

SKRIPSI

**ANALISIS SPASIAL, TEMPORAL, DAN SPATIO-TEMPORAL
DALAM MENGESTIMASI RISIKO RELATIF PENYEBARAN
PENYAKIT DENGUE DI KOTA BANDUNG**



SUWARDANA

NPM: 6162001071

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS KATOLIK PARAHYANGAN
2024**

FINAL PROJECT

**SPATIAL, TEMPORAL, AND SPATIO-TEMPORAL ANALYSIS
IN ESTIMATING THE RELATIVE RISK OF DENGUE
TRANSMISSION IN THE CITY OF BANDUNG**



SUWARDANA

NPM: 6162001071

**DEPARTMENT OF MATHEMATICS
FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY AND SCIENCES
PARAHYANGAN CATHOLIC UNIVERSITY
2024**

LEMBAR PENGESAHAN

ANALISIS SPASIAL, TEMPORAL, DAN SPATIO-TEMPORAL DALAM MENGESTIMASI RISIKO RELATIF PENYEBARAN PENYAKIT DENGUE DI KOTA BANDUNG

Suwardana

NPM: 6162001071

Telah lulus ujian skripsi pada 24 Januari 2024 dengan penguji:
Felivia Kusnadi, M.Act.Sc. dan Melania Eva Wulanningtyas, M.Pd.

Bandung, 2 Februari 2024

Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2

Benny Yong, Ph.D.

Robyn Irawan, M.Sc.

Mengetahui,

Ketua Program Studi

Jonathan Hoseana, Ph.D.

PERNYATAAN

Dengan ini saya yang bertandatangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi dengan judul:

ANALISIS SPASIAL, TEMPORAL, DAN SPATIO-TEMPORAL DALAM MENGESTIMASI RISIKO RELATIF PENYEBARAN PENYAKIT DENGUE DI KOTA BANDUNG

adalah benar-benar karya saya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan.

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung segala risiko dan sanksi yang dijatuhkan kepada saya, apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya, atau jika ada tuntutan formal atau non-formal dari pihak lain berkaitan dengan keaslian karya saya ini.

Dinyatakan di Bandung,
2 Februari 2024



Suwardana
NPM: 6162001071

ABSTRAK

Penyakit *Dengue* merupakan penyakit yang ditularkan melalui gigitan nyamuk betina *Aedes aegypti* yang ditemukan di daerah tropis termasuk Indonesia. Kota Bandung merupakan salah satu daerah di Indonesia yang memiliki jumlah penderita penyakit *Dengue* yang banyak dan cenderung meningkat. Salah satu petunjuk awal dalam mencegah penyebaran penyakit *Dengue* adalah mengestimasi nilai risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* dengan pemodelan statistik yang baik. Tujuan penelitian skripsi ini adalah untuk mengestimasi risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* di Kota Bandung dengan menggunakan pendekatan Bayesian, yaitu model BYM, *Linear Time Trend*, *Spatio-temporal Separable*, dan *Spatio-temporal Inseparable*. Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan, diperoleh kesimpulan bahwa model *Spatio-temporal Inseparable* merupakan model yang terbaik dalam mengestimasi risiko relatif penyakit *Dengue* di Kota Bandung pada tahun 2021. Model tersebut memberikan hasil bahwa kecamatan-kecamatan yang berada di wilayah Bandung bagian timur memiliki tingkat risiko relatif yang sedang dan tinggi pada bulan Maret. Kecamatan Antapani memiliki peningkatan tingkat risiko relatif menjadi sangat tinggi selama tahun 2021, tetapi kecamatan tetangganya mengalami penurunan tingkat risiko relatif. Pada bulan Maret, wilayah Bandung bagian timur memiliki tingkat risiko relatif sedang, sedangkan wilayah Bandung bagian utara memiliki tingkat risiko relatif rendah. Akan tetapi, pada bulan Desember, wilayah Bandung bagian timur laut mengalami penurunan tingkat risiko relatif, sedangkan wilayah Bandung bagian utara mengalami peningkatan tingkat risiko relatif. Hal tersebut menunjukkan bahwa faktor ketetanggaan, waktu, dan interaksi antara keduanya memengaruhi tingkat penyebaran penyakit *Dengue* antar kecamatan di Kota Bandung.

Kata-kata kunci: *Dengue*; risiko relatif; model *Besag, York, and Mollie* (BYM); model *Linear Time Trend*; model *Spatio-temporal*

ABSTRACT

Dengue is a disease that is transmitted through the bite of the female *Aedes aegypti* mosquito and it is found in tropical areas, including Indonesia. The city of Bandung is one of the regions in Indonesia that has a large number of dengue cases and tends to increase. One of the initial guidelines to prevent the spread of Dengue disease is to estimate the relative risk of spreading Dengue disease with good statistical modeling. The aim of this thesis research is to estimate the relative risk of the spread of Dengue disease in Bandung City using a Bayesian approach, namely the Besag, York, and Mollie (BYM), Linear Time Trend, Spatio-temporal Separable, and Spatio-temporal Inseparable. Based on the results of the analysis, it was concluded that the Spatio-temporal Inseparable model was the best model in estimating the relative risk of Dengue disease in Bandung City in 2021. The model provides results indicating that sub-districts in the eastern part of the Bandung region have moderate and high relative risk levels in March. Antapani sub-district experienced an increase in relative risk level to very high during the year 2021, but its neighboring sub-districts experienced a decrease in relative risk levels. In March, the eastern part of Bandung had a moderate relative risk level, while the northern part of Bandung had a low relative risk level. However, in December, the northeastern part of Bandung experienced a decrease in relative risk, while the northern part experienced increase in relative risk. This shows that adjacency, time, and their interaction affect the spreading level of Dengue disease between sub-districts in Bandung City.

