DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... **i**
HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS ..... **ii**
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ..... **iii**
RIWAYAT HIDUP ..... **iv**
ABSTRAK ..... **v**
ABSTRACT ..... **vi**
KATA PENGANTAR ..... **vii**
DAFTAR ISI ..... **ix**
DAFTAR TABEL ..... **xii**
DAFTAR GAMBAR ..... **xiv**
BAB I PENDAHULUAN **1**
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Identifikasi Masalah 7
1.3 Rumusan Masalah 8
1.4 Tujuan Penelitian 9
1.5 Ruang Lingkup Masalah 9
1.6 Batasan Masalah 10
1.7 Manfaat Penelitian 10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA **12**
2.1 Landasan Teori 12
2.1.1 Inflasi Pangan 12
2.1.2 Indeks Harga Konsumen (IHK) Pangan 13
2.1.3 Peramalan (Forecasting) 19
2.1.4 Data Time Series 19
2.1.5 Machine Learning 21
2.2 *Extreme Gradient Boosting* (XGBoost) 22
2.2.1 Contoh Perhitungan Manual Sederhana XGBoost 26
2.3 Hyperparameter 33

2.4 SHAP (*Shapley Additive Explanations*) 36
2.5 Persentase Kesalahan 37
2.5.1 Root Mean Squared Error (RMSE) 37
2.5.2 Mean Absolute Error (MAE) 37
2.5.3 Koefisien Determinasi (R^2) 38
2.6 Phyton 38
2.7 Penelitian Terdahulu 39
BAB III METODE PENELITIAN 41
3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian 41
3.2 Jenis Penelitian 41
3.3 Sumber Data dan Kriteria 41
3.4 Prosedur Penelitian 42
3.4.1 Pengumpulan Data 43
3.4.2 Pra-Proses Data 43
3.4.3 Pemrosesan Data (Pemodelan XGBoost) 44
3.4.4 Evaluasi Model 45
3.4.5 Peramalan Inflasi Pangan (Forecasting) 45
3.4.6 Interpretasi Hasil 45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 46
4.1 Kebutuhan Sistem 46
4.2 Pengumpulan Data 46
4.2.1 Harga Komoditas Pangan 46
4.2.2 Inflasi Subkelompok Makanan 47
4.2.3 Bobot Konsumsi Pangan 48
4.3 Pra-proses Data 50
4.3.1 Exploratory Data Analysis (EDA) 50
4.3.2 Penanganan Outlier 55
4.3.3 Agregasi Data 57
4.3.4 Penggabungan Himpunan Data 60
4.3.5 Perhitungan Indeks Harga Pangan 61
4.3.6 Rekayasa Fitur 64

