang program P2P, bapak Lilik Sunarto, bapak Syafa'at dan ibu Diah atas izin yang telah diberikan untuk pengambilan data dan penelitian di Dinas Kesehatan Kota Magelang.
8. BMKG Stasiun Klimatologi Kota Semarang atas izin yang telah diberikan untuk pengambilan data dan melakukan penelitian.
9. Bapak dan ibu (Tardi dan Surtiati), adik-adikku tersayang (Suges Prambudi dan Qori Tri Binary), serta seluruh keluarga atas do'a, kasih sayang, serta dukungan yang telah diberikan kepada peneliti.
10. Teman-teman satu dosen pembimbing dan semua pihak yang terlibat dalam penyusunan skripsi ini dan tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga amal baik yang telah diberikan mendapat balasan yang berlipat dari Allah SWT. Aamiin. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca.

Semarang, 30 Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRAK ..... **ii**

ABSTRACT ..... **iii**

PERNYATAAN ..... **iv**

PENGESAHAN ..... **v**

MOTTO DAN PERSEMBAHAN ..... **v**

PRAKATA ..... **vii**

DAFTAR ISI ..... **ix**

DAFTAR TABEL ..... **xiii**

DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**

DAFTAR LAMPIRAN ..... **xv**

BAB I PENDAHULUAN **1**

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH **1**

1.2. RUMUSAN MASALAH **4**

1.2. TUJUAN PENELITIAN **5**

1. 3. MANFAAT **5**

1.3.1. Manfaat Bagi Masyarakat 5

1.3.2. Manfaat Bagi Institusi Terkait 5

1.3.3. Manfaat Bagi Peneliti 5

1.4. KEASLIAN PENELITIAN **5**

1.6. RUANG LINGKUP PENELITIAN **7**

1.6.1. Ruang Lingkup Tempat 7

1.6.2. Ruang Lingkup Waktu 7

1.6.3. Ruang Lingkup Keilmuan 8

BAB II TINJAUAN PUSTAKA 9

2.1. LANDASAN TEORI 9

2.1.1. Penyakit Demam Berdarah Dengue 9

2.1.2. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) 20

2.1.3. Survailans 23

2.1.4. Peramalan (*Forcasting*) 23

2.2. KERANGKA TEORI 33

BAB III METODE PENELITIAN 34

3.1. ALUR PIKIR 34

3.2. FOKUS PENELITIAN 34

3.3. HIPOTESIS PENELITIAN 35

3.4. JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN 35

3.5. DEFINISI OPERASIONAL DAN SKALA PENGUKURAN VARIABEL 35

3.6. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN 36

3.6.1. Populasi Penelitian 36

3.6.2. Sampel Penelitian 36

3.7. SUMBER DATA 36

3.8. INSTRUMEN PENELITIAN DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA 37

3.8.1. Instrumen Penelitian 37

3.8.2. Teknik Pengambilan Data....37

3.9. PROSEDUR PENELITIAN.... 37

3.9.1. Tahap Pra Penelitian....37

3.9.2. Tahap Penelitian....37

3.9.3. Tahap Pasca Penelitian....38

3.10. TEKNIK ANALISIS DATA.... 38

3.10.1. Analisis Regresi Linier Sederhana....38

3.10.2. Analisis ARIMA....38

3.10.3. Penerapan Persamaan Peramalan Regresi Linier Sederhana....41

BAB IV HASIL PENELITIAN.... 42

4.1. GAMBARAN UMUM.... 42

4.2. HASIL PENELITIAN.... 44

4.2.1. Data Jumlah Kasus DBD dan Curah Hujan Kota Magelang Bulan Januari 2013 – Bulan Januari 2019....44

4.2.2. Model Persamaan Regresi Linier Sederhana Peramalan Jumlah Kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang....49

4.2.3. Penentuan Nilai Curah Hujan (X) di Bulan Februari 2019 Hingga Bulan Januari 2020....52

4.2.4. Penerapan Persamaan Regresi Linier Sederhana Untuk Peramalan Jumlah Kasus DBD Bulan Februari 2019 Hingga Bulan Januari 2020....59

BAB V PEMBAHASAN.... 62

5.1. PEMBAHASAN.... 62

5.1.1. . Insidensi Kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang Bulan Januari 2013 - Bulan Januari 2019 62

5.1.2. ...Peramalan Jumlah Kasus Demam Berdarah *Dengue* Kota Magelang Bulan Februari 2019 – Januari 2020 65

5.2. HAMBATAN DAN KELEMAHAN PENELITIAN 68

5.2.1. Hambatan Penelitian 68

5.2.2. Kelemahan Penelitian 68

BAB VI SIMPULAN DAN SARAN 70

6.1. SIMPULAN 70

6.2. SARAN 70

DAFTAR PUSTAKA 72

LAMPIRAN 75

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian.....5

Tabel 2.1. Kategori Curah Hujan 23

Tabel 2.2. Panduan Transformasi Data Berdasarkan Bentuk Histogram.....29

Tabel 3.1. Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel.....35

Tabel 4.1. Data Jumlah Kasus DBD Januari 2013-Januari 2019.....43

Tabel 4.2. Data Curah Hujan Januari 2013-Januari 2019 44

Tabel 4.3. Uji Normalitas Data Jumlah Kasus DBD dan Curah Hujan 49

Tabel 4.4. Uji Normalitas Data Jumlah Kasus Setelah Transformasi Data 50

Tabel 4.5. Persamaan Regresi Linier Sederhana.....51

Tabel 4.6. Besar Pengaruh Curah Hujan dengan Jumlah Kasus DBD.....51

Tabel 4.7. Rangkuman Signifikansi dan Verifikasi Model ARIMA 56

Tabel 4.8. Hasil Penentuan Curah Hujan Februari 2019-Januari 2020.....58

Tabel 4.9. Hasil Peramalan DBD Februari 2019-Januari 2020 60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Larva.....11

Gambar 2.2. Nyamuk Dewasa 12

Gambar 2.3. Penanganan Nyamuk DBD dengan Konsep 3M 20

Gambar 2.4. Bentuk Histogram 28

Gambar 2.5. Kerangka Teori.....33

Gambar 3.1. Alur Pikir.....34

Gambar 4.1. Jumlah Kasus DBD di Kota Magelang Tahun 2013-2019.....45

Gambar 4.2. Data Jumlah Kasus DBD Januari 2013-Januari 2019 46

Gambar 4.3. Data Curah Hujan Januari 2013-Januari 2019 48

Gambar 4.4. Bentuk Kurva Jumlah Kasus DBD di Kota Magelang.....50

Gambar 4.5. Stasioneritas Data Curah Hujan Berdasarkan Varian 53

Gambar 4.6. Stasioneritas Data Curah Hujan Berdasarkan Tren.....54

Gambar 4.7. Stasioneritas Data Curah Hujan Diferensiasi Tren 54

Gambar 4.8. Stasioneritas Data Curah Hujan Diferensiasi Varian 54

Gambar 4.9. Uji *Autocorrelation Function* (ACF) 55

Gambar 4.10. Uji *Partial Autocorrelation Function* (PACF).....55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SK Pembimbing Skripsi 76

Lampiran 2. Surat Izin Penelitian dari Fakultas Ilmu Keolahragaan, Unnes..77

Lampiran 3. Surat Izin Penelitian dari Fakultas Ilmu Keolahragaan, Unnes..78

Lampiran 4. Surat Izin Penelitian dari Fakultas Ilmu Keolahragaan, Unnes..79

Lampiran 5. Surat Izin Penelitian dari Kesbangpol Kota Magelang 80

Lampiran 6. Surat Izin Penelitian dari Dinas Kesehatan Kota Magelang.....81

Lampiran 7. Salinan *Ethical Clearance* 82

Lampiran 8. Surat/Bukti Telah Melakukan Penelitian.....83

Lampiran 9. Instrumen Penelitian 84

Lampiran 10. Instrumen Penelitian 85

Lampiran 11. Hasil Penelitian.....86

Lampiran 12. Dokumentasi Penelitian 96

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. LATAR BELAKANG MASALAH

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) masih merupakan penyakit yang serius serta menimbulkan keresahan di masyarakat, karena penularan penyakit DBD berjalan dengan cepat dan juga dapat mengakibatkan kematian dalam waktu yang singkat. Di Indonesia, angka kejadian DBD tahun 2016 mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya, yaitu 50,75 menjadi 78,85 per 100.000 penduduk. Jumlah kematian akibat DBD juga mengalami peningkatan yaitu dari 1.071 menjadi 1.598 kematian (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Berdasarkan Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah, penyakit DBD masih merupakan permasalahan serius di Provinsi Jawa Tengah, terbukti 35 kabupaten/kota sudah pernah terjangkit penyakit DBD. Angka kesakitan/ *Incidence Rate* (IR) DBD di Jawa Tengah tahun 2016 sebesar 43,4 per 100.000 penduduk. Hal ini menunjukkan bahwa angka kesakitan DBD di Jawa Tengah masih jauh dibandingkan target dari Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) (<20/100.000 penduduk) (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2016).

Case Fatality Rate (CFR) DBD yang melebihi 1% dikategorikan tinggi, dan di Jawa Tengah memiliki CFR DBD mencapai 1,46% pada tahun 2016, sehingga dapat dikatakan bahwa CFR di Jawa Tengah termasuk kategori tinggi. Hampir seluruh kota/kabupaten di Provinsi Jawa Tengah terdapat kematian akibat

DBD, kecuali kota/kabupaten Wonosobo dan Pekalongan (Dinkes Provinsi Jawa Tengah, 2016).

Kota Magelang merupakan salah satu kota di Jawa Tengah yang endemis penyakit DBD, bahkan semua kelurahan yang ada di Kota Magelang merupakan daerah endemis DBD (Satrisno, 2018). Secara geografis, luas wilayah di Kota Magelang adalah 18,12 km² dengan jumlah penduduk sebanyak 130.007 jiwa (BPS Kota Magelang, 2019).

Kota Magelang memiliki angka kejadian kasus DBD yang fluktuatif dimana pada tahun 2013, angka kejadian kasus DBD di Kota Magelang adalah 126,94 per 100.000 penduduk, kemudian mengalami penurunan kasus pada tahun 2014 dengan IR sebesar 57,18 per 100.000 penduduk (Dinkes Kota Magelang, 2014).

Pada tahun 2015, Kota Magelang memiliki angka kejadian kasus DBD yang tertinggi di Provinsi Jawa Tengah, dengan IR sebesar 158,14 per 100.000 penduduk, kemudian pada tahun 2016 mengalami penurunan kasus dengan IR sebesar 60,44 per 100.000 penduduk dan menempati urutan kelima tertinggi di Provinsi Jawa Tengah (Dinkes Kota Magelang, 2016). Pada tahun 2017, Kota Magelang kembali menduduki peringkat pertama di Provinsi Jawa Tengah dengan IR sebesar 54,33 per 100.000 penduduk (Dinkes Kota Magelang, 2017).