Keywords: Dengue; relative risk; Besag, York, and Mollie (BYM) model; Linear Time Trend model; Spatio-temporal model

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu. Penulis menyusun skripsi yang berjudul "Analisis Spasial, Temporal, dan *Spatio-temporal* Dalam Mengestimasi Risiko Relatif Penyebaran Penyakit *Dengue* di Kota Bandung" sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi Strata-I Program Studi Matematika, Fakultas Teknologi Informasi dan Sains, Universitas Katolik Parahyangan, Bandung. Penulis berharap skripsi yang telah disusun ini dapat bermanfaat bagi pembaca. Selama masa perkuliahan dan penyelesaian skripsi, penulis mendapatkan banyak dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

- Orang tua dan adik penulis yang selalu mendoakan, mendukung, dan memberikan semangat kepada penulis hingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Bapak Benny Yong, Ph.D. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing, telah meluangkan waktunya, dan memberikan ilmu bagi penulis selama proses penulisan skripsi ini.
- Bapak Robyn Irawan, M.Sc. selaku dosen pembimbing yang selalu sabar dalam membimbing, telah meluangkan waktunya, dan memberikan ilmu bagi penulis selama proses penulisan skripsi ini.
- Ibu Felivia Kusnadi, MActSc, ASA, ASAI selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan panduan untuk memperbaiki skripsi ini.
- Ibu Melania Eva Wulanningtyas, M.Pd. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan panduan untuk memperbaiki skripsi ini.
- Bapak Dr. Daniel Salim selaku koordinator skripsi yang telah membimbing dan memberikan saran, ilmu, dan nasihat dalam menyelesaikan skripsi ini.
- Bapak Dr. Ferry Jaya Permana, ASAI selaku dosen wali yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan dalam perwalian selama masa perkuliahan.
- Seluruh dosen FTIS Universitas Katolik Parahyangan, khususnya dosen Program Studi Matematika atas segala ilmu dan bimbingan yang diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan.
- Felicia Aquilla Soh yang selalu setia dan sabar mendengarkan keluh kesah, memberikan semangat, dan membantu penulis sampai penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
- Filbert, Fiona, Gebi, dan Soki selaku teman terdekat penulis yang telah menemani penulis sehingga penulis dapat mengenal Kota Bandung.
- Teman-teman Matematika angkatan 2020 atas kebersamaan, waktu, dan semangat yang telah diberikan.

- Kakak-kakak dan teman-teman Matematika angkatan 2018, 2019, 2021, 2022, dan 2023 terima kasih atas bantuan dan pengalaman yang telah diberikan.
- Semua pihak lainnya yang tidak dapat disebutkan satu-satu, yang telah memberikan dukungan dan bantuan kepada penulis selama masa perkuliahan sampai penyelesaian skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang dapat membangun skripsi ini menjadi lebih baik. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Bandung, 2 Februari 2024

Penulis



DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 <i>State of the Art</i>	3
1.5 Batasan Masalah	4
1.6 Sistematika Pembahasan	4
2 LANDASAN TEORI	6
2.1 Penyakit <i>Dengue</i>	6
2.1.1 Gejala dan Siklus Penyebaran Penyakit <i>Dengue</i>	6
2.1.2 Penyebaran Penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung	7
2.2 Pendekatan Statistik	8
2.2.1 Pendekatan Frekuentis	8
2.2.2 Pendekatan Bayesian	8
2.3 Jenis-Jenis Distribusi	9
2.3.1 Distribusi Poisson	9
2.3.2 Distribusi Normal	11
2.3.3 Distribusi Lognormal	11
2.3.4 Distribusi Gamma	12
2.4 Teorema Bayes	15
2.5 Model Inferensi Bayesian	16
2.5.1 Fungsi <i>Likelihood</i>	16
2.5.2 Distribusi <i>Prior</i>	16
2.5.3 Distribusi <i>Posterior</i>	16
2.6 <i>Markov Chain Monte Carlo</i> (MCMC)	17
2.7 <i>Deviance Information Criterion</i> (DIC)	18
3 METODE ESTIMASI RISIKO RELATIF	19
3.1 Risiko Relatif	19
3.2 Analisis Spasial	20
3.3 Model <i>Besag, York, and Mollie</i> (BYM)	21
3.4 Analisis Temporal	23
3.5 Model Temporal <i>Linear Time Trend</i>	24
3.6 Analisis <i>Spatio-temporal</i>	25

