

DAFTAR ISI

	hal
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
KATA PENGANTAR	v
INTISARI	viii
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xviii
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR SINGKATAN	xxii
DAFTAR ISTILAH	xxiv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	19
C. Tujuan Penelitian	20
D. Manfaat Penelitian	21
E. Keaslian Penelitian	21
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	29
A. Tinjauan Pustaka	29
1. Dengue	29

a. Sejarah	29
b. <i>Agent</i> Penyebab	30
c. Nyamuk Vektor	32
d. Penularan, Manifestasi Klinis dan Diagnosis	33
e. Pencegahan	38
2. Faktor-faktor yang Terkait dengan Penyebaran Dengue	43
a. Faktor Klimatologis	43
b. Faktor Non-Klimatologis	46
c. Masalah Metodologis yang Perlu Diperhatikan	48
3. Surveilans Dengue dan Kewaspadaan Dini	50
a. Sistem Surveilans DBD di Indonesia	50
b. Sistem Kewaspadaan Dini	56
4. Analisis <i>Time Series</i>	60
a. Langkah-langkah Pemodelan ARIMA	63
b. Publikasi Model ARIMA untuk Dengue	65
5. Analisis Spasial	67
a. Epidemiologi Spasial	67
b. Sistem Informasi Geografis	68
c. Pemetaan	71
d. Statistik Spasial	74
e. Studi Ekologi	77
6. Indeks Temporal untuk Keadaan Epidemi	79

B. Karakteristik Daerah Penelitian	83
1. Kota Yogyakarta	84
2. Kabupaten Sleman	85
3. Kabupaten Bantul	86
4. Klasifikasi Perkotaan dan Perdesaan	87
C. Landasan Teori	88
D. Kerangka Konsep Pemikiran Penelitian	90
BAB III METODA PENELITIAN	92
A. Jenis dan Rancangan Penelitian	92
B. Lokasi dan Unit Analisis	92
C. Populasi dan Sampel Penelitian	92
D. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional	93
E. Kerangka Hubungan Variabel	98
F. Manajemen Data	98
1. Perangkat Lunak	98
2. Pengumpulan Data	99
3. Pengolahan Data	99
4. Analisis Data	100
5. Penyajian Data	102
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	104
A. Hasil Penelitian	104
1. Analisis Tiga Indeks Temporal dan Analisis Kluster	106
2. Analisis <i>Time Series</i> dan Hubungannya dengan Faktor Cuaca	129

a. Pemodelan ARIMA	130
b. Hubungan Faktor Iklim dengan Jumlah Kasus Dengue ...	142
c. Model ARIMA dengan Kovariat Faktor Iklim	152
3. Hubungan dengan Faktor-Faktor Demografi, Sosial Ekonomi dan Lingkungan	157
B. Pembahasan	165
1. Penggunaan Tiga Temporal Indeks dan Analisis Kluster	166
2. Penggunaan ARIMA Model	172
3. Faktor-faktor Cuaca	177
4. Faktor-faktor Demografi, Sosial Ekonomi dan Lingkungan .	181
5. Model Pemetaan Risiko Wilayah terhadap Dengue	183
6. Keterbatasan Penelitian dan Pengembangan Model	186
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	188
A. Kesimpulan	188
B. Saran	190
DAFTAR PUSTAKA	192
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