Kejadian penyakit berdasarkan trias epidemiologi disebabkan oleh faktor *host*, lingkungan, dan *agent*. Berdasarkan studi pendahuluan yang dilakukan oleh peneliti dengan bidang P2P di Dinas Kesehatan Kota Magelang, yang menyatakan bahwa faktor lingkungan yang berperan dalam peningkatan jumlah

kasus DBD adalah curah hujan dan perilaku masyarakat yang belum melakukan PSN dengan baik serta masih mengandalkan penyelesaian masalah DBD dengan cara *fogging*. *Agent* pada kejadian penyakit DBD yaitu virus *dengue* yang ditularkan ke manusia (*host*) melalui gigitan nyamuk *Aedes aegypti* ataupun nyamuk *Aedes albopictus*, namun lebih dominan ditularkan oleh nyamuk *Ae. aegypti*.

Untuk mempersiapkan pelaksanaan pencegahan DBD di suatu wilayah, maka diperlukan gambaran mengenai jumlah kasus penyakit tersebut di periode yang akan datang. Hal ini guna mengetahui kebutuhan dalam mempersiapkan penunjang dalam melakukan pencegahan DBD, seperti larvasida, zat kimia yang digunakan untuk *fogging*, koordinasi dengan *stakeholder* lebih dini, serta memberikan informasi bagi masyarakat untuk waspada dan mau serta mampu melakukan pencegahan secara mandiri.

Fluktuasi jumlah kasus DBD di Kota Magelang sangat signifikan, maka diperlukan adanya peramalan (*forecasting*) jumlah kasus untuk periode selanjutnya, sehingga pencegahan DBD dapat dilakukan secara maksimal. Dalam meramalkan jumlah kasus DBD, dapat dilakukan dengan analisis kausal atau sebab akibat, yaitu meramalkan jumlah kasus DBD pada masa yang akan datang dengan menggunakan data runtun waktu pada masa lalu dan variabel prediktor. Namun, dari berbagai faktor yang berpengaruh terhadap kejadian kasus DBD, data yang tersedia secara *time series* (runtun waktu) dan dapat digunakan sebagai variabel prediktor yaitu data curah hujan. Adapun data mengenai Angka Bebas

Jentik (ABJ) tidak terdata secara rutin serta perilaku PSN pada masyarakat tidak tersedia datanya.

Penggunaan variabel lain sebagai variabel prediktor dalam peramalan jumlah kasus DBD untuk memprediksi kejadian kasus DBD telah dilakukan oleh beberapa peneliti diantaranya yaitu pada penelitian Jusniar Arianti dan Athena Anwar di Kota Bogor pada tahun 2014 (Arianti & Anwar, 2014). Pada tahun 2015, Dian Perwitasari dan Yusniar Ariati melakukan penelitian prediksi kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Yogyakarta (Perwitasari & Ariati, 2015). Pada tahun 2016, Aditya Lia Ramadona, Lutfan Lazuardi, Yien Ling Hii, Asa Holmner, Hari Kusnanto dan Joacim Rocklov melakukan penelitian dengan variabel prediktor berupa data surveilans penyakit DBD serta data meteorologi (Ramadona et al., 2016).

Peramalan jumlah kasus DBD belum pernah dilakukan di Kota Magelang, sedangkan di Kota Magelang merupakan kota yang memliki kasus DBD tertinggi di Provinsi Jawa Tengah. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian tentang peramalan jumlah kasus DBD di Kota Magelang. Penelitian ini menggunakan data jumlah kasus DBD dan curah hujan sebagai variabel penelitian, dengan harapan bahwa hasil dari penelitian tersebut dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pihak Dinas Kesehatan Kota Magelang dalam melakukan pencegahan DBD di Kota Magelang.

1.2. RUMUSAN MASALAH

Bagaimana hasil peramalan jumlah kasus DBD di Kota Magelang pada periode Februari 2019 hingga Januari 2020 ?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Untuk mengetahui hasil peramalan kasus DBD di Kota Magelang pada pada periode Februari 2019 hingga Januari 2020.

1. 4. MANFAAT

1.4.1. Manfaat Bagi Masyarakat

Hasil penelitian ini dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai peramalan kasus DBD di Kota Magelang.

1.4.2. Manfaat Bagi Institusi Terkait

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan oleh Dinas Kesehatan Kota Magelang khususnya di bidang P2P DBD sebagai bahan informasi serta bahan himbauan dan masukan kaitannya dengan pencegahan kasus DBD Kota Magelang.

1.4.3. Manfaat Bagi Peneliti

Sebagai sarana dalam meningkatkan pengetahuan dan wawasan peneliti dalam melakukan penelitian serta menerapkan ilmu yang telah diperoleh selama perkuliahan di Jurusan Kesehatan Masyarakat Unnes.

1.5. KEASLIAN PENELITIAN

Tabel 1.1. Keaslian Penelitian

No	Judul Penelitian	Tahun/ Penulis	Rancangan Penelitian	Variabel	Hasil
1.	*Prediction of dengue outbreaks base on disease surveillance and meteorological data*.	2016/ Aditya Lia Ramado-na, Lutfan Lazuardi, Yien Ling Hii, Asa	Deskriptif, *time series study.*	*Meteorogical variables (rainfall, temperature, humidity) and disease surveillans.*	Hasil penelitian ini mendukung fakta bahwa meteorologi di masa lalu dan data

		Holmner, Hari Kusnanto, Joacim Rocklov.			suveilans dapat memprediksi kejadian *dengue*. Berdasarkan periode waktu pada penelitian ini, kasus mengalami pengulangan setiap 2 tahun sekali.
2.	Model prediksi demam berdarah *dengue* dengan kondisi iklim di Kota Yogyakarta.	2015/ Dian Perwitasari, Yusniar Ariati.	Deskriptif, *time series study.*	Iklim (curah hujan, hujan harian dan suhu), serta kasus DBD.	Setiap model prediksi didapatkan jumlah kasus diatas 40 dengan selisih lebih dari 25%, yang menandakan bahwa tiap model memperlihatkan sedikit perbedaan antara kasus dengan prediksi, sehingga model tersebut dapat dijadikan referensi untuk memperkirakan kasus DBD.
3.	Model prediksi kejadian demam berdarah *dengue* berdasarkan faktor iklim di Kota Bogor.	2014/ Jusniar Arianti dan Athena Anwar.	Deskriptif, *time series study.*	Faktor iklim dan kejadian DBD.	Pemodelan dengan melibatkan faktor iklim dilakukan dengan model

				regresi linier, dimana faktor iklim dan kejadian DBD beberapa tahun sebelumnya menjadi faktor utama dalam mempredik-si kejadian DBD. Kejadian DBD di Kota Bogor dipengaruhi curah hujan, hari hujan, suhu dan, kelembaban 2 bulan sebelumnya.

Beberapa hal yang membedakan penelitian ini dengan penelitian-penelitian sebelumnya yaitu penelitian dilakukan di Kota Magelang, dengan menggunakan data Demam Berdarah *Dengue* dan data curah hujan dari bulan Januari 2013 sampai dengan Januari 2019.

1.6. RUANG LINGKUP PENELITIAN

1.6.1. Ruang Lingkup Tempat

Tempat penelitian ini dilaksanakan di Kota Magelang.

1.6.2. Ruang Lingkup Waktu

Waktu pelaksanaan penelitian adalah pada tahun 2019.

1.6.3. Ruang Lingkup Keilmuan

Ruang lingkup keilmuan dalam penelitian ini meliputi materi di bidang Ilmu Kesehatan Masyarakat, khususnya pada penyakit tular vektor DBD.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. LANDASAN TEORI

2.1.1. Penyakit Demam Berdarah Dengue

2.1.1.1. Pengertian Demam Berdarah *Dengue*

Penyakit Demam Berdarah Dengue (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *Dengue* yang tergolong *Arthropod-Borne Virus*, genus *Flavivirus,* dan keluarga *Flaviviridae*. DBD ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*, terutama *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Penyakit DBD dapat muncul sepanjang tahun dan dapat menyerang seluruh kelompok umur. Penyakit ini berkaitan dengan kondisi lingkungan dan perilaku masyarakat (Kementrian Kesehatan RI, 2016).

DBD mempunyai perjalanan penyakit yang sangat cepat dan sering menjadi fatal karena banyak pasien yang meninggal akibat penanganannya yang terlambat. DBD dapat disebut sebagai *Dengue Haemorrhagic Fever* (DHF), *Dengue Fever* (DF), Demam *Dengue* (DD), dan *Dengue Shock Syndrome* (DSS) (Widoyono, 2012).

2.1.1.2. Etiologi Demam Berdarah *Dengue*

DBD disebabkan oleh virus *dengue* (DEN), dimana virus ini termasuk genus *flavvivirus* dan keluarga dari *Flaviviridae.* Virus *dengue* memiliki empat serotipe, dimana keempat serotipe tersebut adalah virus *dengue*-1 (DEN1), virus *dengue*-2 (DEN2), virus *dengue*-3 (DEN3), dan virus *dengue*-4 (DEN4). Virus

dengue mempunyai sifat antigenetik yang berbeda-beda pada setiap serotipnya, serta memiliki genotip yang berbeda-beda pula antar serotip (Soedarto, 2012).

2.1.1.3. Vektor Demam Berdarah *Dengue*

Vektor merupakan makhluk hidup selain manusia yang membawa penyakit dan melakukan penularan penyakit. Pada penyakit DBD, virus *dengue* ditularkan dari satu orang ke orang yang lain melalui gigitan nyamuk *Ae aegypti*. *Ae aegypti* merupakan vektor epidemi yang paling utama dalam menularkan penyakit DBD, namun spesies lain seperti *Ae.albopictus, Ae.polynesiensis,* dan *Ae. Niveus* juga dianggap sebagai vektor sekunder. Kecuali nyamuk *Ae.aegypti*, semuanya mempunyai daerah distribusi geografis sendiri-sendiri yang terbatas. Meskipun mereka merupakan *host* yang sangat baik untuk virus *dengue*, biasanya mereka merupakan vektor epidemi yang kurang efisien dibanding *Ae.aegypti* (Departemen Kesehatan RI, 2011).