3.7	Model <i>Spatio-temporal</i>	25
3.7.1	Model <i>Spatio-temporal Separable</i>	26
3.7.2	Model <i>Spatio-temporal Inseparable</i>	27
4	HASIL ESTIMASI DAN ANALISISNYA	30
4.1	Deskripsi Data dan Analisis Data Eksplorasi	30
4.2	Analisis Hasil	36
4.2.1	Hasil Perhitungan Estimasi Risiko Relatif dengan Model BYM	36
4.2.2	Hasil Perhitungan Estimasi Risiko Relatif dengan Model <i>Linear Time Trend</i>	41
4.2.3	Hasil Perhitungan Estimasi Risiko Relatif dengan Model <i>Spatio-temporal Separable</i>	45
4.2.4	Hasil Perhitungan Estimasi Risiko Relatif dengan Model <i>Spatio-temporal Inseparable</i>	48
4.3	Analisis Perbandingan Model Spasial, Temporal, dan <i>Spatio-temporal</i>	52
5	KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1	Kesimpulan	58
5.2	Saran	59
	DAFTAR REFERENSI	60
A	TABEL NILAI RISIKO RELATIF MODEL BYM PENYAKIT <i>Dengue</i> PADA TAHUN 2019, 2020, 2021 SECARA KESELURUHAN DI SETIAP KECAMATAN KOTA BANDUNG	62
B	TABEL NILAI RISIKO RELATIF MODEL BYM PENYAKIT <i>Dengue</i> SETIAP BULAN PADA TAHUN 2019, 2020, DAN 2021 DI SETIAP KECAMATAN KOTA BANDUNG	65
C	TABEL NILAI RISIKO RELATIF MODEL <i>Linear Time Trend</i> PENYAKIT <i>Dengue</i> PADA TAHUN 2019, 2020, 2021 SECARA KESELURUHAN DI SETIAP KECAMATAN KOTA BANDUNG	101
D	TABEL NILAI RISIKO RELATIF MODEL <i>Linear Time Trend</i> PENYAKIT <i>Dengue</i> SETIAP BULAN PADA TAHUN 2019, 2020, DAN 2021 DI SETIAP KECAMATAN KOTA BANDUNG	108
E	TABEL NILAI RISIKO RELATIF MODEL SPATIO-TEMPORAL <i>Separable</i> PENYAKIT <i>Dengue</i> PADA TAHUN 2019, 2020, DAN 2021 SECARA KESELURUHAN DI SETIAP KECAMATAN KOTA BANDUNG	153
F	TABEL NILAI RISIKO RELATIF MODEL SPATIO-TEMPORAL <i>Separable</i> PENYAKIT <i>Dengue</i> SETIAP BULAN PADA TAHUN 2019, 2020, DAN 2021 DI SETIAP KECAMATAN KOTA BANDUNG	156
G	TABEL NILAI RISIKO RELATIF MODEL SPATIO-TEMPORAL <i>Inseparable</i> PENYAKIT <i>Dengue</i> PADA TAHUN 2019, 2020, DAN 2021 SECARA KESELURUHAN DI SETIAP KECAMATAN KOTA BANDUNG	179
H	TABEL NILAI RISIKO RELATIF MODEL SPATIO-TEMPORAL <i>Inseparable</i> PENYAKIT <i>Dengue</i> SETIAP BULAN PADA TAHUN 2019, 2020, DAN 2021 DI SETIAP KECAMATAN KOTA BANDUNG	182

I	PETA PENYEBARAN RISIKO RELATIF MODEL SPATIO-TEMPORAL <i>Inseparable</i> PENYAKIT <i>Dengue</i> SETIAP BULAN PADA TAHUN 2021 DI SETIAP KECAMATAN KOTA BANDUNG	205
J	TABEL NILAI CORT ANTARA SETIAP KECAMATAN DI KOTA BANDUNG PADA TAHUN 2019	212
K	TABEL NILAI CORT ANTARA SETIAP KECAMATAN DI KOTA BANDUNG PADA TAHUN 2020	217
L	TABEL NILAI CORT ANTARA SETIAP KECAMATAN DI KOTA BANDUNG PADA TAHUN 2021	222



DAFTAR GAMBAR

2.1	Siklus penyebaran penyakit <i>Dengue</i>	7
2.2	Jumlah penderita penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada tahun 2014 sampai 2021	8
4.1	Grafik deret waktu penderita penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada tahun 2019	32
4.2	Grafik deret waktu penderita penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada tahun 2020	32
4.3	Grafik deret waktu penderita penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada tahun 2021	33
4.4	Hasil simulasi Indeks Moran tahun 2019	34
4.5	Hasil simulasi Indeks Moran tahun 2020	34
4.6	Hasil simulasi Indeks Moran tahun 2021	35
4.7	Grafik deret waktu hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung tahun 2019 dengan model BYM	39
4.8	Grafik deret waktu hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung tahun 2020 dengan model BYM	40
4.9	Grafik deret waktu hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung tahun 2021 dengan model BYM	41
4.10	Grafik deret waktu hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung tahun 2019 dengan model <i>Linear Time Trend</i>	43
4.11	Grafik deret waktu hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung tahun 2020 dengan model <i>Linear Time Trend</i>	44
4.12	Grafik deret waktu hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung tahun 2021 dengan model <i>Linear Time Trend</i>	44
4.13	Grafik deret waktu hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung tahun 2019 dengan model <i>Spatio-temporal Separable</i>	46
4.14	Grafik deret waktu hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung tahun 2020 dengan model <i>Spatio-temporal Separable</i>	47
4.15	Grafik deret waktu hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung tahun 2021 dengan model <i>Spatio-temporal Separable</i>	48
4.16	Grafik deret waktu hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung tahun 2019 dengan model <i>Spatio-temporal Inseparable</i>	50
4.17	Grafik deret waktu hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung tahun 2020 dengan model <i>Spatio-temporal Inseparable</i>	51
4.18	Grafik deret waktu hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung tahun 2021 dengan model <i>Spatio-temporal Inseparable</i>	51
4.19	Peta hasil estimasi risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung setiap bulan tahun 2021 dengan model <i>Spatio-temporal Inseparable</i>	54
I.1	Peta penyebaran risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada bulan Januari tahun 2021	205
I.2	Peta penyebaran risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada bulan Februari tahun 2021	206
I.3	Peta penyebaran risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada bulan Maret tahun 2021	206

I.4	Peta penyebaran risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada bulan April tahun 2021	207
I.5	Peta penyebaran risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada bulan Mei tahun 2021	207
I.6	Peta penyebaran risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada bulan Juni tahun 2021	208
I.7	Peta penyebaran risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada bulan Juli tahun 2021	208
I.8	Peta penyebaran risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada bulan Agustus tahun 2021	209
I.9	Peta penyebaran risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada bulan September tahun 2021	209
I.10	Peta penyebaran risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada bulan Oktober tahun 2021	210
I.11	Peta penyebaran risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada bulan November tahun 2021	210
I.12	Peta penyebaran risiko relatif penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada bulan Desember tahun 2021	211



