

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, laporan skripsi dengan judul “ ANALISIS DINAMIKA PENYEBARAN DEMAM BERDARAH DI ASIA PASIFIK” dapat diselesaikan dengan baik dan tepat pada waktunya.

Laporan skripsi ini disusun berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dari Februari 2021 mulai hingga Agustus 2021 akhir. Skripsi merupakan persyaratan terakhir bagi mahasiswa yang wajib ditempuh sesuai dengan kurikulum Program Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Pelita Harapan. Skripsi ini juga bermanfaat bagi penulis untuk menerapkan pengetahuan yang telah didapat dan memperoleh pengalaman baru yang tidak dapat diperoleh dari perkuliahan.

Dalam penyusunan laporan skripsi ini, penulis mendapat dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Eric Jobiliong, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
2. Ibu Dr. Nuri Arun Anugrahati selaku Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi.
3. Bapak Laurence, S.T., M.T. selaku Direktur Administrasi dan Kemahasiswaan Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Bapak Dr. Reinhard Pinontoan selaku Ketua Program Studi Biologi dan pembimbing skripsi yang selalu mendukung, membimbing, dan mengarahkan penulis dalam pengerjaan laporan.
5. Ibu Dr. Helena Margaretha selaku pembimbing skripsi yang senantiasa mengajar, membimbing, mengarahkan dan memberikan dukungan serta saran-saran kepada penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penulisan laporan.
6. Bapak Dr. Tan Tjie Jan selaku pembimbing akademik penulis yang selalu memberikan semangat, nasihat dan saran kepada penulis selama masa perkuliahan.

7. Seluruh dosen dan *staff* Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Pelita Harapan yang telah banyak mengajar dan membantu penulis selama masa perkuliahan.
8. Orangtua dan keluarga penulis telah mendidik dan membesarkan penulis dengan penuh kasih serta selalu mendukung dan mendoakan penulis dimanapun penulis berada.
9. Kedua adik penulis, Natasha dan Letishia yang selalu menemani dan menyemangati penulis dengan canda tawa dan dukungan yang sangat berarti bagi penulis.
10. Sahabat penulis, Herlisman sebagai teman seperjuangan penulis yang telah meluangkan banyak waktu untuk mendengarkan keluh kesah penulis dan memberi dukungan pada penulis selama masa penelitian.
11. Teman terdekat penulis, Michella yang bersedia membantu mengadopsi anak anjing yang dimiliki penulis di Surabaya, Hachiko, dan selalu mencerahkan hari-hari penulis dengan foto dan kabar mengenai Hachiko selama masa penelitian.
12. Seluruh teman-teman mahasiswa/i Biologi Universitas Pelita Harapan, yang telah membantu dan mewarnai hari-hari penulis selama masa perkuliahan.
13. Semua pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa laporan skripsi ini masih sangat jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat terbuka akan kritik dan saran dari pembaca yang dapat membantu membuat laporan skripsi ini menjadi lebih baik lagi. Semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembacanya.

Tangerang, 29 Agustus 2021

(Regina Arissaputri)

DAFTAR ISI

halaman

HALAMAN JUDUL	
PERNYATAAN DAN PERSETUJUAN UNGGAH TUGAS AKHIR	
PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING SKRIPSI	
PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI	
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Virus Demam Berdarah	4
2.2 Siklus Hidup Vektor Demam Berdarah	6
2.3 Persebaran Geografis Demam Berdarah	9
2.4 Analisis Spatio-Temporal	13
2.5 Analisis dalam Program R	15
2.5.1 <i>Mantel Test</i> dalam R	16
2.5.2 <i>Correlogram</i> dalam R	16
2.5.3 <i>Local Indicator of Spatial Association (LISA)</i>	17
2.6 <i>Generalized Linear Model (GLM)</i>	18
2.7 Validasi Model	20
2.7.2 <i>Akaike Information Criterion (AIC)</i>	20
2.7.1 <i>Training in Sample</i> dan <i>Testing Out of Sample</i>	20
BAB III MATERI DAN METODE PENELITIAN	
3.1 Alat dan Bahan	22
3.2 Prosedur Penelitian	23
3.2.1 Pengumpulan dan Preparasi Data Jumlah Kasus	23
3.2.2 Analisis dengan Program R	24
3.2.3 Analisis <i>Trend</i> Demam Berdarah dan Faktor-Faktor yang Memengaruhi pada Tiap Negara	26