2.1.1.3.1. Daur Hidup Nyamuk Aedes aegypti

Nyamuk mengalami proses metamorfosis sempurna, yaitu dari telur, larva (jentik), pupa, dan nyamuk dewasa. Pada stadium larva (jentik), dan pupa berlangsung di air/kontainer, sedangkan pada fase dewasa kehidupan nyamuk berlangsung di darat/udara. Berikut ini adalah siklus hidup dari nyamuk *Ae. aegypti*:

2.1.1.3.1.1. Telur

Nyamuk *Ae. aegypti* betina meletakkan telurnya pada permukaan air yang bersih, dengan berbentuk telur yang lonjong, berwarna hitam serta terpisah antara telur satu dan telur lainnya. Nyamuk spesies ini dapat menghasilkan telur kurang

lebih 100 butir setiap harinya, kemudian telur akan menetas (menjadi larva) dalam waktu satu sampai dua hari. Telur nyamuk *Ae. aegypti* dapat bertahan meskipun dalam kondisi yang kekeringan dan dapat bertahan hingga satu bulan lamanya, kemudian jika telur tersebut terendam air, maka telur dapat menetas menjadi larva.

2.1.1.3.1.2. Larva (Jentik)

Setelah telur nyamuk menetas, kemudian menjadi larva (jentik). Pada tahap ini terdapat empat tahapan dalam masa perkembangannya yang sering disebut instar. Perkembangan larva dari instar 1 sampai instar 4 membutuhkan waktu rata-rata lima hari, kemudian berubah menjadi pupa. Pada fase ini berkebalikan dengan fase telur yang dapat bertahan walaupun pada kondisi yang kekeringan. Larva memerlukan air yang cukup untuk perkembangannya.

Gambar 2.1. Larva

2.1.1.3.1.3. Pupa

Siklus hidup nyamuk *Ae. aegypti* pada fase pupa merupakan fase dorman (inaktif, tidur) selama dua hari, kemudian nyamuk dewasa keluar dari pupa.

2.1.1.3.1.4. Nyamuk Aedes aegypti Dewasa

Pada saat dewasa, nyamuk *Ae. aegypti* mempunyai tubuh yang berwarna hitam kecoklatan, dengan ukuran nyamuk dewasa antara 3-4 cm. Nyamuk ini mempunyai punggung (dorsal) yang terdapat dua garis melengkung vertikal pada bagian kanan dan kiri yang menjadi ciri khusus pada nyamuk spesies ini. Tubuh dan tungkainya ditutupi oleh sisik yang berwarna putih keperakan. Sisik-sisik tersebut umumnya mudah rontok, sehingga pada nyamuk yang sudah tua sulit untuk diidentifikasi karna sisiknya telah terlepas. Ukuran nyamuk jantan lebih kecil daripada nyamuk betina, serta nyamuk jantan memiliki rambut-rambut tebal pada antenanya. Hal tersebut dapat dilihat dengan kondisi mata telanjang. Nyamuk *Aedes aegypti* dewasa dapat bertahan hidup rata-rata hanyak delapan hari. Namun selama musin hujan masa bertahan nyamuk ini menjadi lebih panjang, sehingga risiko penyebaran virus menjadi semakin besar.

Gambar 2.2. Nyamuk Dewasa

2.1.1.3.2. Bionomik Nyamuk Aedes aegypti

Bionomik merupakan kebiasaan tempat perindukan (*breeding habit*), kebiasaan menggigit (*feeding habit*), kebiasaan beristirahat (*resting habit*), dan

jarak terbang. Bionomik nyamuk adalah hubungan antara aktivitas dan perilaku nyamuk dalam kesehariannya dengan lingkungan.

2.1.1.3.2.1. Kesenangan Memilih Tempat Perindukan (Breeding Place)

Tempat perindukan utama nyamuk *Ae. aegypti* berupa tempat penampungan air. Nyamuk *Ae. aegypti* menyukai tempat yang lembab dan teduh (Hastuti, 2008), serta sangat suka menetap dan berkembangbiak pada genangan air bersih yang tidak berkontak langsung dengan tanah. Berdasarkan Hastuti (2008), nyamuk *Ae. aegypti* bertelur pada genangan air yang jernih dan berada dalam wadah, bukan pada air yang kotor ataupun pada air yang langsung bersentuhan dengan tanah. Dimana banyak ditemukan di masyarakat bahwa tempat penampungan air yang digunakan sebagai *breeding place* bagi nyamuk *Ae. aegypti* berupa bak mandi, ember, dan tempayan (Fitria et al., 2016).

2.1.1.3.2.2. Kesenangan Menggigit (Feeding Habit)

Nyamuk *Ae. aegypti* yang dapat menjadi vektor penyakit DBD hanyalah nyamuk *Ae. aeypti* betina, sedangkan nyamuk jantan mengisap cairan tumbuhan atau sari bunga untuk keperluan hidupnya. Nyamuk *Ae. aegypti* betina menjadi vektor dalam penularan penyakit DBD, karena nyamuk tersebut memiliki sifat yang lebih suka tinggal berdekatan dengan manusia dan lebih senang menghisap darah manusia daripada menghisap darah hewan. Nyamuk *Ae. aegypti* betina tertarik pada bau kulit manusia, dimana manusia mengeluarkan karbondioksida (CO2) dari tubuhnya (S, Carolyn & Bride, 2016). Umumnya nyamuk ini menggigit pada siang hari sekitar pukul 09.00 – 10.00 serta pada waktu sore hari, yaitu pukul 16.00-17.00 WIB. Setelah menghisap darah, maka tiga hari kemudian

nyamuk akan bertelur. Darah digunakan untuk membantu dalam pematangan telur. Kemudian, telur tersebut akan menetas dalam waktu kurang dari delapan hari, lalu berubah menjadi jentik-jentik larva dan akhirnya menjadi nyamuk dewasa (Hastuti, 2008).

2.1.1.3.2.3. Kesenangan Memilih Tempat Beristirahat (Resting Place)

Nyamuk *Ae. aegypti* suka beristirahat di tempat yang gelap, lembab, dan tersembunyi di dalam rumah atau bangunan, termasuk di kamar tidur, kamar mandi, maupun di dapur. Di dalam rumah atau ruangan, permukaan yang disukai oleh nyamuk ini adalah di bawah *furniture*, benda menggantung seperti baju, dan korden, serta di dinding rumah. Nyamuk *Ae. aegypti* sering berada di lingkungan rumah, dimana lingkungan fisik rumah yang disukai oleh nyamuk *Ae. aegypti* salah satunya yaitu tempat yang gelap seperti di bagian bawah tempat tidur. Pada penelitian Yulita Louisa Ekel dkk tahun 2017 yang menyatakan bahwa pencahayaan (p = 0,046, OR= 1,033) dan dinding rumah (p = 0,014, OR= 1,306) berhubungan dengan kejadian DBD. Pada penelitian tersebut, pencahayaan menjadi faktor paling dominan dalam kejadian DBD (Ekel et al., 2017).

Setelah mengisap darah, nyamuk akan mencari tempat hinggap seperti benda-benda yang tergantung, seperti pakaian dan sebagainya, dimana dalam penelitian yang dilakukan di Surakarta menyatakan bahwa keberadaan pakaian yang menggantung berhubungan dengan kejadian DBD (Kartika & Sukendra, 2018). Setelah selesai masa istirahat, nyamuk *Ae. aegypti* betina akan meletakkan telur di tempat perindukannya.

2.1.1.4. Penularan Demam Berdarah *Dengue*

Penularan virus *dengue* dilakukan oleh nyamuk *Ae. aegypti* betina ataupun nyamuk *Ae. albopictus* betina dengan cara menghisap darah manusia (*host*) untuk mendapatkan prostaglandin yang dibutuhkan untuk bertelur. Orang yang di dalam tubuhnya terdapat virus *dengue* tidak semuanya akan sakit DBD. Virus yang berada dalam tubuh manusia (*host*) akan melakukan perkembangbiakan dan membutuhkan waktu untuk inkubasi kisaran waktu 45 hari sebelum dapat menimbulkan penyakit DBD (Soedarto, 2012). Ada penderita yang hanya mengalami demam ringan dan sembuh dengan sendirinya, atau bahkan ada yang sama sekali tanpa gejala sakit, tetapi semuanya merupakan pembawa virus *dengue* selama satu minggu, sehingga dapat menularkan kepada orang lain di berbagai wilayah yang ada nyamuk penularnya (Widoyono, 2012). Hal ini karena infeksi *dengue* menyebabkan nyamuk *Ae. aegypti* menjadi kurang handal dalam menusukkan alat penusuk dan probosisnya pada manusia (*host*), sehingga akan berpindah kepada *host* yang lain dan meningkatkan risiko penularan penyakit DBD.

2.1.1.5. Patogenesis Demam Berdarah *Dengue*

Patogenesis DBD terbagi dalam 3 fase, yaitu fase demam, fase kritis, dan fase konvalesen. Virus *dengue* menginfeksi tubuh nyamuk dan berkembang selama 8-10 hari terutama di air liur nyamuk. Sekali terinfeksi, nyamuk akan infektif sepanjang hidupnya. Infeksi virus *dengue* yang terjadi pada manusia yaitu melalui gigitan nyamuk, lalu virus berada di aliran darah kemudian melakukan

replikasi. Diperlukan waktu 4-6 hari bagi virus untuk berkembang dan menyebabkan seseorang sakit demam berdarah *dengue* (Soedarmo dkk, 2012).

Sebagai perlawanan tubuh terhadap virus yang masuk, maka tubuh akan membentuk antibodi, yang dilanjutkan pembentukan kompleks virus-antibodi. Kompleks antigen-antibodi akan melepaskan zat-zat yang merusak sel-sel pembuluh darah, sehingga menyebabkan permeabilitas kapiler meningkat yang salah satunya ditandai oleh pelebaran pori-pori pembuluh darah kapiler. Hal ini mengakibatkan merembesnya trombosit dan eritrosit, sehingga tubuh mengalami perdarahan mulai dari bercak sampai perdarahan yang hebat pada kulit, saluran pencernaan, saluran pernafasan, dan organ vital seperti jantung, hati, ataupun ginjal yang sering mengakibatkan kematian pada penderitanya (Widoyono, 2012). Seseorang (*host*) dapat dimungkinkan untuk terinfeksi virus *dengue* lebih dari satu kali. Hal ini dikarenakan virus *dengue* mempunyai empat serotipe virus yang berbeda namun masih mempunyai hubungan antara satu serotipe dengan serotipe lainnya. Setelah *host* terinfeksi oleh salah satu dari serotipe virus *dengue*, maka tubuh tidak membentuk kekebalan terhadap serotipe virus *dengue* yang lainnya (Soedarto, 2012).