DAFTAR TABEL

4.1	Jumlah penduduk dan penderita penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung pada tahun 2019 hingga 2021	30
4.2	Tabel nilai CORT antara kecamatan bertetangga dan tidak bertetangga pada tahun 2019, 2020, dan 2021	35
4.3	Data ketetangaan setiap kecamatan di Kota Bandung	36
4.4	Hasil estimasi nilai risiko relatif penyebaran penyakit <i>Dengue</i> secara keseluruhan di Kota Bandung pada tahun 2019, 2020, dan 2021 dengan model BYM	38
4.5	Hasil estimasi nilai risiko relatif penyebaran penyakit <i>Dengue</i> secara keseluruhan di Kota Bandung pada tahun 2019, 2020, dan 2021 dengan model <i>Linear Time Trend</i>	41
4.6	Hasil estimasi nilai risiko relatif penyebaran penyakit <i>Dengue</i> secara keseluruhan di Kota Bandung pada tahun 2019, 2020, dan 2021 dengan model <i>Spatio-temporal Separable</i>	45
4.7	Hasil estimasi nilai risiko relatif penyebaran penyakit <i>Dengue</i> secara keseluruhan di Kota Bandung pada tahun 2019, 2020, dan 2021 dengan model <i>Spatio-temporal Inseparable</i>	48
4.8	Nilai DIC setiap model pada tahun 2019, 2020, dan 2021	52
4.9	Perbandingan risiko relatif penyebaran <i>Dengue</i> di Kota Bandung bulan Desember pada tahun 2019, 2020, dan 2021	54
4.10	Perbandingan risiko relatif penyebaran <i>Dengue</i> di Kota Bandung bulan Desember pada tahun 2021	56
A.1	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019 secara keseluruhan di Kota Bandung	62
A.2	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2020 secara keseluruhan di Kota Bandung	63
A.3	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2021 secara keseluruhan di Kota Bandung	64
B.1	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Januari tahun 2019 di setiap kecamatan Kota Bandung	65
B.2	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Februari tahun 2019 di setiap kecamatan Kota Bandung	66
B.3	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Maret tahun 2019 di setiap kecamatan Kota Bandung	67
B.4	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan April tahun 2019 di setiap kecamatan Kota Bandung	68
B.5	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Mei tahun 2019 di setiap kecamatan Kota Bandung	69
B.6	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Juni tahun 2019 di setiap kecamatan Kota Bandung	70
B.7	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Juli tahun 2019 di setiap kecamatan Kota Bandung	71

B.8	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Agustus tahun 2019 di setiap kecamatan Kota Bandung	72
B.9	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan September tahun 2019 di setiap kecamatan Kota Bandung	73
B.10	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Oktober tahun 2019 di setiap kecamatan Kota Bandung	74
B.11	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan November tahun 2019 di setiap kecamatan Kota Bandung	75
B.12	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Desember tahun 2019 di setiap kecamatan Kota Bandung	76
B.13	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Januari tahun 2020 di setiap kecamatan Kota Bandung	77
B.14	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Februari tahun 2020 di setiap kecamatan Kota Bandung	78
B.15	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Maret tahun 2020 di setiap kecamatan Kota Bandung	79
B.16	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan April tahun 2020 di setiap kecamatan Kota Bandung	80
B.17	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Mei tahun 2020 di setiap kecamatan Kota Bandung	81
B.18	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Juni tahun 2020 di setiap kecamatan Kota Bandung	82
B.19	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Juli tahun 2020 di setiap kecamatan Kota Bandung	83
B.20	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Agustus tahun 2020 di setiap kecamatan Kota Bandung	84
B.21	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan September tahun 2020 di setiap kecamatan Kota Bandung	85
B.22	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Oktober tahun 2020 di setiap kecamatan Kota Bandung	86
B.23	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan November tahun 2020 di setiap kecamatan Kota Bandung	87
B.24	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Desember tahun 2020 di setiap kecamatan Kota Bandung	88
B.25	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Januari tahun 2021 di setiap kecamatan Kota Bandung	89
B.26	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Februari tahun 2021 di setiap kecamatan Kota Bandung	90
B.27	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Maret tahun 2021 di setiap kecamatan Kota Bandung	91
B.28	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan April tahun 2021 di setiap kecamatan Kota Bandung	92
B.29	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Mei tahun 2021 di setiap kecamatan Kota Bandung	93
B.30	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Juni tahun 2021 di setiap kecamatan Kota Bandung	94
B.31	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Juli tahun 2021 di setiap kecamatan Kota Bandung	95
B.32	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Agustus tahun 2021 di setiap kecamatan Kota Bandung	96

B.33	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan September tahun 2021 di setiap kecamatan Kota Bandung	97
B.34	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Oktober tahun 2021 di setiap kecamatan Kota Bandung	98
B.35	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan November tahun 2021 di setiap kecamatan Kota Bandung	99
B.36	Tabel nilai risiko relatif model BYM penyakit <i>Dengue</i> bulan Desember tahun 2021 di setiap kecamatan Kota Bandung	100
C.1	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Andir	101
C.2	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Antapani	101
C.3	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Arcamanik	101
C.4	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Astana Anyar	101
C.5	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di kecamatan Babakan Ciparay	102
C.6	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Bandung Kidul	102
C.7	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Bandung Kulon	102
C.8	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Bandung Wetan	102
C.9	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Batununggal	102
C.10	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Bojongloa Kaler	103
C.11	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Bojongloa Kidul	103
C.12	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Buahbatu	103
C.13	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Cibeunying Kaler	103
C.14	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Cibeunying Kidul	103
C.15	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Cibiru	104
C.16	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di kecamatan Cicendo	104
C.17	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Cidadap	104
C.18	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Cinambo	104
C.19	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Cobleng	104
C.20	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Gedebage	105
C.21	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Kiaracondong	105