		hal
Tabel 1.	Daftar Penelitian Terkait	23
Tabel 2.	Perbedaan Karakteristik <i>Aedes aegypti</i> dan <i>Aedes albopictus</i>	33
Tabel 3.	Klasifikasi Infeksi Dengue dan Tingkat Keparahan DBD Menurut WHO	36
Tabel 4.	Kategori Area Berdasarkan Perhitungan <i>Frequency Index</i> (α), <i>Duration Index</i> (β) dan <i>Intensity Index</i> (γ)	82
Tabel 5.	Ringkasan Statistik Tiga Indeks Temporal	107
Tabel 6.	Rekapitulasi Kategori Risiko Desa/Kelurahan Berdasarkan Kombinasi Nilai Tiga Indeks Temporal pada Tahun 2010-2014	112
Tabel 7.	Hasil Perhitungan Koefisien Korelasi Spearman untuk Hubungan Tiap Indeks Temporal antar Tahun	119
Tabel 8.	Hasil Perhitungan Koefisien Korelasi Spearman untuk Hubungan Ketiga Indeks Temporal dalam Tahun yang Sama	120
Tabel 9.	Tabulasi Silang antara Kategori Risiko Tahun 2010-2014 dengan Kategori Risiko Tahun 2015	128
Tabel 10.	Perbandingan Jumlah Kasus yang Diprediksi dan Jumlah Kasus Sesungguhnya pada Kelompok Risiko "Tinggi"	139
Tabel 11.	Perbandingan Jumlah Kasus yang Diprediksi dan Jumlah Kasus Sesungguhnya pada Kelompok Risiko "Sedang"	140
Tabel 12.	Perbandingan Jumlah Kasus yang Diprediksi dan Jumlah Kasus Sesungguhnya pada Kelompok Risiko "Rendah"	141
Tabel 13.	Ringkasan Uji Korelasi Pearson untuk Data Cuaca dan Jumlah Kasus	149
Tabel 14.	Model ARIMA pada Tujuh Area yang Terkait dengan Stasiun Cuaca di Wilayah Berisiko Rendah Berikut dengan Prediksi Jumlah Kasus untuk Tahun 2015	156
Tabel 15.	Tabulasi Silang antara Kategori Risiko Tahun 2010-2014 dengan Kategori Risiko Tahun 2015 pada Tingkat Kecamatan ...	159

Tabel 16.	Ringkasan Analisis Hubungan antara Beberapa Faktor Lingkungan dengan Kategori Risiko Wilayah terhadap Dengue pada Tingkat Kecamatan	160
Tabel 17.	Ringkasan Analisis Hubungan antara Beberapa Faktor Demografi dan Sosial Ekonomi dengan Kategori Risiko Wilayah terhadap Dengue pada Tingkat Kecamatan	162
Tabel 18.	Ringkasan Analisis Hubungan antara Beberapa Faktor dengan Kategori Risiko Wilayah terhadap Dengue pada Tingkat Desa/ Kelurahan	164

DAFTAR GAMBAR

	Hal
Gambar 1. Grafik Kecenderungan IR DBD (per 100.000 orang-tahun) di Indonesia dari Tahun 1968 Hingga 2013.....	7
Gambar 2. Grafik Kecenderungan CFR DBD (%) di Indonesia dari Tahun 1968 Hingga 2013	8
Gambar 3. Manifestasi Infeksi Virus Dengue	34
Gambar 4. Diagram Alir Pengembangan Model ARIMA dengan Pendekatan Box-Jenkins	65
Gambar 5. Landasan Teori	90
Gambar 6. Kerangka Konsep Pemikiran Penelitian	91
Gambar 7. Kerangka Hubungan Antar Variabel	98
Gambar 8. Peta Wilayah Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman dan Kabupaten Bantul	103
Gambar 9. Grafik Jumlah Kasus Menurut Tahun antara 2010-2015	104
Gambar 10. Grafik Jumlah Kasus Menurut Bulan antara 2010-2015	105
Gambar 11.a Peta Hasil Analisis Spasial dengan <i>Cluster Analysis</i> untuk <i>Frequency Index</i> tahun 2010	109
Gambar 11.b Signifikansi Peta Hasil <i>Cluster Analysis</i> untuk <i>Frequency Index</i> tahun 2010	110
Gambar 12. Peta Delapan Kategori Risiko, Tahun 2010	113
Gambar 13. Peta Delapan Kategori Risiko, Tahun 2011	113
Gambar 14. Peta Delapan Kategori Risiko, Tahun 2012	114
Gambar 15. Peta Delapan Kategori Risiko, Tahun 2013	115
Gambar 16. Peta Delapan Kategori Risiko, Tahun 2014	116
Gambar 17. Peta Delapan Kategori Risiko, Tahun 2010-2014	117