2.1.1.6. Tanda dan Gejala Demam Berdarah *Dengue*

Jika virus *dengue* telah memasuki tubuh seseorang (*host*), maka virus tersebut akan memperbanyak diri di dalam kelenjar limfe badan, kemudian setelah virus cukup untuk menyebabkan munculnya gejala, maka penderita akan menunjukkan gejala klinis, yang terjadi pada sekitar 4-6 hari setelah virus *dengue* masuk ke tubuh *host* (Soedarto, 2012). Tanda atau gejala penyakit DBD ditandai

dengan panas tinggi tanpa adanya sebab yang jelas, terjadi secara mendadak dan terus-menerus. Jika dalam waktu dua hari panas tidak kunjung turun, maka biasanya timbul gejala lanjutan berupa perdarahan di kulit yang nampak seperti bekas gigitan nyamuk, kemudian disertai dengan muntah- muntah, gelisah, serta mimisan. Namun, tidak semua orang yang terinfeksi virus *dengue* menunjukkan gejala klinis atau hanya menujukkan gejala yang ringan saja (Soedarto, 2012).

2.1.1.7. Diagnosis Demam Berdarah *Dengue*

DBD menunjukkan gejala klinis sebagai berikut :

1) Demam akut, bifasik, berlangsung 2-7 hari.
2) Manifestasi perdarahan lebih berat daripada demam *dengue* (sedikitnya salah satu):
    a) Uji tourniquet positif.
    b) Petekia (perdarahan kecil).
    c) Ekimosis.
    d) Purpura.
    e) Perdarahan mukosa, pada tempat suntikan.
    f) Perdarahan gastrointestinal (hematemasis, melena).
3) Trombositopeni < 100.000/pl.
4) Terjadi perembesan plasma (sedikitnya salah satu) :
    a) Hematokrit meningkat > 20%.
    b) Hematokit menurun > 20%.
    c) Tanda pembesaran plasma : efusi pleura, asites, dan hipoproteinemi (Soedarto, 2012).

2.1.1.8. Epidemiologi Demam Berdarah *Dengue*

Virus *dengue* termasuk dalam genus *Flavivirus* dan family *Flaviviridae*. DBD ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes,* terutama *Ae. aegypti* atau *Ae. albopictus* (Kementrian Kesehatan RI, 2016). Dalam penularan penyakit DBD terdapat empat serotipe virus *dengue* yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4 dan keempat *serotipe* tersebut terdapat di Indonesia. Di daerah endemik DBD, seseorang dapat terkena infeksi semua serotipe virus pada waktu yang bersamaan (Widoyono, 2012).

Di Indonesia, DBD pertama kali terjadi di Kota Surabaya tahun 1968, dimana saat itu kasus DBD sebanyak 58 orang dan 24 diantaranya meninggal. Mulai dari saat itu penyakit DBD menyebar ke seluruh wilayah Indonesia. Pada tahun 2016, terdapat jumlah kasus DBD sebanyak 204.171 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 1.598 orang (Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Kelompok *host* yang sering terkena penyakit DBD adalah anak-anak umur < 15 tahun, walaupun dapat pula mengenai bayi di bawah umur 1 tahun. Namun, akhir-akhir ini banyak pula orang dewasa yang terkena kasus DBD. Jenis kelamin laki-laki ataupun perempuan keduanya dapat terkena DBD tanpa terkecuali. Di daerah perkotaan, nyamuk sangat mudah terbang dari satu rumah ke rumah lainnya, dari rumah ke kantor, atau tempat umum seperti tempat ibadah dan lain-lain, karena kondisi perkotaan yang rapat. Oleh karena itu, orang dewasa pun dapat pula menjadi sasaran kasus. Walaupun demikian, pada umumnya penyakit DBD pada orang dewasa lebih ringan daripada anak-anak. Hal ini dikarenakan sistim imunitas pada anak-anak yang masih rentan.

2.1.1.9. Pencegahan Demam Berdarah *Dengue*

Berdasarkan Sukohar (2014), pencegahan penyakit DBD dapat dilakukan dengan pengendalian vektornya. Pengendalian vektor DBD (nyamuk *Ae. aegypti*) dapat dilakukan dengan metode lingkungan, biologis, ataupun kimiawi, yaitu:

1) Metode Lingkungan

Pengendalian nyamuk dengan metode lingkungan dilakukan dengan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN), antara lain dengan cara menguras bak mandi atau tempat penampungan air minimal sekali dalam satu minggu, menutup tempat penampungan air dengan rapat, mengubur sampah padat (kaleng-kaleng bekas, ban bekas, dst) yang terdapat di sekitar rumah.

2) Metode Biologi

Pengendalian nyamuk dengan metode biologis yaitu dengan memelihara ikan pemakan jentik seperti ikan cupang, ikan nila, atau menggunakan bakteri Bacillus thuringiensis H-14.

3) Metode Kimiawi

Pengendalian nyamuk dengan metode kimiawi yaitu dengan cara pemberian abate (temephos) pada tempat-tempat penampungan air, ataupun melakukan fogging (pengasapan) apabila diperlukan. Tindakan keluarga dalam melakukan pencegahan penyakit DBD dapat dipengaruhi dengan keberadaan sarana dan prasarana yang memadai serta terdapat dorongan dari tokoh masyarakat (Dhamayanti, 2019). Cara pengendalian *agent* penyakit DBD dapat dilakukan dengan *fogging focus*, namun hal ini dapat menyebabkan nyamuk tersebut resisten terhadap insektisida yang digunakan untuk *fogging*. Terbukti dari

uji susceptibilitas insektisida yang dilakukan oleh Widiarti & Lasmiati (2015) yang menyatakan bahwa Kota Magelang termasuk salah satu kota di Jawa Tengah yang telah resisten terhadap Permethrin 0,75 %, Lambdasihalothrin 0,05 %, Bendiocarb 0,5 %, DDT 4,0 %, dan Malathion 0,8 %.

Gambar 2.3. Penanganan Nyamuk dengan Konsep 3M (Zulkoni, 2011)

2.1.2. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD)

2.1.2.1. Faktor *Host*

Faktor pejamu merupakan salah satu unsur dari segitiga epidemiologi (trias epidemiologi), dimana faktor pejamu (*host*) adalah manusia ataupun makhluk hidup lainnya yang menjadi tempat terjadinya proses perkembangan

penyakit secara alami. Faktor pejamu yang dimaksud yaitu: genetik, usia, jenis kelamin, suku/ ras/ warna kulit, keadaan fisiologis tubuh, keadaan imunologis, dan perilaku (Bustan, 2012).

2.1.2.2. Faktor *Agent*

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) disebabkan oleh virus *dengue* (DEN), dimana virus ini termasuk genus *flavvivirus* dan keluarga dari *Flaviviridae.* Virus *dengue* memiliki empat serotipe, dimana keempat serotipe tersebut adalah virus dengue-1 (DEN1), virus dengue-2 (DEN2), virus dengue-3 (DEN3), dan virus dengue-4 (DEN4). Virus *dengue* mempunyai sifat antigenetik yang berbeda-beda pada setiap serotipnya, serta memiliki genotip yang berbeda-beda pula antar serotip (Soedarto, 2012).

Virus *dengue* tersebut ditularkan kepada manusia melewati nyamuk *Ae. aegypti*. Indikator *Ae. aegypti* tradisional yang terdiri dari *House Index* (HI), *Countainer Index* (CI), dan *Breteau Index* (BI) merupakan indeks yang paling sering dalam menghitung kepadatan larva. Berikut adalah rumus dalam menghitung kepadatan larva:

$$House\ Index\ (HI) = \frac{\text{Jumlah } rumah\ positif\ larva}{Jumlah\ rumah\ diperiksa} x\ 100$$

$$Container\ Index\ (CI) = \frac{\text{Jumlah } kontainer\ ditemukan\ jentik}{Jumlah\ kontainer\ diperiksa} x\ 100$$

$$Breteau\ Index\ (BI) = \frac{\text{Jumlah } kontainer\ ditemukan\ jentik}{Jumlah\ bangunan\ diperiksa} x\ 100$$

Ketiga indikator tersebut kemudian dikombinasikan agar dihasilkan *density figure*, sebuah gambaran kepadatan vektor di suatu wilayah. *Density figure* 1 termasuk kategori rendah, 2-5 sedang, dan 6-9 tinggi.

Angka Bebas Jentik (ABJ) merupakan indikator keberhasilan dari kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN). Tujuan dari kegiatan PSN BDB tersebut yaitu untuk mengendalikan populasi nyamuk *Ae. aegypti,* sehingga penularan penyakit DBD dapat dicegah ataupun dikurangi. Target Angka Bebas Jentik (ABJ) yaitu sama atau lebih dari 95%. Cara menghitung Angka Bebas Jentik (ABJ) adalah sebagai berikut:

$$\text{ABJ} = \frac{\text{Jumlah rumah negatif jentik}}{\text{Jumlah rumah yang diperiksa}} \text{ x } 100\ \%$$

2.1.2.3. Faktor Lingkungan

Faktor lingkungan merupakan faktor yang berpengaruh besar terhadap transmisi virus *dengue* dan vektor DBD. Karakteristik lingkungan dapat dibagi menjadi tiga yaitu lingkungan fisik, biologis, dan sosial, dimana faktor lingkungan fisik menjadi faktor yang dominan dan memiliki hubungan dengan kejadian DBD (Umaya, Faisya, & Sunarsih, 2013).

2.1.2.3.1. Curah Hujan

Curah hujan menentukan intensitas hujan tertentu yang kemudian dapat menimbulkan genangan air memiliki kemungkinan untuk menjadi tempat bagi vektor penyakit DBD yaitu nyamuk *Ae. aegypti* untuk menempatkan telurnya. Apabila curah hujan tinggi, akan menyebabkan bertambahnya tempat perindukan nyamuk *Ae. aegypti* dan meningkatkan kejadian penyakit DBD (Azhari et al., 2017). Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Angelina (2019) serta Wirayoga (2013) menyatakan bahwa curah hujan memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian DBD.

Curah hujan dapat dikategorikan menjadi 4 berdasarkan BMKG Stasiun Klimatologi Kota Semarang, dengan kategori sebagai berikut:

Tabel 2.1. Kategori Curah Hujan

Kategori	Keterangan
Curah hujan rendah	1-100 mm
Curah hujan menengah	101-300 mm
Curah hujan tinggi	301-400 mm
Curah hujan sangat tinggi	>401 mm

Sumber: BMKG Stasiun Klimatologi Kota Semarang

2.1.3. Survailans

2.1.2.1. Pengertian Surveilans Demam Berdarah *Dengue*

Infeksi *dengue* masih menjadi masalah di Indonesia, maka surveilans epidemiologi harus berlangsung secara baik dan terus menerus dengan diiringi edukasi kepada masyarakat dan program pengendalian vektor untuk mencegah terjadinya transmisi (Karyanti et al., 2009). Surveilans epidemiologi penyakit DBD merupakan suatu kegiatan analisis yang dilakukan secara sistematis dan terus-menerus terhadap penyakit DBD serta kondisi yang mempengaruhi terjadinya peningkatan dan penularan penyakit tersebut (Imari, 2011). Pada setiap bulan dan triwulan, puskesmas melakukan pelaporan data kejadian kasus DBD kepada pihak Dinas Kesehatan Kota/ Kabupaten (Muhfadhoh, 2013).