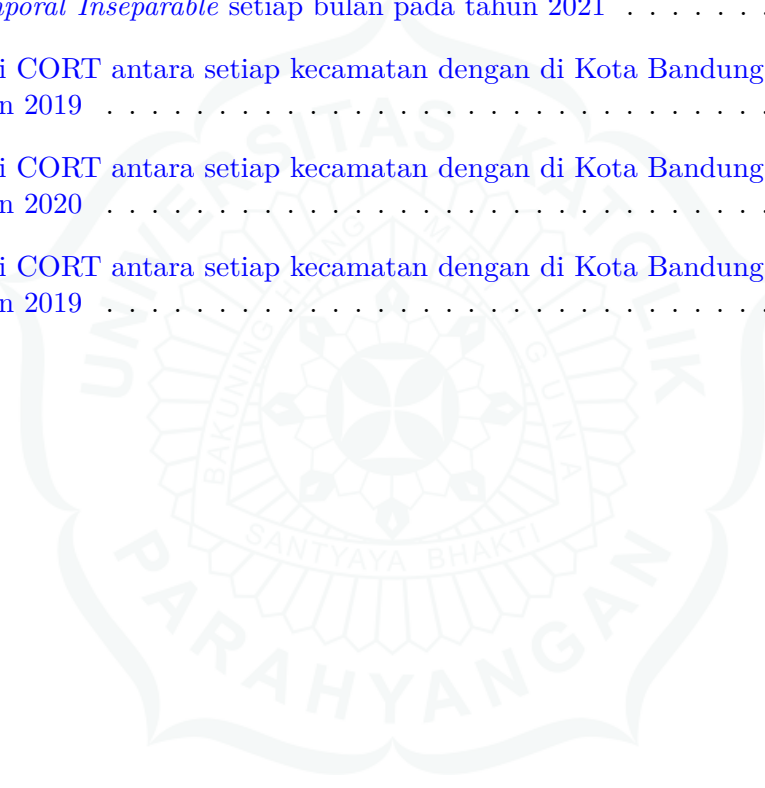
C.22	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Lengkung	105
C.23	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Mandalajati	105
C.24	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Panyileukan	105
C.25	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Rancasari	106
C.26	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Regol	106
C.27	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Sukajadi	106
C.28	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Sukasari	106
C.29	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Sumur Bandung	106
C.30	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> pada tahun 2019, 2020, 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Ujung Berung	107
D.1	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 secara keseluruhan di Kecamatan Andir	108
D.2	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 secara keseluruhan di Kecamatan Antapani	108
D.3	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 secara keseluruhan di Kecamatan Arcamanik	109
D.4	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 secara keseluruhan di Kecamatan Astana Anyar	109
D.5	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 secara keseluruhan di Kecamatan Babakan Ciparay	110
D.6	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 secara keseluruhan di Kecamatan Bandung Kidul	110
D.7	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 secara keseluruhan di Kecamatan Bandung Kulon	111
D.8	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 secara keseluruhan di Kecamatan Bandung Wetan	111
D.9	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Batununggal	112
D.10	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Bojongloa Kaler	112
D.11	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Bojongloa Kidul	113
D.12	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Buahbatu	113
D.13	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Cibeunying Kaler	114
D.14	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Cibeunying Kidul	114
D.15	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Cibiru	115
D.16	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Cicendo	115

D.17	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Cidadap	116
D.18	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Cinambo	116
D.19	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Coblong	117
D.20	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Gedebage	117
D.21	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Kiaracondong	118
D.22	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Lengkong	118
D.23	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Mandalajati	119
D.24	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Panyileukan	119
D.25	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Rancasari	120
D.26	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Regol	120
D.27	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Sukajadi	121
D.28	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Sukasari	121
D.29	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Sumur Bandung	122
D.30	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2019 di Kecamatan Ujung Berung	122
D.31	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 secara keseluruhan di Kecamatan Andir	123
D.32	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 secara keseluruhan di Kecamatan Antapani	123
D.33	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 secara keseluruhan di Kecamatan Arcamanik	124
D.34	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 secara keseluruhan di Kecamatan Astana Anyar	124
D.35	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 secara keseluruhan di Kecamatan Babakan Ciparay	125
D.36	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 secara keseluruhan di Kecamatan Bandung Kidul	125
D.37	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 secara keseluruhan di Kecamatan Bandung Kulon	126
D.38	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 secara keseluruhan di Kecamatan Bandung Wetan	126
D.39	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Batununggal	127
D.40	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Bojongloa Kaler	127
D.41	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Bojongloa Kidul	128

D.42	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Buahbatu	128
D.43	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Cibeunying Kaler	129
D.44	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Cibeunying Kidul	129
D.45	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Cibiru	130
D.46	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Cicendo	130
D.47	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Cidadap	131
D.48	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Cinambo	131
D.49	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Coblong	132
D.50	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Gedebage	132
D.51	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Kiaracondong	133
D.52	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Lengkong	133
D.53	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Mandalajati	134
D.54	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Panyileukan	134
D.55	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Rancasari	135
D.56	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Regol	135
D.57	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Sukajadi	136
D.58	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Sukasari	136
D.59	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Sumur Bandung	137
D.60	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2020 di Kecamatan Ujung Berung	137
D.61	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Andir	138
D.62	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Antapani	138
D.63	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Arcamanik	139
D.64	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Astana Anyar	139
D.65	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Babakan Ciparay	140
D.66	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Bandung Kidul	140

