

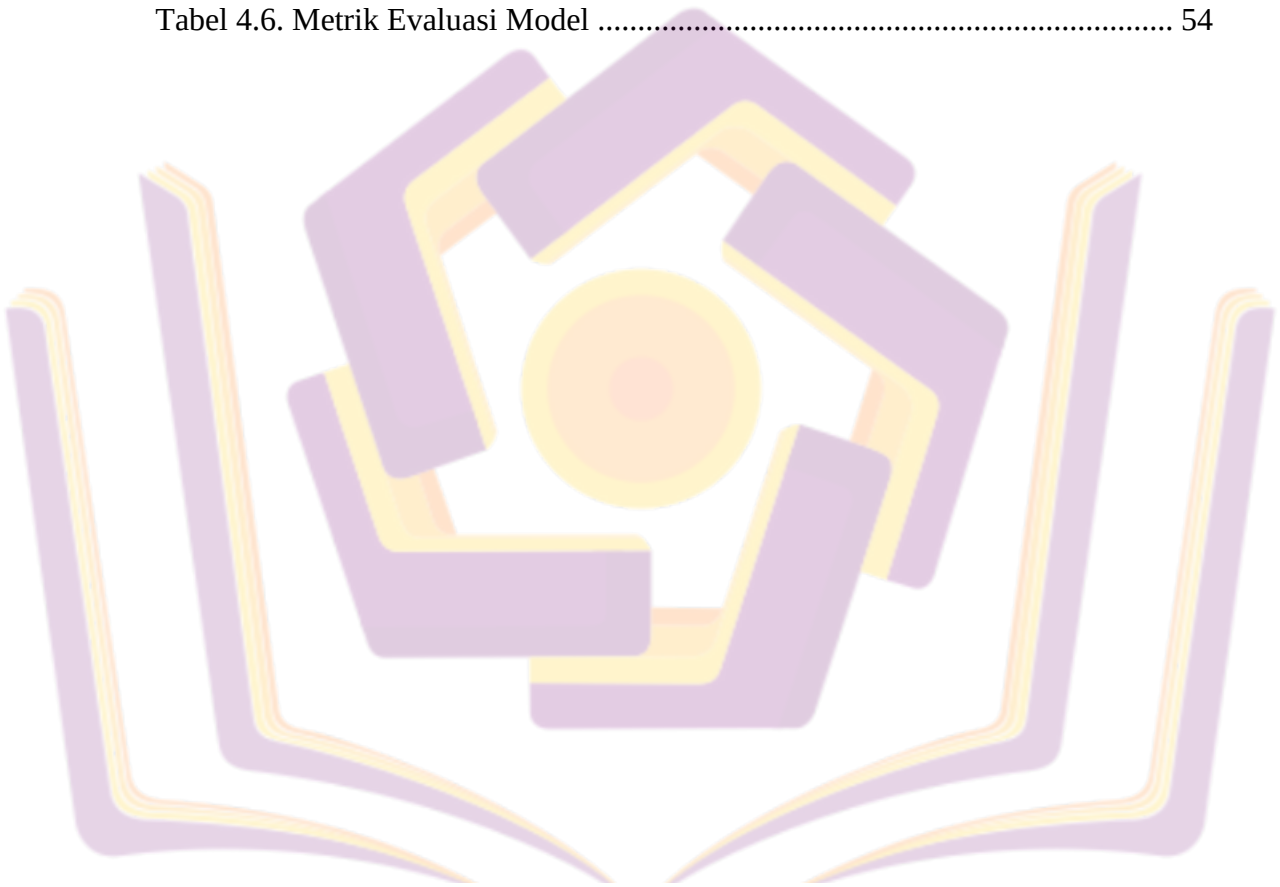
DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
<i>ABSTRACT</i>	xviii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Batasan Masalah	4
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Landasan Teori.....	7
B. Penelitian Sebelumnya.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
A. Metode Pengumpulan Data.....	27
B. Alat Penelitian.....	28
C. Konsep Penelitian	30

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	35
A. Pengumpulan Data	35
B. Preprocessing Data.....	38
C. <i>Data fusion</i> dan <i>Feature Engineering</i>	42
D. Pemodelan ETA Hujan Menggunakan <i>XGBoost Regressor</i>	45
E. <i>Analisis Feature Importance</i>	49
F. Evaluasi Performa Model	52
G. Implementasi Sistem.....	57
BAB V PENUTUP.....	61
A. Kesimpulan	61
B. Saran	62
DAFTAR PUSAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Sebelumnya	25
Tabel 4.1. Ringkasan Dataset yang Dikumpulkan	37
Tabel 4.2. Contoh Deteksi Titik Transisi Hujan	40
Tabel 4.3. Distribusi Data Titik Transisi Hujan	41
Tabel 4.4. Contoh Hasil <i>Data fusion</i>	44
Tabel 4.5. Evaluasi Perbandingan Hasil Aktual dengan Estimasi	52
Tabel 4.6. Metrik Evaluasi Model	54