2.1.4. Peramalan (*Forcasting*)

2.1.4.1. Pengertian Peramalan

Peramalan (*forcasting*) adalah suatu prediksi, proyeksi, atau estimasi terjadinya suatu kejadian ataupun aktivitas yang tidak pasti pada periode selanjutnya atau masa depan. Masa depan yang sulit untuk dipastikan, sehingga diperlukan sistem peramalan (*forcasting*) yang bertujuan untuk menggunakan

informasi terbaik yang tersedia saat ini sebagai panduan aktivitas pada masa depan untuk mencapai tujuan yang maksimal (Eunike et al., 2018).

2.1.4.2. Jenis-Jenis Peramalan

Berdasarkan Hendikawati (2015), peramalan dapat dibedakan berdasarkan sifat penyusunnya, serta ramalan yang telah disusun.

2.1.4.2.1. Jenis Peramalan Berdasarkan Sifat Penyusunannya

Berdasarkan sifat penyusunannya, jenis peramalan dibagi menjadi dua macam, yaitu:

1) Peramalan subjektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas perasaan atau intuisi seseorang yang menyusunnya. Dalam hal ini pandangan (*judgement*) dari seseorang yang menyusunnya sangat mempengaruhi baik atau tidaknya hasil peramalan.
2) Peramalan objektif, yaitu peramalan yang didasarkan atas data yang relevan pada masa lalu dengan menggunakan metode-metode analisis data.

2.1.4.2.2. Jenis Peramalan Berdasarkan Sifat Ramalan yang Telah disusun

Berdasarkan sifat ramalan yang telah disusun, jenis peramalan dibagi menjadi dua, yaitu:

1) Peramalan kualitatif, yaitu peramalan yang disusun berdasarkan data kualitatif pada masa lalu.
2) Peramalan kuantitatif, yaitu peramalan yang disusun berdasarkan data kuantitatif pada masa lalu. Contoh peramalan kuantitatif yaitu metode *time series* (metode runtun waktu), dan metode kausal atau sebab akhibat.

2.1.4.3. Metode Time *Series*

Time series adalah urutan kronologis dari pengamatan pada suatu variabel tertentu (Kuntoro, 2015). Metode ini adalah suatu seri pengamatan variabel dalam bentuk interval waktu diskrit. Waktu amatan terdiri dari perode sebelum sampai periode saat ini kemudian digunakan untuk memprediksi pada periode yang akan datang (Eunike et al., 2018). Analisis ini dapat diterapkan dalam berbagai bidang seperti pertanian, bisnis, dan ekonomi, teknik, geofisika, kesehatan, serta kedokteran. Pada bidang kesehatan biasanya digunakan untuk meramalkan penyakit pada masa yang akan datang di suatu wilayah secara lintas waktu. Dalam bidang kesehatan, analisis *time series* dapat digunakan dalam menganalisis prediksi jumlah pasien yang berobat (Setyo, 2011).

2.1.4.4. Metode Kausal (Sebab Akhibat)

Metode kausal atau metode sebab akhibat adalah metode yang digunakan untuk menganalisis berdasarkan variabel prediktor. Kelebihan analisis dengan metode kausal yaitu dapat dipergunakan dalam peramalan dengan keberhasilan atau ketepatan yang lebih besar, sering dipakai untuk pengambilan keputusan dan kebijaksanaan (Sari, 2018).

2.1.4.5. Uji Regresi

Istilah “regresi” pertama kali diperkenalkan oleh Sir Faris Galton pada tahun 1886. Galton menemukan adanya tendensi bahwa orang tua yang memiliki tubuh tinggi, memiliki anak-anak yang tinggi pula, sedangkan orang tua yang pendek memiliki anak-anak yang pendek pula. Oleh karena itu, Galton mengamati ada kecenderungan bahwa tinggi anak bergerak menuju rata-rata tinggi populasi

pada keseluruhan. Hal ini kemudian disebut sebagai hukum Galton mengenai regresi universal (Ghozali, 2011).

Dalam regresi linier, variabel Y dapat disebut sebagai variabel terikat (*dependent*). Variabel X disebut dengan variabel *predictor* (digunakan untuk memprediksi nilai dari Y), selain itu variabel X juga sering disebut dengan variabel bebas (*independent*) (Kurniawan & Yuniarto, 2016). Uji regresi linier digunakan untuk meramalkan suatu variabel (*dependent variable*) berdasarkan satu variabel atau beberapa variabel lain (*independent*) dalam suatu persamaan linier (Trihendradi, 2011). Uji regresi dengan satu variabel independent (variabel bebas) disebut sebagai uji regresi linier sederhana, dengan persamaan regresi linier sederhana sebagai berikut :

$$\hat{Y} = a + b\,X$$

dimana:

$\hat{Y}$ = *dependent variable* (variabel terikat)

X = *independent variable* (variabel bebas)

a = konstanta, perpotongan garis pada sumbu Y

b = koefisiensi regresi

Langkah-Langkah Melakukan Peramalan dengan Regresi Linier Sederhana :

a. Menentukan tujuan melakukan analisis.

b. Identifikasi variabel terikat dan variabel bebas.

c. Melakukan pengumpulan data.

d. Menghitung X^2, Y^2, XY, dan total dari masing-masing.

e. Menghitung nilai a dan nilai b.

f. Membuat persamaan regresi linier sederhana untuk melakukan peramalan.

g. Melakukan peramalan dengan persamaan tersebut.

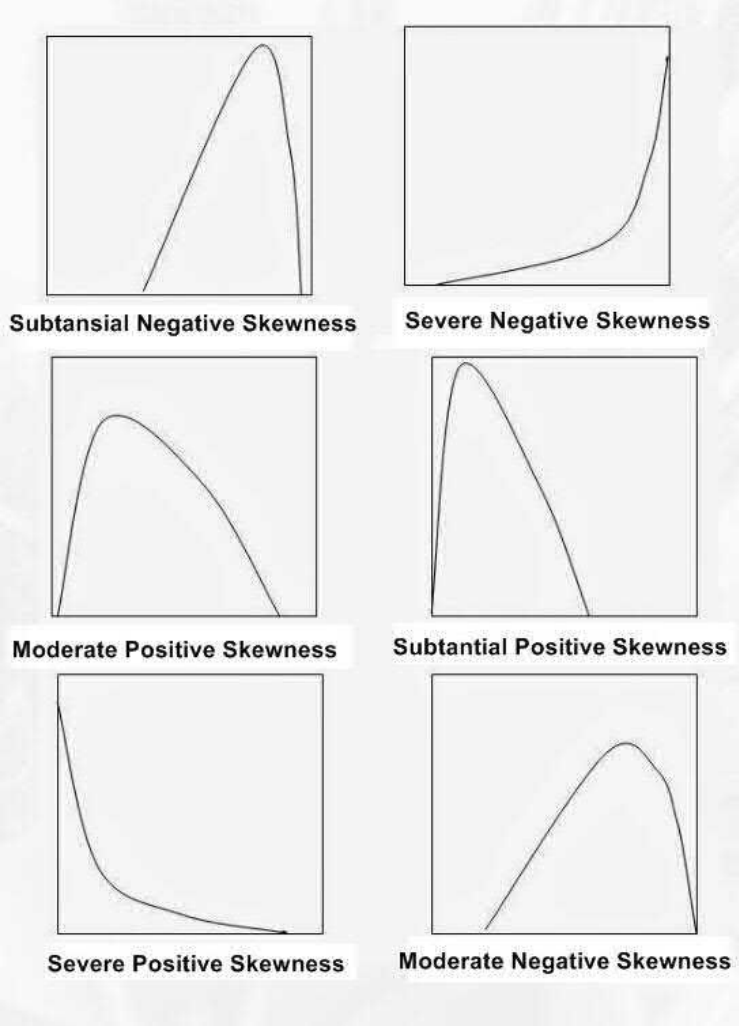
Langkah-Langkah Melakukan Peramalan dengan Regresi Linier Sederhana Menggunakan SPSS :

1) Normalitas Data

Normalitas data merupakan salah satu asumsi klasik dalam melakukan uji regresi linier. Asumsi klasik yaitu syarat yang harus dipenuhi pada model regresi linier supaya menjadi valid sebagai alat penduga. Hal ini bertujuan untuk memberi kepastian bahwa persamaan regresi tersebut tepat dalam estimasi, tidak bias, dan konsisten.

Uji normalitas adalah sebuah uji yang digunakan untuk menilai sebaran data pada sebuah kelompok data atau variabel berdistribusi normal atau tidak normal. Uji Kolmogorov Smirnov dan uji Shapiro Wilk merupakan salah satu jenis uji normalitas data yang sering digunakan.

Apabila data tidak berdistribusi normal, maka dapat dilakukan transformasi data untuk mendapatkan data yang normal. Transformasi data dapat ditentukan dengan meninjau kurva atau histogram, dimana macam-macam bentuk histogram yang terbentuk adalah sebagai berikut;



Gambar 2.4. Bentuk Histogram

Panduan transformasi data berdasarkan bentuk histogram dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2.2. Panduan Transformasi Data Berdasarkan Bentuk Histogram

Bentuk Histogram	Bentuk Transformasi Data
Moderate Positive Skewness	SQRT (X)
Substansial Positive Skewness	LG10 (X)
Severe Positive Skewness	1/X
Moderate Negative Skewness	SQRT (K-X)
Substansial Negative Skewness	LG10 (K-X)
Severe Negative Skewness	1/(K-X)

K = nilai tertinggi dari data mentah X

2) Persamaan Regresi Linier Sederhana

Hal ini dilakukan untuk mendapatkan persamaan regresi linier sederhana ($\hat{Y} = a + b X$) dalam mengetahui peramalan pada periode selanjutnya. Dalam output SPSS persamaan regresi linier sederhana dapat dilihat pada tabel *Coefficients,* dimana nilai a didapatkan pada constanta dan nilai b didapatkan pada nilai variabel bebasnya.

3) Penerapan Persamaan Regresi untuk *Forecasting*

Dilakukan penerapan variabel prediktor yaitu peramalan curah hujan di periode berikutnya ke dalam persamaan peramalan regresi linier sederhana ($\hat{Y} = a + b X$).