D.67	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Bandung Kulon	141
D.68	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 secara keseluruhan di Kecamatan Bandung Wetan	141
D.69	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Batununggal	142
D.70	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Bojongloa Kaler	142
D.71	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Bojongloa Kidul	143
D.72	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Buahbatu	143
D.73	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Cibeunying Kaler	144
D.74	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Cibeunying Kidul	144
D.75	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Cibiru	145
D.76	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Cicendo	145
D.77	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Cidadap	146
D.78	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Cinambo	146
D.79	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Coblong	147
D.80	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Gedebage	147
D.81	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Kiaracondong	148
D.82	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Lengkong	148
D.83	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Mandalajati	149
D.84	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Panyileukan	149
D.85	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Rancasari	150
D.86	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Regol	150
D.87	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Sukajadi	151
D.88	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Sukasari	151
D.89	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Sumur Bandung	152
D.90	Tabel nilai risiko relatif model <i>Linear Time Trend</i> penyakit <i>Dengue</i> setiap bulan pada tahun 2021 di Kecamatan Ujung Berung	152
E.1	Tabel nilai risiko relatif penyebaran penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung dengan model <i>Spatio-temporal Separable</i> pada tahun 2019, 2020, dan 2021	153

F.1	Tabel nilai risiko relatif penyebaran penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung dengan model <i>Spatio-temporal Separable</i> setiap bulan pada tahun 2019	156
F.2	Tabel nilai risiko relatif penyebaran penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung dengan model <i>Spatio-temporal Separable</i> setiap bulan pada tahun 2020	163
F.3	Tabel nilai risiko relatif penyebaran penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung dengan model <i>Spatio-temporal Separable</i> setiap bulan pada tahun 2021	171
G.1	Tabel nilai risiko relatif penyebaran penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung dengan model <i>Spatio-temporal inseparable</i> pada tahun 2019, 2020, dan 2021	179
H.1	Tabel nilai risiko relatif penyebaran penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung dengan model <i>Spatio-temporal Inseparable</i> setiap bulan pada tahun 2019	182
H.2	Tabel nilai risiko relatif penyebaran penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung dengan model <i>Spatio-temporal Inseparable</i> setiap bulan pada tahun 2020	189
H.3	Tabel nilai risiko relatif penyebaran penyakit <i>Dengue</i> di Kota Bandung dengan model <i>Spatio-temporal Inseparable</i> setiap bulan pada tahun 2021	197
J.1	Tabel nilai CORT antara setiap kecamatan dengan di Kota Bandung setiap bulan pada tahun 2019	213
K.1	Tabel nilai CORT antara setiap kecamatan dengan di Kota Bandung setiap bulan pada tahun 2020	218
L.1	Tabel nilai CORT antara setiap kecamatan dengan di Kota Bandung setiap bulan pada tahun 2019	223



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penyakit Demam Berdarah *Dengue* adalah penyakit infeksi menular yang ditemukan di daerah tropis, salah satunya di Indonesia [1]. Penyakit ini disebabkan oleh virus *Dengue* yang ditularkan kepada manusia melalui gigitan nyamuk betina *Aedes aegypti*. Menurut (Candra, 2010) [1], virus *Dengue* termasuk ke dalam famili *Flavivirusdae* dan genus *Flavivirus* yang terdiri dari 4 serotipe, yaitu DEN-1, DEN-2, DEN-3, dan DEN-4. Virus ini memiliki masa inkubasi dalam tubuh manusia berkisar antara 3 sampai 14 hari sebelum gejala muncul, seperti sakit kepala, mual, dan nyeri otot. Kasus penyebaran virus *Dengue* tertinggi di Indonesia terjadi di kota-kota besar, seperti Bandung, Bekasi, Sumedang, Medan, Jakarta Timur, Jakarta Barat, Bogor, dan Tasikmalaya¹.

Pada tahun 2021 dan 2022, Provinsi Jawa Barat memiliki jumlah penduduk terbanyak se-Indonesia masing-masing dengan 48,7 juta jiwa dan 49,4 juta jiwa². Padatnya penduduk di Provinsi Jawa Barat berpengaruh terhadap penyebaran virus *Dengue*. Berdasarkan (Astuti, 2019) [2], Kota Bandung merupakan penyumbang jumlah kasus penyakit *Dengue* tertinggi kedua di Jawa Barat setelah Kota Sukabumi. Secara topografis, Kota Bandung terletak pada ketinggian 700 meter di atas permukaan laut dengan titik tertinggi terletak di Kelurahan Ledeng, Kecamatan Cidadap dengan ketinggian 892 meter di atas permukaan laut dan titik terendah terletak di Kelurahan Rancanumpang, Kecamatan Gedebage dengan ketinggian 666 meter di atas permukaan laut³. Secara klimatologi, Kota Bandung pada tahun 2021 memiliki suhu rata-rata 23,58°C⁴, curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Maret yang mencapai 292,5 mm, dan curah hujan terendah terjadi pada bulan Juli yang hanya mencapai 33,2 mm⁵. Menurut (Renitania, 2014) [3], nyamuk *Aedes aegypti* dapat berkembang biak dengan baik di ketinggian kurang dari 1.000 meter di atas permukaan laut dengan suhu sekitar 28°C sehingga Kota Bandung menjadi salah satu tempat berkembang biak nyamuk *Aedes aegypti* yang baik. Maka dari itu, diperlukan suatu ukuran yang dapat mengestimasi penyebaran penyakit *Dengue*.

Risiko relatif merupakan rasio probabilitas sebuah kejadian terjadi di suatu kelompok dengan probabilitas sebuah kejadian tidak terjadi di kelompok yang sama [4]. Risiko relatif dapat digunakan

¹<https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20230205/3642353/atasi-dengue-kemenkes-kembangkan-dua-teknologi-ini>

²<https://jabar.bps.go.id/indicator/12/731/1/jumlah-penduduk-hasil-proyeksi-interim-di-provinsi-jawa-barat-menurut-kabupaten-kota-dan-jenis-kelamin.html>

³<https://www.bandung.go.id/news/read/6858/hjkb212-kota-bandung-batas-wilayah-topografi-hingga-jumlah-rt>

⁴<https://bandungkota.bps.go.id/indicator/151/1245/1/curah-hujan-mm-per-bulan-di-kota-bandung.html>

⁵<https://bandungkota.bps.go.id/indicator/151/1248/1/temperatur-derajat-celcius-per-bulan-di-kota-bandung.html>

untuk dapat mengetahui tingkat risiko suatu wilayah terhadap suatu kejadian. Contohnya adalah risiko relatif dari tingkat penyebaran penyakit *Dengue* di suatu kecamatan di Kota Bandung diperoleh dengan menghitung perbandingan antara jumlah penderita penyakit *Dengue* di suatu kecamatan dengan perbandingan jumlah penduduk di kecamatan yang sama.

