

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR SINGKATAN.....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT	xii
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.1.1 Analisis Temporal	7
2.1.2 Korelasi Antara Faktor Iklim dengan Penyebaran Influenza	8
2.1.3 Analisis Spasial	9
2.2 Dasar Teori	17
2.2.1 Influenza	17
2.2.2 Faktor Iklim	18
2.2.3 <i>Machine Learning</i>	20
2.2.3.1 <i>Supervised Learning</i>	20
2.2.3.2 <i>Unsupervised Learning</i>	20
2.2.3.3 <i>Reinforcement Learning</i>	21
2.2.4 <i>Handling Missing Value</i>	21
2.2.5 <i>Hyperparameter Optimization</i>	21
2.2.6 <i>Time Series Forecasting</i>	22
2.2.7 <i>Model Time Series Forecasting</i>	22
2.2.7.1 SARIMA dan SARIMAX	22
2.2.7.2 Prophet	24
2.2.7.3 <i>Long Short-Term Memory (LSTM)</i>	25



2.2.8	Analisis Spasial	28
2.2.9	<i>Exploratory Spatial Data Analysis</i> (ESDA)	29
2.2.10	Matrik Pembobotan Spasial	29
2.2.11	Metode Analisis Spasial	30
2.2.12	Metrik Evaluasi	32
2.3	Analisis Perbandingan Metode	33
2.3.1	Metode <i>Time Series Forecasting</i>	33
2.3.2	Metode Analisis Spasial	37
2.4	Pertanyaan Penelitian	37
BAB III Metode Penelitian.....		38
3.1	Alat dan Bahan Tugas akhir	38
3.1.1	Alat Tugas Akhir	38
3.1.2	Bahan Tugas Akhir.....	39
3.2	Metode yang Digunakan.....	42
3.3	Alur Tugas Akhir	43
3.3.1	Analisis Temporal	43
3.3.2	Analisis Spasial	45
BAB IV Hasil dan Pembahasan.....		47
4.1	Analisis Temporal.....	47
4.1.1	<i>Data Preprocessing</i>	47
4.1.2	Pembuatan Model <i>Machine Learning</i>	56
4.1.2.1	Pembuatan Model SARIMA	56
4.1.2.2	Pembuatan Model Prophet	61
4.1.2.3	Pembuatan Model <i>Long Short-Term Memory</i> (LSTM) ..	64
4.2	Analisis Spasial	72
4.3	Kelebihan dan Kekurangan Penelitian	77
4.4	Perbandingan Hasil Penelitian dengan Hasil Terdahulu	78
BAB V Kesimpulan dan Saran.....		80
5.1	Kesimpulan.....	80
5.2	Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....		82

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Metrik Evaluasi Model Penelitian Bowen et al.....	8
Tabel 2.2	Perbandingan Penelitian Terdahulu Tentang Analisis Temporal Wabah Penyakit	12
Tabel 2.3	Perbandingan Penelitian Korelasi Faktor Iklim dengan Penyebaran Influenza	13
Tabel 2.4	Perbandingan Penelitian Tentang Analisis Spasial Wabah Penyakit .	15
Tabel 2.5	Perbedaan ARMA, ARIMA, dan SARIMA	34
Tabel 2.6	Perbedaan ANN dan LSTM	36
Tabel 3.1	Spesifikasi <i>Dataset</i> Kasus Mingguan Influenza.....	39
Tabel 3.2	Spesifikasi <i>Dataset</i> Kelembaban Relatif New York	41
Tabel 3.3	Spesifikasi <i>Dataset</i> Suhu New York.....	41
Tabel 4.1	Nilai Null dan Nilai Tidak Valid pada Data Kelembaban Relatif	50
Tabel 4.2	Metrik Evaluasi Model SARIMA Tanpa Faktor Iklim	58
Tabel 4.3	Metrik Evaluasi Model SARIMA Dengan Faktor Iklim.....	61
Tabel 4.4	Metrik Evaluasi Model Prophet Tanpa Faktor Iklim.....	62
Tabel 4.5	Metrik Evaluasi Model Prophet Dengan Faktor Iklim.....	64
Tabel 4.6	Proses <i>Reshaping</i> dan Skalasi Data.....	64
Tabel 4.7	Ilustrasi Pembuatan <i>Dataset</i>	65
Tabel 4.8	Metrik Evaluasi Model LSTM Tanpa Faktor Iklim	68
Tabel 4.9	Metrik Evaluasi Model LSTM Dengan Faktor Iklim	71
Tabel 4.10	Metrik Evaluasi Model <i>Time Series Forecasting</i>	71
Tabel 4.11	Perbandingan Nilai <i>Moran's Index</i> dengan Metode <i>Rook Contiguity</i> dan <i>Queen Contiguity</i>	74
Tabel 4.12	Jumlah Wilayah Hasil Klasterisasi	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Arsitektur LSTM.....	27
Gambar 2.2	Ilustrasi Autokorelasi Spasial	29
Gambar 2.3	<i>Rook Contiguity vs Queen Contiguity</i>	30
Gambar 2.4	Visualisasi Kuadran Klaster	32
Gambar 3.1	Alur Analisis Temporal	43
Gambar 3.2	Alur Analisis Spasial	45
Gambar 4.1	Hasil <i>Preprocessing</i> Data Influenza	48
Gambar 4.2	Visualisasi Persentase Pasien ILI	49
Gambar 4.3	Data Mingguan Kelembaban Relatif di New York	51
Gambar 4.4	Visualisasi Kelembaban Relatif Mingguan di New York	52
Gambar 4.5	Data Mingguan Suhu di New York.....	54
Gambar 4.6	Visualisasi Suhu Mingguan di New York	54
Gambar 4.7	Tampilan Data Gabungan Influenza, Kelembaban Relatif, dan Suhu	56
Gambar 4.8	Visualisasi Hasil Prediksi Model SARIMA Tanpa Faktor Iklim ..	58
Gambar 4.9	Visualisasi Hasil Prediksi Model SARIMA Dengan Faktor Iklim	61
Gambar 4.10	<i>Dataset</i> Model Prophet Tanpa Faktor Iklim	61
Gambar 4.11	Visualisasi Hasil Prediksi Model Prophet Tanpa Faktor Iklim	62
Gambar 4.12	<i>Dataset</i> Model Prophet dengan Faktor Iklim	63
Gambar 4.13	Visualisasi Hasil Prediksi Model Prophet Dengan Faktor Iklim...	63
Gambar 4.14	<i>Train Validation Loss</i> Model LSTM Tanpa Faktor Iklim	67
Gambar 4.15	Visualisasi Hasil Prediksi Model LSTM Tanpa Faktor Iklim	68
Gambar 4.16	<i>Train Validation Loss</i> Model LSTM Dengan Faktor Iklim	70
Gambar 4.17	Visualisasi Hasil Prediksi Model LSTM Dengan Faktor Iklim	71
Gambar 4.18	Visualisasi Peta Amerika Serikat.....	72
Gambar 4.19	<i>Scatter Moran's Index</i>	75
Gambar 4.20	Peta Klaster Presentase Pasien ILI di Amerika Serikat	77