

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
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	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.1.1 Aplikasi <i>Machine Learning</i> dalam Peramalan Kualitas Udara	6
2.1.2 Agregasi Data Eksternal dalam Peramalan Kualitas Udara	8
2.1.3 Peramalan Kualitas Udara di Kota Yogyakarta	10
2.2 Dasar Teori	10
2.2.1 Udara	10
2.2.1.1 Polutan Udara	11
2.2.1.2 Indeks Kualitas Udara	12
2.2.2 Faktor yang Mempengaruhi Kualitas Udara	14
2.2.2.1 Faktor Lingkungan	14
2.2.2.2 Faktor Spasiotemporal	14
2.2.2.3 Faktor Sosioekonomi	15
2.2.3 Pengolahan Data	15
2.2.3.1 Deteksi Anomali	15
2.2.3.2 Imputasi Data	16
2.2.3.3 Normalisasi	17
2.2.4 Model <i>Machine Learning</i>	17
2.2.4.1 CNN	18

2.2.4.2	LSTM	19
2.2.4.3	CNN-LSTM.....	20
2.2.5	Metrik Evaluasi	20
2.2.5.1	Root Mean Squared Error	20
2.2.5.2	Mean Absolute Percentage Error	21
2.2.5.3	R-squared	21
2.3	Analisis Perbandingan Metode	22
BAB III Metode Penelitian.....		24
3.1	Alat dan Bahan Tugas Akhir	24
3.1.1	Alat Tugas Akhir	24
3.1.2	Bahan Tugas Akhir.....	25
3.2	Metode yang Digunakan.....	25
3.2.1	Pengumpulan Data	25
3.2.2	Model Prediksi Kualitas Udara.....	27
3.2.3	Evaluasi Model.....	27
3.3	Alur Tugas Akhir	28
3.3.1	Identifikasi Masalah.....	28
3.3.2	Studi Literatur	28
3.3.3	Pengumpulan Data	29
3.3.4	Pengolahan Data	30
3.3.4.1	Analisis Data.....	31
3.3.4.2	Pembersihan Data.....	32
3.3.4.3	Imputasi dan Pengelompokan Data	34
3.3.4.4	Interpolasi dan Ekstrapolasi Data	35
3.3.5	Rekayasa Data.....	36
3.3.6	Pengembangan Model	37
3.3.7	Perbandingan Model	39
3.3.8	Penulisan Naskah Skripsi	40
BAB IV Hasil dan Pembahasan.....		41
4.1	Dataset Agregasi	41
4.2	Model LSTM Prediksi Kualitas Udara Kota Yogyakarta	42
4.3	Pengaruh Faktor Eksternal pada Performa Model.....	46
4.4	Perbandingan Hasil Penelitian dengan Hasil Terdahulu	48
BAB V Kesimpulan dan Saran.....		51
5.1	Kesimpulan.....	51
5.2	Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA.....		53
L.1	Source Code.....	L-62
L.1.1	Source Code Model LSTM.....	L-62



Pengembangan Model LSTM dan Pengujian Pengaruh Fitur Eksternal untuk Peramalan Kualitas Udara: Studi Kasus di Kota Yogyakarta

Franciscus Marselino Handoyo, Dr. Ir. Guntur Dharma Putra, , S.T., M.Sc.; Syukron Abu Ishaq Alfarozi, S.T., Ph.D.

Universitas Gadjah Mada, 2025 | Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>

L.1.2	Source Code Model CNN	L-65
L.1.3	Source Code Model CNN-LSTM	L-67