Pada penelitian (Kristiani, 2016) [5], (Fauzi, 2022) [6], (Faridah, 2021) [7], (Jaya, 2020) [8], dan (Abdulsalam, 2023) [9], telah dilakukan penelitian dalam mengestimasi nilai risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* di Kota Bandung dan beberapa daerah lainnya menggunakan berbagai model dengan dua pendekatan statistik. Terdapat dua pendekatan statistik, yaitu pendekatan frekuentis dan pendekatan Bayesian. Pada pendekatan frekuentis, model yang digunakan adalah model *Standardized Morbidity Ratio* (SMR). Pada pendekatan Bayesian, model yang digunakan adalah model Poisson-Gamma, Log-Normal, *Besag, York, and Mollie* (BYM). Pada penelitian (Kristiani, 2016) [5], analisis hanya dilakukan dengan memperhatikan faktor spasial dari setiap kecamatan di Kota Bandung tanpa memperhatikan faktor temporal dalam data. Padahal data penyebaran penyakit *Dengue* bervariasi menurut waktu yang dipengaruhi oleh perilaku masyarakat pada tahun sebelum pandemi, saat pandemi, dan setelah pandemi mendapatkan penanganan. Faktor spasial merupakan faktor yang memperhatikan hubungan antara area yang satu dengan area yang lain, sedangkan faktor temporal merupakan faktor yang memperhatikan hubungan antara waktu yang satu dengan waktu yang lain. Waktu terjadinya kejadian dapat memengaruhi keakuratan estimasi risiko relatif penyebaran suatu penyakit saat waktu-waktu tertentu.

Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dilakukan perhitungan estimasi dan analisis perbandingan risiko relatif yang melibatkan efek spasial, temporal, dan *spatio-temporal* untuk mengestimasi risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* di Kota Bandung. Akan tetapi, hasilnya akan tetap dibandingkan dengan model BYM yang merupakan model estimasi risiko relatif yang memperhatikan faktor spasial. Pada skripsi ini, akan ditentukan kecamatan-kecamatan di Kota Bandung yang memiliki tingkat risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* di Kota Bandung kategori tinggi dan sangat tinggi pada tahun 2021. Data yang digunakan dalam skripsi ini adalah data tahun 2019 sampai 2021 yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Bandung yang menggambarkan keadaan sebelum pandemi, saat pandemi, dan setelah pandemi Covid-19 mendapatkan penanganan.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam skripsi ini, antara lain:

1. Bagaimana perhitungan untuk memperoleh nilai risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* dengan model BYM, *Linear Time Trend*, dan *Spatio-temporal*?
2. Bagaimana hasil estimasi risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* dengan model BYM, *Linear Time Trend*, dan *Spatio-temporal*?
3. Bagaimana pola risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* dari waktu ke waktu?
4. Bagaimana menentukan model terbaik dalam mengestimasi nilai risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* di Kota Bandung pada tahun 2019, 2020, dan 2021?

1.3 Tujuan

Tujuan penulisan dalam skripsi ini, antara lain:

1. Melakukan perhitungan untuk memperoleh nilai risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* dengan model BYM, *Linear Time Trend*, dan *Spatio-temporal*.
2. Menganalisis hasil estimasi risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* dengan model BYM, *Linear Time Trend*, dan *Spatio-temporal*.
3. Menentukan pola risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* dari bulan ke bulan.
4. Menentukan model terbaik dalam mengestimasi nilai risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* di Kota Bandung pada tahun 2019, 2020, dan 2021 dengan menggunakan nilai DIC.

1.4 *State of the Art*

State of the Art dalam skripsi ini diambil dari beberapa penelitian sebelumnya sebagai panduan dan acuan dalam penelitian skripsi ini. Dalam *state of the art* ini, terdapat beberapa jurnal yang digunakan sebagai panduan, antara lain:

1. Penelitian berjudul *Relative Risk Estimation of Dengue Disease in Bandung, Indonesia, Using Poisson-Gamma and BYM Models Considering the Level of Severity* yang diambil dari *Jurnal Teknologi*. Penelitian ini diteliti oleh Farah Kristiani, Benny Yong, dan Robyn Irawan [5]. Tujuan penelitian ini adalah mengaplikasikan model non-spasial Poisson-gamma dan model spasial *Besag, York, and Mollie* (BYM) untuk mengestimasi risiko relatif setiap kecamatan di Kota Bandung pada tiap bulan pada tahun 2013. Hasil dari penelitian ini adalah model non-spasial Poisson-gamma dan spasial BYM tidak menggambarkan hasil estimasi risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* di Kota Bandung yang berbeda secara signifikan.
2. Penelitian berjudul *Temporal Trend and Spatial Clustering of the Dengue Fever Prevalence in West Java, Indonesia* yang diambil dari *Heliyon* [6]. Penelitian ini diteliti oleh Ilham Saiful Fauzi, Nuning Nuraini, Regina Wahyudyah Sonata Ayu, dan Bony Wiem Lestari. Tujuan penelitian ini adalah menggunakan model Richard untuk mengestimasi tingkat pertumbuhan dari penyebaran penyakit *Dengue* dengan mengidentifikasi deret temporal pada tiap wilayah. Selain itu, mengidentifikasi perubahan kluster spasial penyebaran *Dengue* dan mendeteksi titik yang memiliki tingkat penyebaran *Dengue* yang tinggi dan rendah tiap minggu. Hasil dari penelitian ini adalah penyebaran penyakit *Dengue* memiliki tren yang meningkat dari bulan Januari sampai Maret. Selain itu, wilayah bagian tengah, utara, timur laut, dan tenggara dari Jawa Barat merupakan wilayah dengan titik penyebaran penyakit *Dengue* yang tinggi.
3. Penelitian berjudul *Spatial and Temporal Analysis of Hospitalized Dengue Patients in Bandung: demographics and risk* yang diambil dari *Tropical Medicine and Health* [7]. Penelitian ini diteliti oleh Lia Faridah, I. Gede Nyoman Mindra Jaya, Ramadhani Eka Putra, Nisa Fauziah, Dwi Agustian, Yessika Adelwin Natalia, dan Kozo Watanabe. Tujuan dari penelitian ini adalah menggunakan analisis spasial untuk menganalisis kemungkinan wabah baru dari kasus