2.1.4.6. Metode ARIMA

Metode ARIMA dikenalkan oleh *George Box* dan *Gwilym Jenkins* sehingga sering disebut juga dengan metode *Box-Jenkins*. Model *Box-Jenkins* atau ARIMA digunakan untuk ramalan jangka pendek, dikarenakan model tersebut memberi penekanan lebih terhadap data terdekat pada periode sebelumnya, dibandingkan dengan data yang sangat lampau, sehingga diperoleh model ARIMA yang menggambarkan hubungan dengan beberapa buah data pada observasi sebelumnya. Untuk membangun model ARIMA diperlukan sampel dengan jumlah yang memadai. Ukuran sampel minimum yang dibutuhkan untuk melakukan peramalan adalah 50 data pengamatan.

Metode ARIMA merupakan perluasan dari metode deret waktu (*time series*) dengan model ARIMA umumnya dituliskan dengan notasi ARIMA

(p,d,q), dimana p merupakan AR atau orde dari proses *autoregresif*, kemudian d merupakan I atau tingkat perbedaan (*degree of differencing*) dan q adalah MA atau orde dari proses moving average (Widarjono, 2016).

Berdasarkan Widarjono (2016), langkah-langkah dalam melakukan peramalan dengan metode ARIMA adalah sebagai berikut:

2.1.4.6.1. Plot Data

Langkah awal yang baik untuk melakukan analisis data time series yaitu melakukan plot data tersebut secara grafis. Apabila tersedia program untuk melakukan plot data secara komputerisasi, maka akan lebih mempermudah plot data tersebut. Plot data dimaksudkan untuk menetapkan adanya *trend* (penyimpangan nilai tengah) untuk menghilangkan pengaruh musiman pada data.

2.1.4.6.2. Identifikasi Model ARIMA

1) Pemeriksaan Stasioneritas Data

Pada tahap identifikasi model diawali dengan pemeriksaan stasioneritas data. Bentuk visual yang didapatkan dari suatu plot data *time series* telah dapat meyakinkan peramal (*forecaster*) untuk mengetahui bahwa data tersebut stasioner atupun tidak stasioner. Stasioneritas berarti bahwa tidak terdapat pertumbuhan maupun penurunan pada data. Secara kasar data harus horizontal sepanjang waktu, atau dengan kata lain bahwa fluktuasi data berada di sekitar nilai rata-rata yang konstan, tidak tergantung pada waktu dan varians dari fluktuasi tersebut pada dasarnya tetap konstan di setiap waktunya. Bila data tidak stasioner, maka untuk menghilangkan ketidakstasioneran tersebut dilakukan modifikasi data dengan proses differencing atau metode pembedaan untuk mendapatkan data yang

stasioner. Metode pembeda (*differencing*) merupakan suatu alternatif yang prosedur perhitungannya lebih efisiesn dan lebih sesuai dengan model ARIMA. Proses tersebut dilakukan dengan cara mengurangi nilai data pada suatu periode dengan nilai periode sebelumnya. Hal ini dapat didapatkan dengan rumus sebagai berikut:

Pembedaan (*differencing*) pertama

$X´t = Xt - Xt – 1$

Pembedaan (*differencing*) kedua

$X´´t = X´t - X´t – 1$

dimana:

$X´t$ = deret baru pada pembedaan pertama

Xt = deret data awal

$X´´t$ = deret baru pada pembedaan kedua

2) Identifikasi Model ARIMA Sementara

Setelah dilakukan pemeriksaan stasioneritas data sehingga didapatkan data yang stasioner, maka selanjutnya dilakukan dengan menentukan bentuk model sementara. Hal ini dilakukan dengan membandingkan plot *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Parcial Autocorrelation Function* (PACF) (Widarjono, 2016). Dalam tahap ini sering disebut *temporary model* atau beberapa model yang ditemukan dari hasil *Autocorrelation Function* (ACF) dan *Parcial Autocorrelation Function* (PACF).

2.1.4.6.3. Estimasi Parameter dan Uji Diagnostik Model ARIMA

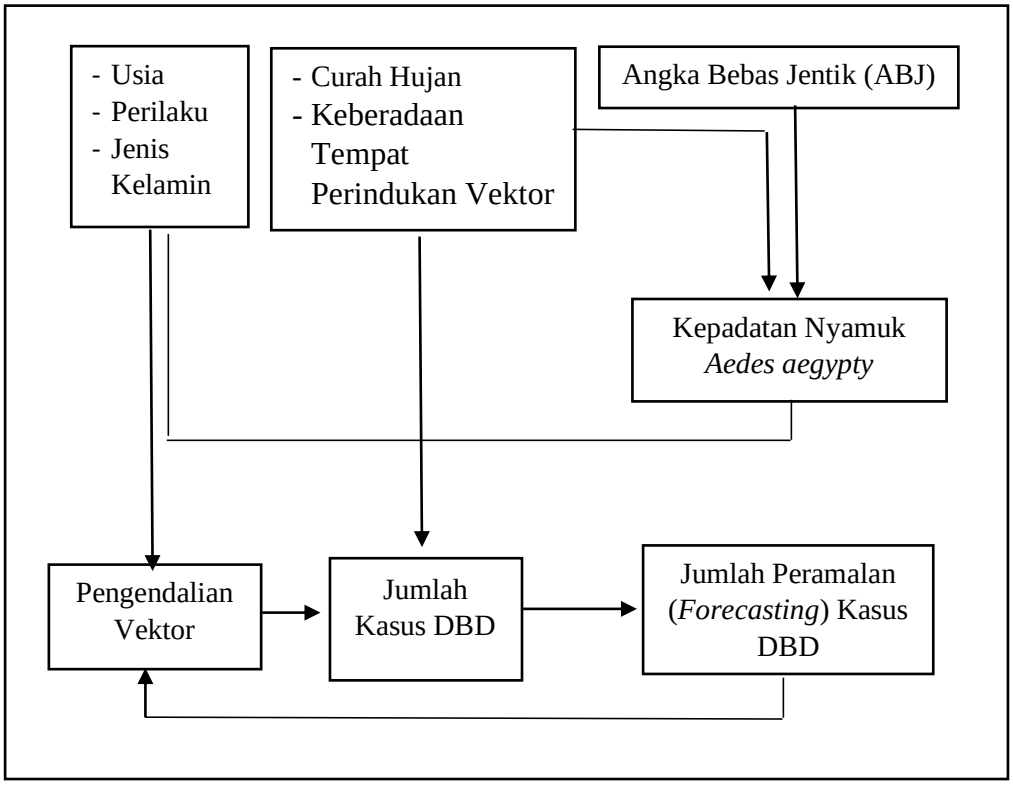
Pada tahap ini dilakukan pencarian estimasi untuk parameter-parameter yang terbaik dalam model sementara tersebut. Menguji hipotesis dilakukan agar mengetahui apakah parameter yang diperoleh signifikan atau tidak.

Kemudian, dilakukan uji diagnostik model ARIMA. Pada tahap ini dilakukan dengan beberapa langkah uji, yaitu dengan melakukan uji signifikansi parameter, uji independensi atau disebut juga uji *white* noise, kemudian melakukan uji normalitas residual dan menghitung nilai error (*Mean Squared Error* (MSE)). Nilai error dengan menggunakan *Mean Squared* Error (MSE), maka nilai error terkecil dilihat berdasarkan hasil nilai error pada semua model estimasi.

2.1.4.6.4. Menggunakan Model ARIMA Terpilih untuk Melakukan Peramalan

Jika dalam melakukan estimasi model dan uji diagnistik model ARIMA telah didapatkan model ARIMA yang memiliki nilai signifikansi < 0,05 dan memiliki nilai error (MSE), maka model trsebut dapat dikatakan sebagai model terbaik. Kemudian terpilih untuk selanjutnya dilakukan penerapan model ARIMA terpilih tersebut untuk peramalan (*forecasting*) pada periode yang akan datang.

2.2. KERANGKA TEORI



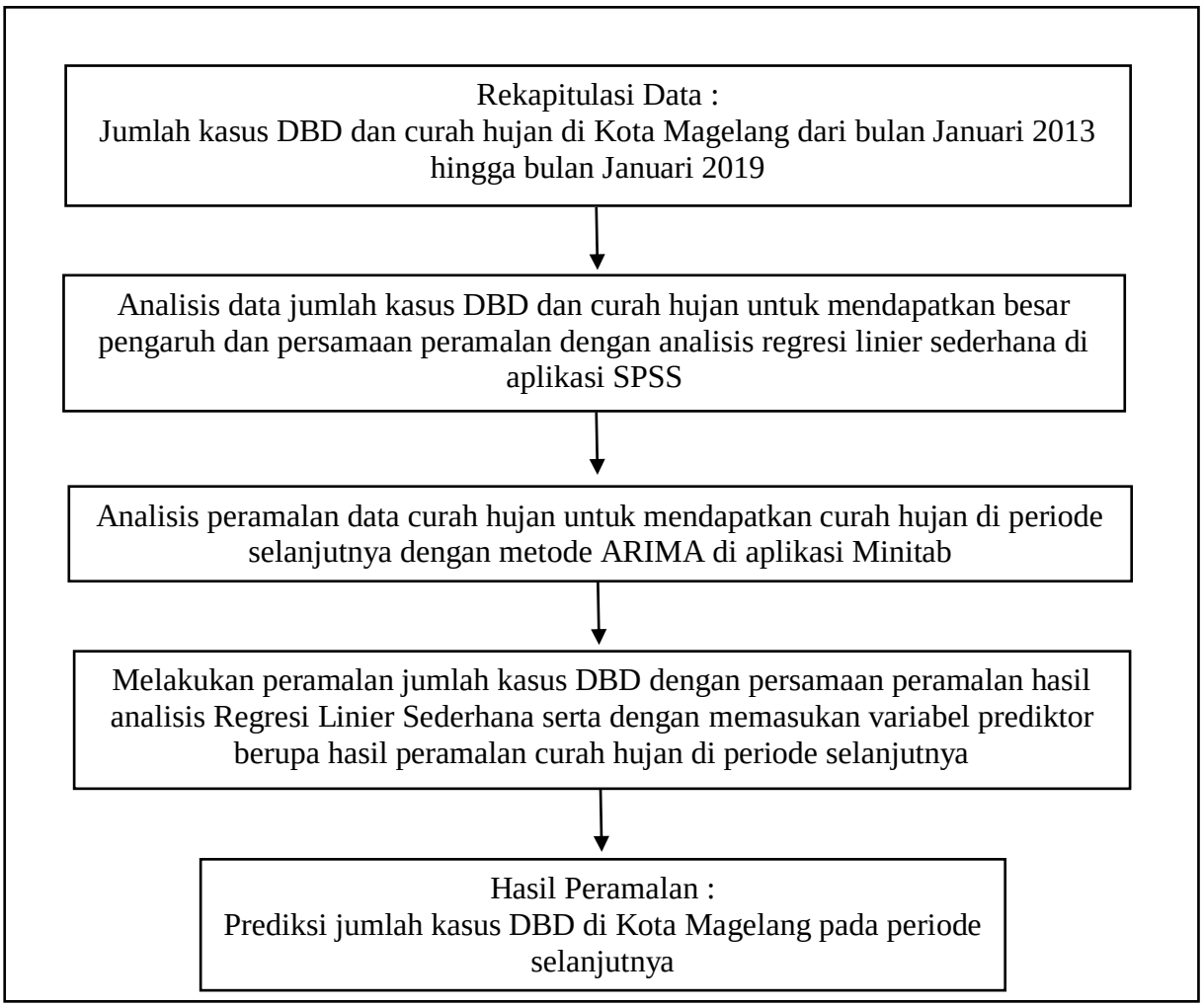
Gambar 2.5. Kerangka Teori

Sumber : Modifikasi dari Angelina (2019), Azhari et al., (2017), Sukohar (2014), dan Setyo (2011).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. ALUR PIKIR



Gambar 3.1. Alur Pikir

3.2. FOKUS PENELITIAN

Variabel dalam penelitian ini adalah jumlah kasus DBD dan curah hujan di Kota Magelang pada bulan Januari 2013 hingga bulan Januari 2019, serta

peramalan jumlah kasus DBD di Kota Magelang pada bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020.

