DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL ii
HALAMAN PENGESAHAN I iii
HALAMAN PENGESAHAN II iv
KATA PENGANTAR v
ABSTRAK vi
ABSTRACT vii
DAFTAR ISI viii
DAFTAR TABEL xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR LAMPIRAN xiii
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 4
1.3. Batasan Masalah 4
1.4. Tujuan Penelitian 5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA 6
2.1. Indeks Standar Pencemar Udara 6
2.1.1. Parameter Kualitas Udara 8
2.1.1.1. *Particulate Matter 10* (PM10) 8
2.1.1.2. *Particulate Matter 2.5* (PM2.5) 8
2.1.1.3. Ozon (O_3) 9
2.1.1.4. Sulfur Dioksida (SO_2) 9
2.1.1.5. Nitrogen Dioksida (NO_2) 9
2.1.1.6. Karbon Monoksida (CO) 10
2.2. Normalisasi Data 10
2.3. *Artificial Neural Network* 11
2.4. *Recurrent Neural Network* 12
2.5. *Long Short-Term Memory* 13
2.5.1. Arsitektur LSTM 14
2.5.1.1. *Forget Gate* 15

2.5.1.1. *Input Gate* 16
2.5.1.1. *Cell state / Memory State* 17
2.5.1.1. *Output Gate* 18
2.5.2. Fungsi Aktivasi 19
2.5.2.1. Fungsi *Sigmoid (σ)* 19
2.5.2.2. Fungsi *Hyperbolic Tangent (Tanh)* 20
2.5.3. *Backpropagation* 21
2.6. *Hyperparameter* 27
2.6.1 *Batch Size* 27
2.6.1 LSTM *Units* 28
2.6.1 *Learning rate* 28
2.6.1 *Epoch* 28
2.6.1 *Optimizer* 28
2.6. Ukuran Kinerja Model 29
BAB III METODE PENELITIAN 31
3.1. Jenis dan Sumber Data 31
3.2. Variabel Penelitian 31
3.3. Tahapan Analisis Data 31
3.4. Diagram Alir Analisis Data 33
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN 34
4.1. Deskripsi Data 34
4.2. *Preprocessing* Data 35
4.3. Normalisasi Data 35
4.4. Pembuatan *Lagged Dataset* 36
4.5. Pembagian Data 37
4.6. Pemodelan LSTM 37
4.7. Evaluasi Model LSTM 38
4.7.1. Evaluasi Model PM10 39
4.7.2. Evaluasi Model PM2.5 40
4.7.3. Evaluasi Model O_3 41
4.7.4. Evaluasi Model SO_2 42
4.7.5 Evaluasi Model NO_2 43
4.7.6. Evaluasi Model CO 44

4.8. Pemilihan Model Peramalan Terbaik 45
4.8.1. Model Terbaik PM10 45
4.8.2. Model Terbaik PM2.5 46
4.8.3. Model Terbaik O_3 46
4.8.4. Model Terbaik SO_2 47
4.8.5. Model Terbaik NO_2 48
4.8.6. Model Terbaik CO 49
4.9. Prediksi Parameter Kualitas Udara 50
4.10 Perhitungan ISPU 53
BAB V PENUTUP 55
5.1. Kesimpulan 55
5.2. Saran 56
DAFTAR PUSTAKA 57
LAMPIRAN 60