



## DAFTAR ISI

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iv
PRAKATA .....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL .....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang.....	1
1.2    Rumusan Masalah.....	4
1.3    Tujuan Penelitian .....	5
1.4    Keaslian Penelitian .....	5
1.5    Manfaat Penelitian .....	8
1.6    Batasan Masalah .....	8
1.7    Sistematika Penulisan .....	9
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	11
2.1    Tinjauan Pustaka.....	11
2.2    Landasan Teori.....	12
2.2.1    Prediksi Tinggi Muka Air .....	12
2.2.2    Imputasi Data Hilang.....	12
2.2.3    Hubungan Curah Hujan terhadap Tinggi Muka Air Sungai .....	13
2.2.4 <i>Feature Engineering</i> .....	14
2.2.5 <i>Feature Selection</i> .....	15
2.2.6 <i>Machine Learning</i> dan <i>Deep Learning</i> .....	15
2.2.7    Metrik Evaluasi .....	18
2.3    Pertanyaan Penelitian.....	19
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	21
3.1    Alat dan Bahan.....	21
3.1.1    Alat.....	21
3.1.2    Bahan.....	21
3.2    Alur Penelitian .....	22
3.2.1    Pengumpulan Data ( <i>Data Collection</i> ).....	23
3.2.2    Prapemrosesan Data ( <i>Data Preprocessing</i> ).....	24



3.2.3	Penyeleksian Fitur ( <i>Feature Selection</i> ) .....	26
3.2.4	Desain Eksperimen ( <i>Experimental Design</i> ) .....	30
3.2.5	<i>Hyperparameter Tuning</i> .....	31
3.2.6	Pelatihan dan Pengujian Model ( <i>Model Training and Testing</i> ) .....	33
3.2.7	<i>Performance Evaluation</i> .....	35
3.2.8	<i>Ground Truth</i> .....	35
3.2.9	Hasil dan Pembahasan ( <i>Result and Discussion</i> ).....	36
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>37</b>
4.1	Evaluasi Pengaruh Rekayasa Fitur Lagging dan Rolling Mean .....	37
4.2	Hasil Pengujian 5 Pos dan 9 Pos Curah Hujan .....	37
4.2	Evaluasi Performa Model .....	42
4.3	Pengaruh Data Curah Hujan terhadap Akurasi Model.....	46
4.4	Temuan Penelitian.....	47
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>49</b>
5.1	Kesimpulan .....	49
5.2	Saran .....	49
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>51</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 3.1 Kombinasi dan Hasil Pengujian Seleksi Fitur 5 pos .....	27
Tabel 3.2 Kombinasi dan Hasil Pengujian Seleksi Fitur 9 pos .....	29
Tabel 3.3 Batas Eksplorasi <i>Hyperparameter</i> Untuk Model Prediksi.....	33
Tabel 3.4 Data dan Hasil Seleksi <i>Ground Truth</i> .....	35
Tabel 4.1 Perbandingan Performa Random Forest dengan dan tanpa <i>Feature Engineering</i> .....	37
Tabel 4.2 Hasil Pengujian 5 Pos Curah Hujan (tanpa tuning) .....	38
Tabel 4.3 Hasil Pengujian 5 Pos Curah Hujan (dengan tuning) .....	39
Tabel 4.4 Hasil Pengujian 9 Pos Curah Hujan (tanpa tuning) .....	39
Tabel 4.5 Hasil Pengujian 9 Pos Curah Hujan (dengan tuning) .....	40
Tabel 4.6 Nilai Rata-rata MAE untuk masing-masing model.....	41



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Peta Provinsi DIY dan DAS Opak .....	1
Gambar 3.1 Alur Penelitian .....	22
Gambar 3.2 Peta AWLR, ARR dan ARG di DAS Opak.....	23
Gambar 3.3 Hasil Seleksi Fitur untuk 5 Pos Hujan .....	28
Gambar 3.4 Hasil Seleksi Fitur untuk 9 Pos Hujan .....	30
Gambar 4.1 Perbandingan nilai MAE pada Random Forest (tanpa tuning) .....	42
Gambar 4.2 Perbandingan nilai MAE pada XGBoost (tanpa tuning) .....	42
Gambar 4.3 Perbandingan nilai MAE pada ConvLSTM (tanpa tuning) .....	43
Gambar 4.4 Perbandingan nilai MAE pada NARX_LSTM (tanpa tuning) .....	43
Gambar 4.5 Perbandingan nilai MAE pada Random Forest (dengan tuning) .....	44
Gambar 4.6 Perbandingan nilai MAE pada XGBoost (dengan tuning) .....	44
Gambar 4.7 Perbandingan nilai MAE pada ConvLSTM (dengan tuning) .....	45
Gambar 4.8 Perbandingan nilai MAE pada NARX-LSTM (dengan tuning) .....	45
Gambar 4.9 Perbandingan nilai rata-rata MAE pada model pengujian.....	46
Gambar 4.10 Perbandingan nilai rata-rata RMSE pada model pengujian.....	46



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 – Program Pengujian .....	L-1
Lampiran 2 – Grafik Nilai Prediktif vs Nilai Aktual .....	L-12