3.3. HIPOTESIS PENELITIAN

Hipotesis merupakan pernyataan sebagai jawaban sementara atas pertanyaan penelitian yang harus diuji validitasnya secara empiris. Ha adalah lambang dari hipotesis alternatif, yaitu jawaban sementara pada uji hipotesis yang menyatakan adanya hubungan, atau adanya perbedaan, atau adanya korelasi. Hipotesis dalam penelitian ini adalah mengetahui hasil peramalan kasus Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kota Magelang pada pada periode bulan Februari 2019 hingga Januari 2020.

3.4. JENIS DAN RANCANGAN PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian non-reaktif dengan metode kausal atau sebab akibat dan menggunakan analisis regresi linier sederhana untuk melakukan peramalan (*forcasting*). Penelitian kuantitatif yaitu penelitian yang menggunakan data berupa angka untuk dilakukan pengolahan data dan analisis data guna mendapatkan informasi ilmiah dari data tersebut (Martono, 2010).

3.5. DEFINISI OPERASIONAL DAN SKALA PENGUKURAN VARIABEL

Tabel 3.1. Definisi Operasional dan Skala Pengukuran Variabel

No	Variabel	Definisi Operasional	Alat/ Cara Ukur	Skala Ukuran
1.	Jumlah kasus DBD bulan Januari 2013 sampai Januari 2019.	Data jumlah kasus DBD bulan Januari 2013 sampai bulan Januari 2019, yaitu sejumlah 444 kasus.	Lembar rekapitulasi / perekapan data.	Rasio.
2.	Curah hujan.	Rata-rata banyaknya	Lembar rekapitulasi / perekapan data.	Rasio.

		hujan yang turun di Kota Magelang setiap bulan.		
3.	Peramalan jumlah kasus DBD bulan Februari 2019 sampai Februari 2020.	Data peramalan jumlah kasus DBD bulan Februari 2019 sampai bulan Februari 2020.	Lembar rekapitulasi / perekapan data.	Rasio.

3.6. POPULASI DAN SAMPEL PENELITIAN

3.6.1. Populasi Penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh data jumlah kasus DBD di Kota Magelang.

3.6.2. Sampel Penelitian

Sampel pada penelitian ini menggunakan total sampling yaitu data jumlah kasus DBD yang terdapat di Kota Magelang bulan Januari 2013 hingga Januari 2019.

3.7. SUMBER DATA

Penelitian ini adalah penelitian yang menggunakan data sekunder, dimana data tersebut diperoleh dari laporan berkala kasus DBD di Dinas Kesehatan Kota Magelang. Kemudian, data curah hujan didapatkan dari BMKG Stasiun Klimatologi Kota Semarang, karena BMKG tidak tersedia di setiap kota di Indonesia, namun hanya dipusatkan di kota-kota tertentu saja, dan data curah hujan di Kota Magelang terdapat di BMKG Stasiun Klimatologi Kota Semarang.

3.8. INSTRUMEN PENELITIAN DAN TEKNIK PENGAMBILAN DATA

3.8.1. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian menggunakan lembar rekapitulasi data untuk melakukan perekapan data kasus DBD di Kota Magelang dan data curah hujan bulan Januari 2013 hingga bulan Januari 2019.

3.8.2. Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data pada penelitian ini adalah melakukan pengambilan data sekunder di Dinas Kesehatan Kota Magelang dan BMKG Stasiun Klimatologi Kota Semarang.

3.9. PROSEDUR PENELITIAN

3.9.1. Tahap Pra Penelitian

Tahap pra penelitian adalah kegiatan yang dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan. Adapun kegiatan yang dilakukan adalah:

a. Menyusun proposal penelitian.
b. Koodinasi dengan institusi-institusi terkait serta melakukan perizinan untuk mengambil data yang dibutuhkan dalam penelitian.

3.9.2. Tahap Penelitian

Pada tahap penelitian, kegiatan yang dilakukan oleh peneliti yaitu melakukan rekapitulasi data yang dibutuhkan dalam penelitian di institusi-institusi terkait.

3.9.3. Tahap Pasca Penelitian

Tahap pasca penelitian adalah kegiatan yang dilakukan setelah penelitian dilaksanakan. Adapun kegiatan pasca penelitian adalah melakukan pengelompokan data yang telah didapatkan selama penelitian sesuai dengan kebutuhan penelitian, kemudian melakukan pengolahan serta analisis data.

3.10. TEKNIK ANALISIS DATA

3.10.1. Analisis Regresi Linier Sederhana

Analisis data pada penelitian ini adalah analisis data sekunder. Dari data jumlah kasus DBD yang telah dikumpulkan diinput ke program komputer. Kemudian dilakukan analisis regresi linier sederhana dengan melakukan uji normalitas data terlebih dahulu sebelum dilakukan analisis peramalan (*forecasting*) pada program komputer. Uji normalitas data menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* karena jumlah sampel data lebih dari 50. Data dikatakan terdistribusi secara normal apabila *p value* >0,05. Apabila data tidak terdistribusi secara normal, maka dapat dilakukan transformasi data berdasarkan kurva dari data tersebut. Hal ini dilakukan untuk mendapatkan data yang normal.

Kemudian setelah data terdistribusi normal, maka langkah selanjutnya yaitu melakukan penentuan persamaan peramalan (*forecasting*) jumlah kasus DBD di Kota Magelang pada periode bulan Februari 2019 hingga Januari 2020, dengan notasi persamaan peramalan yaitu $\hat{Y} = a + bX$.

3.10.2. Analisis ARIMA

Dalam melakukan peramalan tersebut, diperlukan data curah hujan pada periode selanjutnya, yang kemudian dimasukkan dalam persamaan peramalan

sebagai data prediktor. Peramalan data curah hujan dilakukan dengan menggunakan analisis ARIMA dalam aplikasi Minitab, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

3.10.2.1. Pemeriksaan Stasioneritas Data

Pada tahap ini dilakukan pemeriksaan stasioneritas data. Jika data cenderung konstan untuk setiap waktu, maka data dapat dikatakan stasioner. Namun jika data tidak stasioner, maka dilakukan differensiasi untuk menstasionerkan data tersebut.

3.10.2.2. Identifikasi Model Sementara

Pada tahap identifikasi model sementara, dilakukan uji *Autocorelation Function (ACF)* dan uji *Partial Autocorelation Function (PACF).* Hal ini untuk menentukan model ARIMA sementara. Tahap ini juga disebut sebagai *temporary model* atau beberapa model yang ditemukan dalam hasil ACF dan PACF. Hal ini dapat diketahui dengan cara melihat hasil *lag* yang keluar pada grafik *Autocorrelation Function* (ACF) untuk menentukan notasi p pada model umum ARIMA (p,d,q). Kemudian dengan melihat hasil *lag* yang keluar pada grafik *Parcial Autocorrelation Function* (PACF) untuk menentukan notasi q pada model umum ARIMA (p,d,q). Notasi d diperoleh dari jumlah melakukan differensiasi.

3.10.2.3. Estimasi Model ARIMA

Kemudian setelah diketahui model sementara, maka dilakukan estimasi model ARIMA (p,d,q). Setelah itu dilakukan uji signifikansi parameter dengan hipotesis sebagai berikut:

H0 = koefisien tidak cocok dengan model

H1 = koefisien cocok dengan model

Taraf signifikansi = α = 5% = 0,052.

3.10.2.4. Uji Diagnostik Model ARIMA

Tahap selanjutnya adalah melakukan uji diagnostik model ARIMA, dengan langkah- langkah sebagai berikut:

3.10.2.4.1. Uji Normalitas Residual

Hipotesis yang ditegakkan adalah sebagai berikut:

H0 = Residual berdistribusi normal

H1 = Residual tidak berdistribusi normal

Taraf signifikansi = α = 5% = 0,05

3.10.2.4.2. Uji Independensi

Uji independensi atau uji *white noise* dilakukan untuk mengetahui nilai *error* yang bersifat random. Model ARIMA yang akan digunakan pada tahap selanjutnya adalah model ARIMA yang bersifat *white noise* atau independensi. Model ARIMA dikatakan independensi apabila *p value* < 0,05, dengan hipotesis yang ditegakkan adalah sebagai berikut:

H0 = Tidak terdapat korelasi residual antar lag.

H1 = Terdapat korelasi residual antar lag.

Taraf signifikansi = α = 5% = 0,05.

3.10.2.4.3. Menghitung Nilai Error

Setelah dilakukan ketiga langkah tersebut, maka dapat diketahui model ARIMA yang terbaik, yaitu model ARIMA yang memenuhi uji signifikansi

parameter dan uji normalitas parameter serta memiliki nilai error (MSE) yang terkecil.

3.10.2.4.4. Penerapan Model ARIMA

Langkah terakhir adalah menerapkan model ARIMA terbaik untuk melakukan peramalan (*forcasting*) pada Minitab.

3.10.3. Penerapan Persamaan Peramalan Regresi Linier Sederhana

Pada langkah ini, dilakukan penerapan peramalan regresi linier sederhana dengan memasukkan variabel prediktor berupa curah hujan pada periode selanjutnya (bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020) ke dalam persamaan peramalan ($\hat{Y} = a + b\ X$). Sebelumnya dilakukan percobaan peramalan pada jumlah kasus DBD tahun 2018 dan dilakukan uji beda dengan *paired sample t test* dengan uji t berpasangan dengan aplikasi komputer untuk mengetahui terdapat perbedaan antara jumlah kasus DBD aktual dengan jumlah kasus DBD *forecasting* pada tahun 2018 di Kota Magelang.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1. SIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dalam penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Hasil persamaan regresi linier sederhana yang akan digunakan untuk melakukan peramalan jumlah kasus DBD yaitu $\hat{Y} = 1{,}915 + 0{,}003$ (X).
2. Hasil peramalan jumlah kasus DBD di Kota Magelang bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020 secara berturut-turut yaitu: 25 kasus, 9 kasus, 10 kasus, 4 kasus, 10 kasus, 8 kasus, 8 kasus, 12 kasus, 11 kasus, 11 kasus, 9 kasus, dan 13 kasus.
3. Curah hujan berpengaruh terhadap jumlah kasus DBD di Kota Magelang dengan *p value* sebesar 0,001, serta besar pengaruhnya sebanyak 14,4 % (*R Square* = 0,114).