penyakit *Dengue*. Hasil dari penelitian ini adalah risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* tidak berubah secara relatif pada tahun 2014 sampai 2016. Wilayah dengan tingkat penyebaran penyakit *Dengue* yang tinggi ditemukan di wilayah bagian selatan dan tenggara Kota Bandung, sedangkan wilayah dengan tingkat penyebaran penyakit *Dengue* yang rendah ditemukan di wilayah barat dan timur laut Kota Bandung.

4. Penelitian berjudul *Bayesian Spatiotemporal mapping of relative dengue disease risk in Bandung, Indonesia* yang diambil dari *Journal of Geographical Systems* [8]. Penelitian ini diteliti oleh I. Gede Nyoman Mindra Jaya dan Henk Folmer. Tujuan penelitian ini adalah mengestimasi risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* di Kota Bandung pada tahun 2009 sampai 2016 dengan menggunakan *Integrated Nested Laplace Approximation* (INLA). Hasil dari penelitian ini adalah hasil estimasi risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* menurun dari tahun 2014, tetapi meningkat secara konsisten pada bagian barat laut Kota Bandung.
5. Penelitian berjudul *Spatio-temporal Dengue Risk Modelling in the South Thailand: a Bayesian Approach to Dengue Vulnerability* yang diambil dari *PeerJ* [9]. Penelitian ini diteliti oleh Fatima Ibrahim Abdulsalam, Pablo Antunez, dan Warit Jawjit. Tujuan dari penelitian ini adalah mengestimasi risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* menggunakan model *Spatio-temporal* dengan pendekatan Bayesian dan simulasi Markov Chain Monte Carlo (MCMC). Hasil dari penelitian ini adalah diperoleh nilai estimasi risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* yang meningkat di wilayah Phipun, Lan Saka, Phra Phrom, dan Chaloe Phakiat.

Dari kelima penelitian di atas, belum adanya penelitian yang melakukan perbandingan analisis efek spasial, temporal, dan *spatio-temporal* di Kota Bandung. Oleh karena itu, dalam skripsi ini akan dilakukan penelitian dengan tujuan untuk membandingkan dan menganalisis efek spasial, temporal, dan *spatio-temporal* di Kota Bandung dengan menggunakan empat model, yaitu *BYM*, *Linear Time Trend*, *Spatio-temporal Separable*, dan *Spatio-temporal Inseparable* dalam mengestimasi risiko relatif penyebaran penyakit *Dengue* di Kota Bandung.

1.5 Batasan Masalah

Batasan Masalah dalam skripsi ini, antara lain:

1. Karakteristik pasien penyakit *Dengue* dalam data diasumsikan homogen berdasarkan usia, jenis kelamin, dan lainnya kecuali tempat tinggal.
2. Data yang digunakan adalah banyaknya pasien terdiagnosis menderita *Dengue Fever*, *Dengue Hemorrhagic Fever*, dan *Dengue Shock Syndrome* di Kota Bandung.

1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika Pembahasan dalam skripsi ini terdiri dari 5 bab, antara lain:

Bab 1 : Pendahuluan

Dalam bab ini, akan dijelaskan mengenai hal-hal yang akan dibahas dalam penulisan skripsi ini. Bab ini terdiri atas enam subbab, yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan, *State of the Art*,

batasan masalah, dan sistematika pembahasan.

Bab 2 : Landasan Teori

Dalam bab ini, akan dijelaskan mengenai teori-teori yang akan dibahas dalam penulisan skripsi ini. Bab ini akan menjelaskan tujuh teori, yaitu penyakit *Dengue*, pendekatan statistik, jenis distribusi yang akan digunakan, teorema bayes, model inferensi bayesian, *markov chain monte carlo*, dan *deviance information criterion*.

Bab 3 : Metode Estimasi Risiko Relatif

Dalam bab ini, akan dijelaskan perhitungan dan hasil analisis mengenai nilai risiko relatif terhadap empat model yang telah ditentukan untuk penyebaran penyakit *Dengue*, yaitu model BYM, *Linear Time Trend*, *Spatio-temporal Separable*, dan *Spatio-temporal Inseparable*.

Bab 4 : Hasil Estimasi dan Analisisnya

Dalam bab ini, akan diberikan penjelasan mengenai perhitungan dan hasil analisis dari estimasi risiko relatif yang telah diperoleh dengan model yang telah ditentukan untuk penyebaran penyakit *Dengue*.

Bab 5 : Kesimpulan dan Saran

Dalam bab ini, akan diberikan penjelasan mengenai kesimpulan yang diperoleh dari hasil analisis dan juga saran mengenai pengembangan penelitian lebih lanjut.

