

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b>	<b>v</b>
<b>PRAKATA</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMBANG</b>	<b>xv</b>
<b>INTISARI</b>	<b>xvi</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xvii</b>
<b>I PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Batasan Masalah	4
1.3. Tujuan dan Manfaat Penelitian	4
1.4. Tinjauan Pustaka	5
1.5. Metodologi Penelitian	7
1.6. Sistematika Penulisan	8
<b>II LANDASAN TEORI</b>	<b>10</b>
2.1. Matriks	10
2.1.1. Transpose Matriks	11
2.1.2. Determinan Matriks	13
2.1.3. Invers Matriks	15
2.1.4. Jenis Matriks	20
2.1.5. Operasi Matriks	23
2.1.6. <i>Trace</i> Suatu Matriks Persegi	26
2.1.7. <i>Element Wise Multiplication</i>	27
2.2. Data Spasial	28
2.2.1. Jenis Data Spasial	29
2.2.2. Efek Spasial	30
2.3. <i>Machine Learning</i>	31
2.3.1. Metode <i>Machine Learning</i>	31
2.4. Prapemrosesan Data	32
2.4.1. <i>Data Cleaning</i>	33

2.4.2.	<i>Data Scaling</i>	34
2.4.3.	<i>Time-related Feature Engineering</i>	35
2.4.4.	<i>Data Splitting</i>	36
2.5.	<i>Deep Learning</i>	37
2.6.	<i>Artificial Neural Network</i>	37
2.6.1.	<i>Arsitektur Artificial Neural Network</i>	37
2.7.	<i>Deep Neural Network</i>	39
2.7.1.	<i>Arsitektur Deep Neural Network</i>	39
2.8.	<i>Hyperparameter</i>	41
2.9.	<i>Fungsi Aktivasi</i>	42
2.9.1.	<i>Hyperbolic Tangent (Tanh)</i>	43
2.9.2.	<i>Rectified Linear Unit (ReLU)</i>	43
2.9.3.	<i>Exponential Linear Unit (ELU)</i>	44
2.9.4.	<i>Leaky Rectified Linear Unit (Leaky ReLU)</i>	45
2.10.	<i>Evaluation Metrics</i>	46
<b>III METODE SPATIAL SAMPLE CONVOLUTION AND INTERACTION NETWORK DAN GEOGRAPHICALLY WEIGHTED REGRESSION</b>		<b>47</b>
3.1.	<i>Geographically Weighted Regression (GWR)</i>	47
3.1.1.	<i>Estimasi Parameter</i>	48
3.1.2.	<i>Uji Parsial Parameter</i>	51
3.1.3.	<i>Uji Asumsi</i>	52
3.1.4.	<i>Bandwidth</i>	53
3.1.5.	<i>Pembobot Spasial</i>	54
3.1.6.	<i>Diagram Alur Pemodelan GWR</i>	57
3.2.	<i>Convolutional Neural Network (CNN)</i>	58
3.2.1.	<i>Lapisan Konvolusional 1 Dimensi</i>	59
3.2.2.	<i>Lapisan Konvolusional 2 Dimensi</i>	61
3.2.3.	<i>Lapisan Konvolusional 3 Dimensi</i>	64
3.3.	<i>Sample Convolution and Interaction Network (SCINet)</i>	65
3.3.1.	<i>SCI-Block</i>	66
3.3.2.	<i>SCINet</i>	76
3.3.3.	<i>Stacked SCINet</i>	82
3.4.	<i>Spatial Sample Convolution and Interaction Network (Spatial SCI-Net)</i>	86
3.4.1.	<i>Diagram Alur Pemodelan Spatial SCINet</i>	87
<b>IV STUDI KASUS</b>		<b>89</b>

