

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Penelitian Mengenai Prediksi Data Deret Waktu	6
2.1.2 Penelitian Mengenai Prediksi Kualitas Udara dan PM 2.5	9
2.1.3 Penelitian <i>Hyperparameter Optimization</i>	12
2.2 Dasar Teori	13
2.2.1 Indeks Standar Pencemaran Udara (ISPU)	13
2.2.2 <i>Particulate Matter</i> (PM2.5)	15
2.2.3 <i>Recursive Feature Elimination</i> (RFE)	15
2.2.4 Pembelajaran Mesin (<i>Machine Learning</i>)	17
2.2.5 Pembelajaran Dalam (<i>Deep Learning</i>)	19
2.2.5.1 Jaringan Saraf Tiruan (<i>Artificial Neural Network</i>)	19
2.2.5.2 <i>Multilayer Perceptron</i> (MLP)	21
2.2.5.3 <i>Loss Function</i>	24
2.2.5.4 <i>Optimizer Algorithm</i>	25
2.2.5.5 Jaringan Saraf Berulang (<i>Recurrent Neural Network</i>) ...	27
2.2.5.6 Memori Jangka Pendek Panjang (<i>Long Short Term Memory</i>)	30
2.2.6 <i>Hyperparameter</i> pada <i>Deep Learning</i>	32

2.2.6.1	<i>Batch Size</i>	33
2.2.6.2	<i>Epoch</i>	33
2.2.6.3	Jumlah Lapisan Tersembunyi	33
2.2.6.4	Jumlah Neuron	34
2.2.6.5	Fungsi Aktivasi	34
2.2.6.6	<i>Optimizer</i>	35
2.2.7	Optimasi <i>Hyperparameter</i> pada <i>Deep Learning</i>	35
2.2.8	Evaluasi Model	38
2.2.9	Pengujian Hipotesis	38
2.2.10	Metode Evaluasi	39
2.2.11	Metrik Evaluasi	41
2.3	Analisis Perbandingan Metode	41
2.3.1	Perbandingan Algoritma Model yang Digunakan	42
2.3.2	Perbandingan Metode <i>Hyperparameter Optimization</i> yang Digunakan.....	43
2.4	Pertanyaan Tugas Akhir	45
BAB III Metode Penelitian.....		46
3.1	Alat dan Bahan Tugas akhir	46
3.1.1	Alat Tugas akhir.....	46
3.1.2	Bahan Tugas akhir	46
3.2	Metode yang Digunakan.....	47
3.3	Alur Tugas Akhir	47
3.3.1	Sumber Data.....	49
3.3.2	Data <i>Preprocessing</i>	49
3.3.2.1	Penggabungan Tabel	50
3.3.2.2	Pemilihan Fitur Target	50
3.3.2.3	<i>Feature Engineering</i>	50
3.3.2.4	<i>Feature Selection</i>	52
3.3.3	<i>Building Model</i>	54
3.3.4	<i>Hyperparameter Optimization</i>	59
3.3.5	Model <i>Evaluation</i>	60
3.3.6	Model <i>Validation</i>	62
BAB IV Hasil dan Pembahasan.....		64
4.1	Analisis Data <i>Preprocessing</i>	64
4.1.1	Hasil Penggabungan Tabel.....	64
4.1.2	Hasil Pemilihan Fitur Target.....	65
4.1.3	Hasil <i>Feature Engineering</i>	66
4.1.4	Hasil <i>Feature Selection</i>	66
4.2	Analisis Perbandingan Model Dasar	67

4.2.1	<i>Multilayer Perceptron</i>	67
4.2.2	<i>Long Short Term Memory</i>	68
4.2.3	Perbandingan Model Dasar MLP dan LSTM	70
4.3	Analisis <i>Hyperparameter Optimization</i>	71
4.3.1	<i>Multilayer Perceptron</i>	73
4.3.2	<i>Long Short Term Memory</i>	74
4.3.3	Perbandingan Model Terbaik MLP dan LSTM	75
4.3.4	Uji Hipotesis Perbandingan Model	77
4.4	Analisis Evaluasi Model	78
4.4.1	Teknik Validasi Silang <i>Time Series Split</i>	78
4.4.2	Teknik Validasi Silang <i>Blocked Time Series Split</i>	81
4.4.3	Analisis Validasi Silang pada Model	84
BAB V	Kesimpulan dan Saran	86
5.1	Kesimpulan	86
5.2	Saran	87
	DAFTAR PUSTAKA	88
	LAMPIRAN	L-1