Gambar 18.	Perbandingan Distribusi Nilai <i>Duration Index</i> antara Tahun 2010 dan 2011	121
Gambar 19.	Peta Risiko Desa/Kelurahan terhadap Dengue Berdasarkan Data Gabungan Tahun 2010-2014	124
Gambar 20.	Peta Risiko Desa/Kelurahan terhadap Dengue Berdasarkan Data Tahun 2015	124
Gambar 21.	Grafik Jumlah Kasus Menurut Minggu antara Minggu Pertama 2010 – Minggu Terakhir 2015	129
Gambar 22.	Q-Q <i>Plot</i> Kasus Dengue di Kartamantul, Januari 2010 – Desember 2014 untuk Pemodelan ARIMA	130
Gambar 23.	Q-Q <i>Plot</i> Lanjutan Kasus Kasus Dengue di Kartamantul, Januari 2010-Desember 2014 untuk Pemodelan ARIMA	131
Gambar 24.	ACF dan PACF <i>Plot</i> Kasus Dengue di Kartamantul, Januari 2010-Desember 2014	132
Gambar 25.	ACF <i>Plot</i> dari Residuals Model ARIMA (1, 1, 1)(1, 1, 0) ₁₂ Kasus Dengue di Kartamantul, Januari 2010-Desember 2014	133
Gambar 26.	Grafik Prediksi Jumlah Kasus di Kartamantul pada Tahun 2015 dengan Menggunakan Model ARIMA (1, 1, 1)(1, 1, 0) ₁₂	134
Gambar 27.	Grafik Jumlah Kasus di Kartamantul Tahun 2010-2015	134
Gambar 28.	Grafik Prediksi Jumlah Kasus di Kota Yogyakarta pada Tahun 2015 dengan Menggunakan Model ARIMA (1, 0, 0)(1, 1, 0) ₁₂	135
Gambar 29.	Grafik Jumlah Kasus di Kota Yogyakarta Tahun 2010-2015 ..	135
Gambar 30.	Grafik Prediksi Jumlah Kasus di Kabupaten Sleman pada Tahun 2015 dengan Menggunakan Model ARIMA (0, 1, 0)(1, 1, 0) ₁₂	136
Gambar 31.	Grafik Jumlah Kasus di Kabupaten Sleman Tahun 2010-2015 ..	136
Gambar 32.	Grafik Prediksi Jumlah Kasus di Kabupaten Bantul pada Tahun 2015 dengan Menggunakan Model ARIMA (1, 1, 0)(1, 1, 0) ₁₂	137
Gambar 33.	Grafik Jumlah Kasus di Kabupaten Bantul Tahun 2010-2015 ..	137

Gambar 34.	Grafik Jumlah Kasus Berdasarkan Kategori Risiko Wilayah per Bulan	138
Gambar 35.	Grafik Prediksi Jumlah Kasus pada Tahun 2015 pada Kelompok Risiko "Tinggi" dengan Model ARIMA (0, 1, 0)(1, 1, 0) ₁₂	140
Gambar 36.	Grafik Prediksi Jumlah Kasus pada Tahun 2015 pada Kelompok Risiko "Sedang" dengan Model ARIMA (0, 1, 0)(1, 1, 0) ₁₂	141
Gambar 37.	Grafik Prediksi Jumlah Kasus pada Tahun 2015 pada Kelompok Risiko "Rendah" dengan Model ARIMA (0, 1, 0)(0, 1, 0) ₁₂	142
Gambar 38.	Peta Lokasi Stasiun Cuaca	145
Gambar 39.	Grafik Curah Hujan Bulanan dari Delapan Stasiun Pengamatan	146
Gambar 40.	Grafik Hari Hujan Bulanan dari Delapan Stasiun Pengamatan	146
Gambar 41.	Grafik Suhu Maksimal, Suhu Minimal dan Suhu Rata-rata Per Bulan	147
Gambar 42.	Grafik Kelembaban Maksimal, Kelembaban Minimal dan Kelembaban Rata-rata Per Bulan	147
Gambar 43.	Grafik Tekanan Udara Rata-rata Per Bulan	148
Gambar 44.	Grafik Jumlah Kasus Tiap Bulan antara 2010-2014 pada Tujuh Area yang Terkait dengan Stasiun Cuaca di Wilayah Berisiko Rendah	154
Gambar 45.	Diagram Model Pemetaan Risiko Berbasis Wilayah	185

