

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan pembahasan hasil penelitian pada Bab IV yang mengacu pada rumusan masalah dan tujuan penelitian, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. **Pola Pergerakan Harga dan Penerapan Metode Isolation Forest**

Pola pergerakan harga komoditas pertanian di Jawa Timur menunjukkan karakteristik fluktuasi yang sangat dipengaruhi oleh variabel waktu dan jenis komoditasnya. Melalui analisis data historis, ditemukan bahwa ketidakstabilan harga paling sering terjadi pada periode transisi tahun, khususnya di bulan Desember dan Januari, di mana tercatat frekuensi anomali tertinggi masing-masing sebanyak 95 dan 66 kejadian. Komoditas Kedelai menjadi variabel yang paling volatil dengan menyumbang 77,6% dari total anomali, sedangkan komoditas Gabah cenderung memiliki pola yang jauh lebih stabil. Penerapan metode Isolation Forest dalam mendeteksi penyimpangan ini dilakukan melalui tahapan praproses yang komprehensif, mulai dari pembersihan data hingga normalisasi menggunakan *StandardScaler*, serta menginisialisasi model dengan 100 pohon keputusan dan parameter *contamination* 0,05 untuk mengisolasi titik data berdasarkan fitur harga, waktu, dan kategori secara objektif.

2. **Efektivitas Metode Isolation Forest**

Efektivitas metode Isolation Forest dalam mengidentifikasi anomali pada data harga pertanian di Jawa Timur menunjukkan performa yang sangat baik dalam mengenali pola data normal, dengan tingkat akurasi global mencapai 94,11%. Model ini berhasil memisahkan 483 data yang dianggap menyimpang dari total 9.653 data yang diuji. Meskipun metrik evaluasi menunjukkan nilai *recall* sebesar 16,92% dan *presisi* 5% yang mengindikasikan adanya tantangan dalam meminimalkan *false negative*

pada data yang sangat tidak seimbang secara keseluruhan algoritma ini tetap efektif digunakan sebagai instrumen deteksi dini. Metode ini terbukti mampu memberikan gambaran analitik yang konsisten terhadap lonjakan harga yang ekstrem dibandingkan dengan pola harga normal yang terbentuk, sehingga layak digunakan sebagai dasar pengembangan sistem pendukung keputusan dalam pemantauan stabilitas pangan.

5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian dan kendala yang dihadapi selama proses pengerjaan, peneliti mengajukan beberapa saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya:

1. Pengembangan Metode Hybrid atau Komparasi: Penelitian selanjutnya disarankan untuk melakukan perbandingan performa antara Isolation Forest dengan metode deteksi anomali lainnya seperti One-Class SVM atau Local Outlier Factor (LOF) guna mendapatkan akurasi yang lebih optimal.
2. Integrasi Faktor Eksternal: Mengingat penelitian ini hanya berfokus pada data harga historis, pengembangan model ke depan dapat mengintegrasikan variabel eksternal seperti kondisi cuaca, kebijakan pemerintah, atau gangguan rantai pasok untuk meningkatkan kemampuan interpretasi penyebab terjadinya anomali.
3. Penerapan Real-Time Data: Disarankan untuk mengembangkan sistem pemantauan harga yang dapat memproses data secara real-time. Hal ini akan sangat bermanfaat bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan untuk merespons fluktuasi harga yang tidak wajar secara lebih cepat.
4. Validasi Berbasis Ground Truth: Untuk meningkatkan validitas model, penelitian selanjutnya dapat melibatkan pakar domain (seperti analis pasar atau ahli ekonomi pertanian) untuk melakukan validasi manual terhadap hasil deteksi anomali yang ditemukan oleh sistem.