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Perbedaan Kondisi Cuaca di Dua Wilayah Purwokerto Utara.....	3
Gambar 2.1. Arsitektur <i>Internet of Things</i> (IoT).....	8
Gambar 2.2. Konsep Sistem <i>Single-node Sensor</i>	9
Gambar 2.3. Konsep Sistem <i>Multi-node Sensor</i>	10
Gambar 2.4. Sensor Suhu dan Kelembapan (DHT11).....	11
Gambar 2.5. Sensor Tekanan Udara (BMP280)	12
Gambar 2.6. Sensor Curah Hujan (Raindrop).....	13
Gambar 2.7. Konsep Penggabungan Data (<i>Data fusion</i>)	14
Gambar 2.8. Konsep Analisis Spasial-Temporal	16
Gambar 2.9. Arsitektur <i>XGBoost</i>	17
Gambar 3.1. Konsep Penelitian.....	30
Gambar 4.1. Hyperparameter Model <i>XGBoost Regressor</i>	46
Gambar 4.2. Visualisasi Tingkat Kepentingan Fitur dari Masing-Masing Arah ..	50
Gambar 4.3. Grafik Perbandingan ETA Hujan Aktual dengan Estimasi.....	55
Gambar 4.4. Scatter Plot ETA Hujan Aktual dengan Estimasi.....	56
Gambar 4.5. Antarmuka Dashboard Web (Kondisi Cuaca Terang)	58
Gambar 4.6. Antarmuka Dashboard Web (Kondisi Deteksi Perambatan Hujan).	59

DAFTAR ISTILAH

1. *Cloud Computing*: model penyediaan layanan komputasi melalui internet.
2. Dashboard: Antarmuka visual pada aplikasi yang menyajikan ringkasan data atau informasi penting secara terpadu.
3. *Data fusion*: Proses menggabungkan data dari beberapa sumber atau sensor berbeda untuk menghasilkan informasi yang lebih akurat dan menyeluruh.
4. Deployment: Proses pengiriman atau penerapan model *machine learning* yang telah dilatih agar dapat digunakan dalam lingkungan operasional yang nyata.
5. Diferensial (Delta): Perbedaan nilai antara dua variabel, dalam penelitian ini merujuk pada selisih parameter cuaca antar dua lokasi sensor.
6. *Early Warning System (EWS)*: Sistem peringatan dini yang dirancang untuk mendeteksi ancaman cuaca agar langkah mitigasi dapat diambil lebih awal.
7. *Estimated Time of Arrival (ETA)*: Estimasi waktu tiba; prediksi durasi waktu yang dibutuhkan oleh suatu fenomena (dalam hal ini hujan) untuk mencapai titik lokasi tertentu.
8. *Feature Importance*: Teknik dalam *machine learning* untuk menentukan variabel (fitur) mana yang memiliki pengaruh paling besar terhadap hasil prediksi model.
9. Firebase: Platform *backend-as-a-service* dari google yang digunakan untuk penyimpanan data secara *real-time*.
10. Framework: Kerangka kerja perangkat lunak yang menyediakan struktur dasar untuk pengembangan aplikasi.
11. *Inference*: Proses di mana model *machine learning* yang sudah terlatih menggunakan data baru untuk membuat prediksi.
12. *Internet of Things (IoT)*: Jaringan perangkat fisik yang saling terhubung dan mampu bertukar data satu sama lain melalui internet.
13. *Mean Absolute Error (MAE)*: Metrik evaluasi model yang mengukur rata-rata selisih absolut antara nilai prediksi dan nilai aktual.

14. *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*: Metrik evaluasi yang mengukur tingkat kesalahan prediksi dalam bentuk persentase relatif.
15. *Root Mean Square Error (RMSE)*: Metrik evaluasi yang mengukur seberapa besar perbedaan antara nilai prediksi model dengan nilai observasi sebenarnya.
16. *Spasial-Temporal*: Konsep yang mengacu pada analisis data yang memperhitungkan dimensi ruang (lokasi) dan waktu secara bersamaan.
17. *Streamlit*: Framework python *open-source* yang digunakan untuk membangun aplikasi web berbasis data dengan cepat.
18. *XGBoost Feature Importance*: Metode interpretasi model dalam algoritma *XGBoost* untuk mengukur kontribusi relatif tiap fitur terhadap akurasi prediksi model.
19. *XGBoost Regressor*: Algoritma *machine learning* berbasis *gradient boosting* yang dioptimalkan untuk performa tinggi dan digunakan untuk masalah prediksi nilai kontinu (*regression*).

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 1

Lampiran 2. Kartu Bimbingan Dosen Pembimbing 2

Lampiran 3. Dokumentasi Pemasangan dan Pemantauan Alat IoT

Lampiran 4. Sampel Dataset yang Digunakan

Lampiran 5. Kode Program