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Pengumpulan Data dan Preparasi Data	28
4.2 Analisis Spatio-Temporal Kasus Demam Berdarah di Asia-Pasifik....	33
4.2.1 <i>Mantel Test</i> Jarak dengan Korelasi Nilai IR Antar Negara.....	33
4.2.2 <i>Correlogram</i> dari Matriks Jarak Dengan Matriks Korelasi	34
4.2.3 <i>Local Indicator of Spatial Association</i> (LISA)	36
4.3 Analisis <i>Trend</i> dan Faktor yang Memengaruhi Dinamika Persebaran Demam Berdarah.....	39
4.3.1 <i>Trend</i> dan Faktor yang Memengaruhi Demam Berdarah di Malaysia.....	41
4.3.2 <i>Trend</i> dan Faktor yang Memengaruhi Demam Berdarah di Thailand	54
4.3.3 <i>Trend</i> dan Faktor yang Memengaruhi Demam Berdarah di Singapura	66
4.3.4 <i>Trend</i> dan Faktor yang Memengaruhi Demam Berdarah di Kamboja.....	75
4.3.5 <i>Trend</i> dan Faktor yang Memengaruhi Demam Berdarah di Laos.....	84
4.3.6 <i>Trend</i> dan Faktor yang Memengaruhi Demam Berdarah di Vietnam.....	93
4.4 Faktor-Faktor yang Memengaruhi Demam Berdarah di Asia-Pasifik	102
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	109
5.1.1 Identifikasi <i>Clustering</i>	109
5.1.2 Analisis Faktor yang Memengaruhi Demam Berdarah di Asia Pasifik	110
5.2 Saran.....	111
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

halaman

Gambar 2.1	Siklus Hidup DENV Dalam Manusia Dan Nyamuk	5
Gambar 2.2	Siklus Hidup Nyamuk Vektor Demam Berdarah.....	7
Gambar 2.3	Negara Beresiko Demam Berdarah	10
Gambar 3.1	Diagram Alur Penelitian.....	22
Gambar 4.1	Demam Berdarah di Asia Pasifik	29
Gambar 4.2	Kasus Demam Berdarah Per Negara di Asia Pasifik.....	31
Gambar 4.3	Correlogram Dari Nilai Korelasi Dengan Jarak Pasangan	34
Gambar 4.4	Contoh Hasil Analisis LISA Tahun 1990 dan 1991	37
Gambar 4.5	Dinamika Kasus Demam Berdarah di Malaysia	41
Gambar 4.6	Prediksi Model Dengan Menggunakan Training in Sample 1990-2014 Malaysia	51
Gambar 4.7	Model Prediksi Jumlah Kasus Demam Berdarah di Malaysia ...	53
Gambar 4.8	Dinamika Kasus Demam Berdarah di Thailand.....	55
Gambar 4.9	Prediksi Model Dengan Menggunakan <i>Training in Sample</i> 1990-2014 Thailand.....	62
Gambar 4.10	Model Prediksi Jumlah Kasus Demam Berdarah di Thailand....	64
Gambar 4.11	Dinamika Kasus Demam Berdarah di Singapura.....	66
Gambar 4.12	Prediksi Model Dengan Menggunakan <i>Training in Sample</i> 1990-2014 Singapura.....	73
Gambar 4.13	Model Prediksi Jumlah Kasus Demam Berdarah di Singapura...74	74
Gambar 4.14	Dinamika Kasus Demam Berdarah di Kamboja	76
Gambar 4.15	Prediksi Model Dengan Menggunakan <i>Training in Sample</i> 1990-2014 Kamboja	81
Gambar 4.16	Model Prediksi Jumlah Kasus Demam Berdarah di Kamboja	83
Gambar 4.17	Dinamika Kasus Demam Berdarah di Laos	85
Gambar 4.18	Prediksi Model Dengan Menggunakan Training in Sample 1990-2014 Laos	90
Gambar 4.19	Model Prediksi Jumlah Kasus Demam Berdarah di Laos.....	92
Gambar 4.20	Dinamika Kasus Demam Berdarah di Vietnam	94
Gambar 4.21	Prediksi Model Dengan Menggunakan <i>Training in Sample</i> 1990-2014 Vietnam	100
Gambar 4.22	Model Prediksi Jumlah Kasus Demam Berdarah di Vietnam	101