DAFTAR LAMPIRAN

- | | |
|-------------|--|
| Lampiran 1 | Daftar Riwayat Hidup |
| Lampiran 2 | Peta Wilayah Kartamantul |
| Lampiran 3 | Kasus Dengue Berdasarkan Desa Tempat Tinggal dan Minggu Terjadinya Penyakit |
| Lampiran 4 | Hasil Perhitungan <i>Frequency Index</i> , <i>Duration Index</i> dan <i>Intensity Index</i> |
| Lampiran 5 | Hasil <i>Cluster Analysis</i> |
| Lampiran 6 | Hasil Uji Statistik Korelasi Spearman tentang Hubungan Masing-masing <i>Temporal Index</i> antar Tahun |
| Lampiran 7 | Hasil Analisis Statistik untuk Menentukan Risiko Wilayah |
| Lampiran 8 | Hasil Analisis <i>Time Series</i> ARIMA |
| Lampiran 9 | Grafik Curah Hujan Bulanan dan Jumlah Hari Hujan Bulanan dari Delapan Stasiun Cuaca |
| Lampiran 10 | Hasil Uji Korelasi Faktor-Faktor Cuaca |
| Lampiran 11 | Pemodelan ARIMA dengan Kovariat Faktor-Faktor Cuaca |
| Lampiran 12 | Hasil Analisis Hubungan Faktor-Faktor Demografi, Sosial Ekonomi dan Lingkungan |
| Lampiran 13 | Dokumentasi Perijinan Penelitian dan Contoh Form KD-RS |

DAFTAR SINGKATAN

ABJ	: Angka Bebas Jentik
ACF	: Autocorrelation Function
ADE	: Antibody Dependent Enhancement
AHP	: Analytical Hierarchy Process
AIC	: Akaike Information Criteria
ARIMA	: Autoregressive Integrated Moving Average
BIC	: Bayesian Informastion Criteria
BIG	: Badan Informasi Geospasial
BMKG	: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika
BPS	: Badan Pusat Statistik
CART	: Classification and Regression Tree
CDC	: Centers of Disease Control & Prevention
CFR	: Case Fatality Rate
CI	: Confidence Interval
DALYs	: Disability-Adjusted Live Years
DBD	: Demam Berdarah Dengue
DBMS	: Database Management System
DENV	: Dengue Virus
DF	: Dengue Fever
DHF	: Dengue Hemorrhagic Fever
Ditjen P2&PL	: Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit & Penyehatan Lingkungan
dpl	: Di atas permukaan laut
DRZI	: Dengue Risk Zone Index
DSS	: Dengue Shock Syndrome
DVI	: Dengue Virus Infection
EIP	: Extrinsic Incubation Period
GIS	: Geographical Information System
GLM	: Generalized Linear Model
GPS	: Global Positioning System
HCT	: Hematocrite
HIV-AIDS	: Human Immunodeficiency Virus-Acquired Immunodeficiency Syndrome
IDW	: Inverse Distance Weighted
IKP	: Indeks Kepadatan Penduduk
IR	: Incidence Rate
Kartamantul	: Kota Yogyakarta, Kabupaten Sleman, Kabupaten Bantul
KK	: Kepala Keluarga
KLB	: Kejadian Luar Biasa
LISA	: Local Indicator of Spatial Autocorrelation
MAUP	: Modifiable Areal Unit Problem
MOVE	: Methods for the Improvement of Vulnerability Assessment in Europe
PACF	: Partial Autocorellation Function

PJB	: Pemantauan Jentik Berkala
PRISMA	: Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analyses
PSN	: Pemberantasan Sarang Nyamuk
RNA	: Ribonucleic Acid
ROC	: Receiver Operating Characteristics
RT	: Rukun Tetangga
RW	: Rukun Warga
SARIMA	: Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average
SARS	: Severe Acute Respiratory Syndrome
SEARO	: South East Asia Regional Office
SIG	: Sistem Informasi Geografis
SKD	: Sistem Kewaspadaan Dini
SM	: Sebelum Masehi
SOI	: Southern Oscillation Index
TPS	: Tempat Pembuangan Sampah Sementara
UNEP GEAS	: United Nations Environment Programme, Global Environmental Alert Service
VBD	: Vector Borne Diseases
WADI	: Water Associated Disease Index
WHO	: World Health Organization
YLDs	: Years Lived with Disability
YLLs	: Years of Life Lost