4.3.7 Pembagian Data 66
4.4 Pemrosesan Data dan Pemodelan XGBoost 67
4.4.1 XGBoost Model Baseline 67
4.4.2 Tuning Hyperparameter 68
4.5 Evaluasi Kinerja Model 69
4.5.1 Evaluasi Kinerja Model Baseline 69
4.5.2 Evaluasi Kinerja Model Setelah Tuning Hyperparameter 70
4.6 Forecasting Inflasi Pangan 72
4.7 Interpretasi Hasil 73
4.7.1 Perbandingan Kinerja Model Baseline dan Model Setelah Tuning 73
4.7.2 Visualisasi Peramalan Inflasi Pangan 74
4.7.3 Analisis Feature Importance 76
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN 79
5.1 Kesimpulan 79
5.2 Saran 80
DAFTAR PUSTAKA 81
LAMPIRAN 85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Kelompok dan Sub Kelompok Indeks Harga Konsumen 14
Tabel 2.2. Data Contoh untuk Ilustrasi Perhitungan XGBoost 26
Tabel 2.3. Perhitungan Prediksi Awal dan Residual 26
Tabel 2.4. Hasil Pembaruan Prediksi Setelah Iterasi Pertama 32
Tabel 2.5. Perhitungan Residual Setelah Pembaruan Prediksi 33
Tabel 2.6. Hyperparameter yang digunakan pada XGBoost 34
Tabel 3.1. Rancangan Kriteria Data Penelitian 42
Tabel 4.1. Spesifikasi Perangkat 46
Tabel 4.2. Bobot Konsumsi Komoditas Pangan Sumatera Utara 49
Tabel 4.3. Struktur Dataset Harga Pangan dan Jenis Variabel 51
Tabel 4.4. Statistik Deskriptif Harga Komoditas Pangan Strategis 52
Tabel 4.5. Missing Value dalam Dataset Harga Pangan 53
Tabel 4.6. Jumlah Baris Data Duplikat 54
Tabel 4.7. Data Harga Pangan Bulanan per Komoditas 58
Tabel 4.8. Perhitungan Harga Harian Provinsi untuk Komoditas Beras 58
Tabel 4.9. Contoh Perhitungan Harga Bulanan Komoditas Beras 59
Tabel 4.10. Struktur Data Harga Bulanan per Komoditas 60
Tabel 4.11. Struktur Data Inflasi Makanan setelah Penyelarasan 60
Tabel 4.12. Dataset Gabungan Data Harga Pangan Bulanan dan Inflasi Makanan .. 61
Tabel 4.13. Indeks Harga Per Komoditas 62
Tabel 4.14. Indeks Harga Pangan Total Bulanan 62
Tabel 4.15. Perbandingan Inflasi Makanan BPS dan Inflasi Perhitungan Manual ... 63
Tabel 4.16. Ringkasan struktur data gabungan indeks harga pangan 63
Tabel 4.17. Cuplikan Dataset Setelah Rekayasa Fitur 64
Tabel 4.18. Pemetaan Variabel Input dan Variabel Target 66
Tabel 4.19. Ringkasan Pembagian Data Training dan Testing 67
Tabel 4.20. Parameter Model Baseline XGBoost 67

Tabel 4.21. Ruang Pencarian Hyperparameter XGBoost 68
Tabel 4.22. Hyperparameter Terbaik Model XGBoost..... 68
Tabel 4.23. Hasil Evaluasi Model Baseline XGBoost 70
Tabel 4.24. Hasil Evaluasi Model Baseline XGBoost 72
Tabel 4.25. Hasil Peramalan Inflasi Pangan 72
Tabel 4.26. Perbandingan Kinerja Model Baseline dan Tuning Hyperparameter 73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Perkembangan Inflasi Sumatera Utara Bulanan Tahun 2022–2024 3
Gambar 1.2. Perkembangan Inflasi Sumatera Utara Tahunan Tahun 2022–2024..... 4
Gambar 2.1. Ilustrasi Forecasting 19
Gambar 2.2. Pola Data Time Series 21
Gambar 2.3. Ilustrasi dari Cara Kerja XGBoost 23
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian..... 43
Gambar 4.2. Tren Inflasi Subkelompok Makanan Provinsi Sumatera Utara..... 47
Gambar 4.3. Pergerakan Indeks Harga Konsumen (IHK) Subkelompok Makanan 48
Gambar 4.4. Distribusi Observasi Harga Pangan per Kota dan Komoditas 51
Gambar 4.5. Visualisasi Missing Values pada Dataset Harga Pangan 53
Gambar 4.6. Tren Harga Komoditas Pangan Gabungan..... 54
Gambar 4.7. Tren Harga Komoditas Pangan per Kota 55
Gambar 4.8. Boxplot Harga Komoditas Pangan untuk Identifikasi Outlier 56
Gambar 4.9. Heatmap Korelasi Antar Fitur 65
Gambar 4.10. Plot Aktual vs Hasil Prediksi..... 74
Gambar 4.11. Plot Forecast 3-periode ke depan 75
Gambar 4.12. SHAP Summary Plot..... 76
Gambar 4.13. SHAP Feature Importance..... 77

THE Character Building UNIVERSITY

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kode Program 86
Lampiran 2. Data Set Inflasi SubMakanan 97
Lampiran 3. Dataset Nilai Bobot Konsumsi 99
Lampiran 4. Dataset Gabungan Data Harga Bulanan dan Inflasi Makanan 101
Lampiran 5. Dataset Gabungan Indeks Harga Pangan 107
Lampiran 6. Dataset Final Setelah Feature Engineering 111
Lampiran 7. Surat Izin Melaksanakan Penelitian 125
Lampiran 8. Surat Balasan Penelitian 126