6.2. SARAN

Saran yang dapat diberikan dari peneliti dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Masyarakat Kota Magelang

Masyarakat diharapkan selalu waspada dengan penyakit DBD yang diramalkan akan selalu terjadi kasus di Kota Magelang pada bulan Februari 2019 hingga bulan Januari 2020, serta turut berpartisipasi secara aktif dalam upaya

pencegahan penyakit DBD di lingkungan masing-masing, sehingga dapat mencegah terjadinya kasus DBD di Kota Magelang.

2. Bagi Dinas Kesehatan Kota Magelang

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan bagi pihak Dinas Kesehatan Kota Magelang, khususnya dalam bidang P2P dalam mempersiapkan sarana prasarana seperti mengaktifkan kembali Forum Kesehatan Kelurahan (FKK) di 17 kelurahan yang terdapat di Kota Magelang, menggalakkan pemberdayaan masyarakat dalam pencegahan penyakit DBD khususnya memperlancar saluran air serta meminimalisir adanya genangan air di lingkungan masyarakat.

3. Bagi Peneliti Selanjutnya

Bagi peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan peramalan jumlah kasus DBD dengan menggunakan analisis yang berbeda serta menggunakan variabel prediktor yang lebih bervariasi, sehingga hasil peramalan lebih menggambarkan tentang trias epidemiologi penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

Angelina, Claudia Ratna; Windaswara, R. (2019). Factors Related with Dengue Hemorrhagic Fever Incidence in 2008-2017. *Unnes Journal of Public Health*, 8(1).

Arianti, Juaniar; Anwar Athena. (2014). Model Prediksi Kejadian Demam Berdarah *Dengue* Berdasarkan Faktor Iklim di Kota Bogor. *Buletin Penelitian Kesehatan*, 42(4): 249-256.

Azhari, A. R., Darundiati, Y. H., Astorina, N., & Dewanti, Y. (2017). Studi Korelasi Antara Faktor Iklim dan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* Tahun 2011-2016. *HIGEIA*, 1(4), 163–175.

Badan Pusat Statistik Kota Magelang. (2019). *Kota Magelang Dalam Angka 2019.* Magelang: BPS Kota Magelang.

Bustan, M. N. (2012). *Pengantar Epidemiologi*. Jakarta: Rineka Cipta.

Departemen Kesehatan RI. (2011). *Pengendalian Demam Berdarah Dengue*. Jakarta: Depkes RI.

Dhamayanti, A. (2019). Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Tindakan Keluarga Dalam Pencegahan Penyakit Demam Berdarah di Kelurahan Kadipiro Kota Surakarta. *Skripsi.* Surakarta: Universitas Negeri Surakarta.

Dinas Kesehatan Kota Magelang. (2014). *Profil Kesehatan Kota Magelang 2014*. Magelang: Dinas Kesehatan Kota Magelang.

Dinas Kesehatan Kota Magelang. (2016). *Profil Kesehatan Kota Magelang 2016*. Magelang: Dinas Kesehatan Kota Magelang.

Dinas Kesehatan Kota Magelang. (2017). *Profil Kesehatan Kota Magelang 2017*. Magelang: Dinas Kesehatan Kota Magelang.

Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. (2016). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2016* (Vol. 3511351). Jawa Tengah: Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah.

Eunike, Agustina., D. (2018). *Perencanaan Produksi dan Pengendalian Persediaan*. Malang: UB Press.

Ekel, Y. L., Kepel, B. J., & Tulung, M. (2017). Hubungan Antara Faktor Lingkungan Fisik Dengan Kejadian Penyakit Demam Berdarah *Dengue* di Wilayah Kerja Puskesmas Tikala Baru Manado. *Tesis.* Manado: Universitas Sam Ratulangi.

Fitria, Nurul., Wahyuningsih, Nur Endah., dan Murwani, R. (2016). Hubungan Praktik Buang Sampah, Praktik Penggunaan Insektisida, *Container Index*, dan Lingkungan Fisik Rumah Terhadap Demam Berdarah *Dengue*. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 4(5), 77–84.

Ghozali, I. (2011). *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS19*. Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.

Hastuti, O. (2008). *Demam Berdarah Dengue Penyakit dan Cara Pencegahannya*. Yogyakarta: Kanisius.

Hendikawati, P. (2015). *Peramalan Data Runtun Waktu: Metode dan Aplikasinya dengan Minitab dan Eviews.* Semarang: FMIPA Universitas Negeri Semarang.

Imari, S. (2011). *Surveilans Epidemiologi Prinsip, Aplikasi, Manajemen Penyelenggaraan dan Evaluasi Sistem Surveilans*. Jakarta: FETP Kemenkes RI-WHO.

Kartika Dewi, Annisa Arum; Sukendra, Dyah Mahendrasari. (2018). *Maya Index* dan Karakteristik Lingkungan Area Rumah dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue*. *HIGEIA*, 2(4): 531-542.

Karyanti, Mulya Rahma; Hadinegoro, S. R. (2009). Perubahan Epidemiologi Demam Berdarah *Dengue* di Indonesia. *Sari Pediatri*, 10(6).

Kementerian Kesehatan RI. (2016). *Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2016*. Jakarta: Kementerian Kesehatan RI.

Kuntoro, H. (2015). *Teori dan Aplikasi Analisis Seri Waktu*. Surabaya: Zifatama.

Kurniawan, Robert; Yuniarto, Budi. (2016). *Analisis Regresi: Dasar dan Penerapannya dengan R.* Jakarta: Kencana.

Martono, N. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder Edisi Revisi 2*. Jakarta: Rajawali Pers.

Muhfadhoh, B. (2013). Komponen Sistem Surveilans Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Dinas Kesehatan Kota Kediri. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 3, 95–108.

Notoatmodjo, S. (2012). *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.

Perwitasari, Dian; Ariati, Yusniar. (2015). Model Prediksi Demam Berdarah *Dengue* dengan Kondisi Iklim di Kota Yogyakarta. *Jurnal Ekologi Kesehatan*, 14(2): 124-135.

Ramadona, Ramadona, Aditya Lia; Lazuardi, Lutfan; Hii, Yien Ling; Holmner, Å; Kusnanto, Hari; dan Rocklov, Joacim. (2014). Prediction of Dengue Outbreaks Based on Disease Surveillance and Meteorological Data. *Plos One.*14(3).

Respati, Titik; Raksanegara, Ardini; Djuhaeni, Heni; Sofyan, Asep; Agustian, Dwi; Faridah, Lia; Sundar, Hadyana. (2017). Berbagai Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Kota Bandung. *Aspirator*, 9(2):91-96.

S, Carolyn & Bride, M. (2016). Minireview Genes and Odors Underlying the Recent Evolution of Mosquito Preference for Humans. *Current Biology*, 26(1)

Sari, Febrina. (2018). *Metode Dalam Pengambilan Keputusan.* Yogyakarta : Deepublish.

Satrisno, H. (2018). Analisis Spasial Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) dan Uji Kerentanan *Aedes aegypti* Terhadap *Malathion* di Kota Magelang, 2018. *Tesis.* Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.

Setyo Dwitanto, D. (2011). Analisis Runtun Waktu Untuk Meramalkan Jumlah Pasien yang Berobat di Puskesmas Blora Dengan Menggunakan *Software* Minitab 14. *Skripsi.* Semarang: Universitas Negeri Semarang.

Soedarmo, S. S. P., Garna, H. & Hadinegoro, S. R. (2012). *Buku Ajar Infeksi dan Pediatri Tropis (Edisi 2)*. Jakarta: Ikatan Dokter Anak Indonesia.

Soedarto. (2012). *Demam Berdarah Dengue (Dengue Haemooragic Fever)*. Jakarta: Sagung Seto.

Sukohar, Asep. (2014). Demam Berdarah *Dengue* (DBD). *Medula,* 2(2).

Trihendradi, C. (2011). *Langkah Mudah Melakukan Analisis Statistik Menggunakan SPSS19*. Yogyakarta: ANDI Yogyakarta.

Umaya, Rizza; Faisya, Ahmad Fickry; Sunarsih, Elvi. (2013). Hubungan Karakteristik Pejamu, Lingkungan Fisik dan Pelayanan Kesehatan dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Wilayah Kerja Puskesmas Talang Ubi Pendopo Tahun 2012. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat,* 4(3): 262-269.

Widarjono, A. (2016). *Ekonometrika Pengantar dan Aplikasinya*. Yogyakarta: UPP STIM YKPN.

Widiarti; Heriyanto, Bambang; Tri Beowono, Damar; Widiastuti Mujiono, Umi; Lasmiati dan Yuliadi. (2011). Peta Resistensi Vektor Demam Berdarah *Dengue Aedes Aegypti* Terhadap Insektisida Kelompok *Organofosfat, Karbamat, dan Pyrethroid* di Provinsi Jawa Tengah dan Daerah Istimewa Yogyakarta. *Buletin Penelitian Kesehatan,* 39(4): 176-189.

Widiarti dan Lasmiati. (2015). Beberapa Aspek Entomologi Pendukung Meningkatnya Kasus Demam Berdarah *Dengue* di Daerah Endemis di Jawa Tengah. *Jurnal Ekologi Kesehatan,* 14(4): 309-317.

Widoyono. (2012). *Penyakit Tropis: Epidemiologi, Penularan, Pencegahan, dan Pemberantasannya*. Jakarta: Erlangga.

Wirayoga, Mustazahid Agfadi. (2013). Hubungan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* Dengan Iklim di Kota Semarang Tahun 2006-2011. *Unnes Journal of Public Health*, 2(4).

Zarkasyi, Luqman; Martini; Hestiningsih, Retno. (2017). Hubungan Faktor *Host* (Umur 6 Bulan-14 Tahun) dan Keberadaan Vektor dengan Kejadian Demam Berdarah *Dengue* di Wilayah Kerja Puskesmas Kedungmundu Semarang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat,* 3(3)

Zulkoni, Akhsin. (2011). *Parasitologi untuk Keperawatan, Kesehatan Masyarakat dan Teknik Lingkungan.* Yogyakarta: Nuha Medika.