DAFTAR TABEL

halaman

Tabel 2.1	Pemilihan Kandidat Faktor Berdasarkan Studi Literatur	12
Tabel 4.1	Hasil Mantel Test Korelasi Nilai P (<i>rho</i>) Terhitung Terhadap Jarak.....	33
Tabel 4.2	Rata-Rata <i>x-intercept</i> Korelogram Lima Tahun.....	35
Tabel 4.3	Daftar Negara Yang Menjadi <i>Hotspot</i> Tahun Tertentu.....	38
Tabel 4.4	Hasil Regresi <i>Poisson</i> Dengan Faktor-Faktor Sebagai Prediktor Tunggal Malaysia	43
Tabel 4.5	Koefisien Koefisien Model Prediksi Jumlah Kasus Demam Berdarah Di Malaysia.....	53
Tabel 4.6	Hasil Regresi <i>Poisson</i> Dengan Faktor-Faktor Sebagai Prediktor Tunggal Negara Thailand.....	56
Tabel 4.7	Hasil Koefisien Model Prediksi Jumlah Kasus Demam Berdarah di Thailand.....	64
Tabel 4.8	Hasil Regresi <i>Poisson</i> Dengan Faktor-Faktor Sebagai Prediktor Tunggal Singapura.....	68
Tabel 4.9	Koefisien Model Prediksi Jumlah Kasus Demam Berdarah di Singapura.....	75
Tabel 4.10	Hasil Regresi <i>Poisson</i> Dengan Faktor-Faktor Sebagai Prediktor Tunggal Kamboja.....	77
Tabel 4.11	Koefisien Model Prediksi Jumlah Kasus Demam Berdarah di Kamboja	83
Tabel 4.12	Hasil Regresi <i>Poisson</i> Dengan Faktor-Faktor Sebagai Prediktor Tunggal Laos.....	86
Tabel 4.13	Koefisien Model Prediksi Jumlah Kasus Demam Berdarah di Laos	92
Tabel 4.14	Hasil Regresi <i>Poisson</i> Dengan Faktor-Faktor Sebagai Prediktor Tunggal Vietnam	95
Tabel 4.15	Koefisien Model Prediksi Jumlah Kasus Demam Berdarah di Vietnam	102
Tabel 4.16	Tabel Regresi ONI pada Keenam Negara	103
Tabel 4.17	Tabel Regresi Prediktor Tunggal Keenam Negara.....	105

DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran A. Deskripsi Indikator yang Digunakan Dalam Penelitian	A-1
Lampiran B. Pemograman untuk Mantel Test, Correlogram, dan LISA.....	B-1
Lampiran C. Data yang Digunakan untuk Analisis dengan R.....	C-1
Lampiran D. Hasil Korelogram	D-1
Lampiran E. Tabel <i>x-intercept</i> Korelogram	E-1
Lampiran F. Hasil <i>Plot</i> LISA	F-1
Lampiran G. Hasil <i>Plot</i> LISA Dalam Tabel	G-1
Lampiran H. Data Anomali <i>Oceanic Niño Index</i> (ONI) (20 Mei 2021).....	H-1
Lampiran I. Data yang Digunakan untuk Analisis Faktor	
Tabel I.1. Data Indikator Negara Malaysia.....	I-1
Tabel I.2. Data Indikator Negara Thailand.....	I-3
Tabel I.3. Data Indikator Negara Singapura.....	I-5
Tabel I.4. Data Indikator Negara Kamboja.....	I-7
Tabel I.5. Data Indikator Negara Laos	I-9
Tabel I.6. Data Indikator Negara Vietnam	I-11
Lampiran J. Pemograman Untuk Analisis ONI.....	J-1
Lampiran K. Hasil Regresi dengan ONI	
Tabel K.1. Data Indikator Negara Malaysia.....	K-1
Tabel K.2. Data Indikator Negara Thailand	K-2
Tabel K.3. Data Indikator Negara Singapura	K-3
Tabel K.4. Data Indikator Negara Kamboja.....	K-4
Tabel K.5. Data Indikator Negara Laos.....	K-5
Tabel K.6. Data Indikator Negara Vietnam.....	K-6
Lampiran L. Hasil <i>Testing</i> dan <i>Training</i>	
Gambar L.1 Hasil <i>Testing</i> dan <i>Training</i> Malaysia	L-1
Gambar L.2 Hasil <i>Testing</i> dan <i>Training</i> Thailand.....	L-2
Gambar L.3 Hasil <i>Testing</i> dan <i>Training</i> Singapura.....	L-3
Gambar L.4 Hasil <i>Testing</i> dan <i>Training</i> Kamboja	L-4
Gambar L.5 Hasil <i>Testing</i> dan <i>Training</i> Laos	L-5
Gambar L.6 Hasil <i>Testing</i> dan <i>Training</i> Vietnam	L-6