DAFTAR ISTILAH

1. Yang berkaitan dengan indeks temporal
 - a. *Frequency index*: Suatu indeks untuk mengukur seberapa kerap suatu penyakit muncul di suatu wilayah. Semakin tinggi angka indeks yang diperoleh menyatakan semakin sering kasus penyakit itu ditemui pada wilayah tersebut pada kurun waktu tertentu
 - b. *Duration index*: Suatu indeks untuk mengukur seberapa lama suatu penyakit ada di suatu wilayah. Semakin tinggi angka indeks yang diperoleh menyatakan semakin persisten keberadaan penyakit itu di wilayah tersebut pada kurun waktu tertentu
 - c. *Intensity index*: Suatu indeks untuk mengukur seberapa besar tingkat masalah suatu penyakit ada di suatu wilayah. Semakin tinggi angka indeks yang diperoleh menyatakan semakin banyak orang yang menderita penyakit itu di wilayah tersebut pada kurun waktu tertentu
 - d. *Epidemic week*: Banyaknya minggu ditemukannya kasus penyakit di suatu wilayah tertentu
 - e. *Epidemic wave*: Rangkaian minggu tidak terputus, yang setidaknya ditemukan satu kasus penyakit, dari keseluruhan gabungan wilayah yang diamati
2. Yang berkaitan dengan analisis klaster
 - a. *Local indicator of spatial autocorrelation (LISA)*: Metoda untuk menentukan tinggi rendahnya nilai suatu kondisi pada klaster-klaster yang ada dan menyatakan signifikansi dari korelasi spasial antara klaster-klaster tersebut
3. Yang berhubungan dengan pemodelan ARIMA
 - a. *Autoregressive*: elemen pada model ARIMA yang menggambarkan efek dari nilai-nilai pada waktu-waktu sebelumnya, terhadap nilai suatu waktu tertentu. Pada model, elemen ini dinyatakan dengan notasi 'p', dan 'P' jika model mengikuti pola *seasonal*
 - b. *Integrated*: elemen pada model ARIMA yang menggambarkan *trend* dari data. Pada model, elemen ini dinyatakan dengan notasi 'd', dan 'D' jika model mengikuti pola *seasonal*
 - c. *Moving average*: elemen pada model ARIMA yang menggambarkan efek dari satu atau beberapa *random shock* yang terjadi sebelumnya. Pada model, elemen ini dinyatakan dengan notasi 'q', dan 'Q' jika model mengikuti pola *seasonal*

- d. *Random shock*: Perubahan yang terjadi secara acak pada waktu-waktu sebelumnya, yang mempengaruhi nilai data pada suatu waktu
- e. *Differencing*: proses yang dilakukan agar *mean* dari data *time series* menjadi stasioner, sebagai syarat dasar dapat dilakukannya analisis
- f. *Q-Q (quantile-quantile) plot*: grafik pencar untuk menentukan apakah dua dataset berasal dari populasi-populasi dengan distribusi yang sama, yang terlihat dari terbentuknya garis lurus dari kumpulan titik-titik data tersebut
- g. *Auto correlation function (ACF) plot*: grafik yang menggambarkan korelasi antara nilai-nilai suatu data *time series* yang sama, dengan perioda selisih waktu (*time lag*) tertentu
- h. *Partial autocorrelation function (PACF) plot*: grafik yang menyatakan tingkat keeratan antara nilai Z_t dan Z_{t+k} , apabila pengaruh dari selisih waktu (*time lag*) dianggap terpisah
- i. *White noise*: Proses antar variabel random yang berurutan tidak terjadi korelasi dan mengikuti distribusi tertentu
- j. *Bayesian Information Criteria*: Kriteria yang digunakan untuk memilih dari beberapa pilihan model, dimana model dengan BIC yang terendah adalah yang lebih baik
- k. *Ljung-Box test*: Statistik untuk menguji asumsi *white noise* dari suatu model, dimana model yang lebih baik adalah yang memiliki *p-value* yang tinggi
- l. *Residuals*: Perbedaan antara nilai yang teramati/diperoleh dengan nilai yang diprediksi dari suatu variabel terikat