4.1.	Deskripsi Data . . . . .	89
4.2.	Prapemrosesan Data . . . . .	101
4.2.1.	<i>Data Cleaning</i> . . . . .	101
4.2.2.	<i>Data Scaling</i> . . . . .	101
4.2.3.	<i>Data Splitting</i> . . . . .	102
4.3.	Uji Heterogenitas Spasial . . . . .	102
4.4.	Pemodelan Spasial dengan Metode GWR . . . . .	103
4.4.1.	Pembobot Spasial . . . . .	104
4.4.2.	Estimasi Parameter Model GWR . . . . .	105
4.4.3.	Uji Parsial Parameter Model GWR . . . . .	106
4.4.4.	Model GWR . . . . .	107
4.4.5.	Uji Asumsi Model GWR . . . . .	109
4.4.6.	Performa Model GWR . . . . .	111
4.5.	<i>Series to Supervised</i> . . . . .	112
4.6.	<i>Data Reshaping</i> . . . . .	113
4.7.	Pemodelan Spasial dengan Metode <i>Spatial SCINet</i> . . . . .	113
4.7.1.	Inisialisasi Parameter . . . . .	114
4.7.2.	Performa Model <i>Spatial SCINet</i> . . . . .	117
4.8.	Perbandingan Performa Model GWR dan <i>Spatial SCINet</i> . . . . .	120
<b>V</b>	<b>PENUTUP</b> . . . . .	<b>121</b>
5.1.	Kesimpulan . . . . .	121
5.2.	Saran . . . . .	122
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> . . . . .	<b>123</b>
<b>A</b>	<b>DATA PENELITIAN</b> . . . . .	<b>129</b>
1.1.	Data Penelitian di Kota Jakarta Pusat . . . . .	129
1.2.	Data Penelitian di Kota Jakarta Utara . . . . .	130
1.3.	Data Penelitian di Kota Jakarta Selatan . . . . .	131
1.4.	Data Penelitian di Kota Jakarta Timur . . . . .	132
1.5.	Data Penelitian di Kota Jakarta Barat . . . . .	133
<b>B</b>	<b>PERFORMA MODEL <i>SPATIAL SCINet</i></b> . . . . .	<b>134</b>
2.1.	Performa Model <i>Spatial SCINet</i> dengan Fungsi Aktivasi Tanh-Leaky ReLU Pada Conv2D Block . . . . .	134
2.2.	Performa Model <i>Spatial SCINet</i> dengan Fungsi Aktivasi Tanh-ELU Pada Conv2D Block . . . . .	135
2.3.	Performa Model <i>Spatial SCINet</i> dengan Fungsi Aktivasi Tanh-Tanh Pada Conv2D Block . . . . .	136

2.4.	Performa Model <i>Spatial</i> SCINet dengan Fungsi Aktivasi <i>Leaky</i> ReLU-Tanh Pada Conv2D <i>Block</i> . . . . .	137
2.5.	Performa Model <i>Spatial</i> SCINet dengan Fungsi Aktivasi <i>Leaky</i> ReLU-ELU Pada Conv2D <i>Block</i> . . . . .	138
2.6.	Performa Model <i>Spatial</i> SCINet dengan Fungsi Aktivasi <i>Leaky</i> ReLU- <i>Leaky</i> ReLU Pada Conv2D <i>Block</i> . . . . .	139
2.7.	Performa Model <i>Spatial</i> SCINet dengan Fungsi Aktivasi ELU-Tanh Pada Conv2D <i>Block</i> . . . . .	140
2.8.	Performa Model <i>Spatial</i> SCINet dengan Fungsi Aktivasi ELU- <i>Leaky</i> ReLU Pada Conv2D <i>Block</i> . . . . .	141
2.9.	Performa Model <i>Spatial</i> SCINet dengan Fungsi Aktivasi ELU-ELU Pada Conv2D <i>Block</i> . . . . .	142
<b>C</b>	<b>SYNTAX PEMROGRAMAN . . . . .</b>	<b>144</b>
3.1.	<i>Syntax</i> Contoh Penerapan Metode SCINet . . . . .	144
3.2.	<i>Syntax Data Preparation</i> . . . . .	154
3.3.	<i>Syntax</i> Visualisasi Data . . . . .	163
3.4.	<i>Syntax</i> Model GWR . . . . .	166
3.5.	<i>Syntax</i> Model <i>Spatial</i> SCINet . . . . .	175