

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat telah mendorong transformasi dalam pengelolaan data di berbagai sektor, termasuk sektor pertanian. Pemanfaatan teknologi berbasis data memungkinkan proses pemantauan dan analisis harga komoditas pertanian dilakukan secara lebih sistematis, akurat, dan berkelanjutan. Melalui pendekatan berbasis data, potensi ketidakwajaran pada pergerakan harga dapat diidentifikasi lebih awal sehingga langkah pengendalian dapat dilakukan secara lebih tepat. Provinsi Jawa Timur sebagai salah satu sentra produksi pertanian nasional memiliki kebutuhan akan sistem pemantauan harga pangan yang adaptif terhadap dinamika data, mengingat fluktuasi harga komoditas pertanian masih sering terjadi dan berdampak luas terhadap stabilitas pangan.

Harga komoditas pertanian sebagai bagian dari sistem pangan daerah memiliki peran strategis dalam menjaga kestabilan pasokan dan daya beli masyarakat. Namun, dalam beberapa tahun terakhir ditemukan adanya penyimpangan pada pola harga komoditas pertanian di Provinsi Jawa Timur yang ditandai dengan fluktuasi harga yang tidak sejalan dengan pola musiman maupun kondisi pasar. Kondisi tersebut sering memunculkan permasalahan berupa lonjakan harga yang tidak wajar pada periode tertentu, serta penurunan harga ekstrem yang merugikan petani dan pelaku usaha pertanian [1], [2].

Ketidakwajaran harga komoditas pertanian tersebut diduga dipengaruhi oleh keterbatasan sistem pemantauan harga pangan yang belum sepenuhnya berbasis data, serta rendahnya kemampuan dalam mendeteksi pola harga yang menyimpang secara dini. Di sisi lain, perubahan harga pasar yang terjadi secara drastis sering kali tidak mencerminkan kondisi produksi dan distribusi yang sebenarnya. Fenomena ini mengindikasikan adanya potensi ketidakefisienan rantai pasok maupun praktik spekulasi harga yang sulit teridentifikasi tanpa dukungan analisis data yang memadai [3], [4].

Ketidakstabilan harga komoditas pertanian menjadi persoalan serius karena dapat memicu inflasi pangan, menurunkan pendapatan petani, melemahkan daya beli masyarakat, serta mengganggu ketahanan pangan wilayah. Mengingat Provinsi Jawa Timur memiliki peran penting dalam penyediaan pangan nasional, permasalahan ini menuntut adanya pendekatan analitik berbasis teknologi yang mampu menghasilkan solusi secara lebih objektif, efisien, dan tepat sasaran [5].

Dalam konteks tersebut, penerapan metode deteksi anomali berbasis data mining menjadi semakin penting untuk mengidentifikasi penyimpangan harga komoditas pertanian secara objektif dan berbasis data. Salah satu metode yang relevan adalah *Isolation Forest*, yaitu algoritma *unsupervised learning* yang dirancang untuk mendeteksi data yang menyimpang dari pola normal tanpa memerlukan data berlabel. Metode ini dinilai mampu menangani data berdimensi besar dan kompleks, sehingga sesuai digunakan untuk menganalisis data harga komoditas pertanian yang bersifat dinamis dan berbentuk deret waktu (*time series*).

Penggunaan teknik data mining, khususnya deteksi anomali menggunakan *Isolation Forest*, memungkinkan proses identifikasi ketidakwajaran harga dilakukan secara lebih efisien melalui mekanisme pemisahan data secara acak. *Isolation Forest* bekerja dengan mengisolasi data yang jarang muncul atau memiliki karakteristik berbeda dari mayoritas data, sehingga anomali harga dapat terdeteksi melalui skor anomali yang dihasilkan. Penerapan metode ini diharapkan dapat mendukung pengambilan keputusan strategis dalam pengendalian harga komoditas pertanian, sekaligus memperkuat sistem pangan daerah yang lebih stabil, transparan, dan berkelanjutan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut :

1. Bagaimana pola pergerakan harga komoditas pertanian di Provinsi Jawa Timur berdasarkan data historis harga, serta bagaimana penerapan metode *Isolation Forest* dalam mendeteksi anomali harga yang menyimpang dari

pola normal?

2. Bagaimana Efektivitas metode Isolation Forest dalam mengidentifikasi anomali pada data harga komoditas pertanian di Provinsi Jawa Timur dibandingkan dengan pola harga normal yang terbentuk?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terfokus dan sesuai dengan waktu serta sumber daya yang tersedia, maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada hal-hal berikut :

1. Penelitian ini hanya berfokus pada analisis harga komoditas pertanian, tanpa mencakup komoditas dari sektor peternakan, perikanan, maupun produk pangan olahan.
2. Wilayah penelitian dibatasi pada Provinsi Jawa Timur, sesuai dengan cakupan data harga komoditas pertanian yang digunakan dalam penelitian ini.
3. Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yang diperoleh dari platform Kaggle, berupa data historis harga komoditas pertanian di Provinsi Jawa Timur dengan total 15.276 baris data. Dataset tersebut memuat informasi antara lain nama komoditas, wilayah administratif, periode waktu pencatatan, serta nilai harga komoditas, yang digunakan sebagai dasar analisis pola harga dan deteksi anomali.
4. Dataset yang digunakan tidak memiliki label anomali (*unlabeled data*), sehingga pendekatan yang digunakan bersifat unsupervised learning, tanpa memanfaatkan data pembandingan berupa label kebenaran (*ground truth*).
5. Metode analisis yang diterapkan dalam penelitian ini dibatasi hanya pada metode Isolation Forest untuk mendeteksi anomali harga komoditas pertanian, tanpa melakukan perbandingan langsung dengan metode deteksi anomali lainnya seperti One-Class SVM, Local Outlier Factor (LOF), maupun metode statistik konvensional.
6. Penelitian ini tidak membahas faktor eksternal yang dapat mempengaruhi fluktuasi harga, seperti kebijakan pemerintah, kondisi cuaca ekstrem,

distribusi fisik, maupun gangguan rantai pasok, melainkan berfokus pada identifikasi pola dan penyimpangan harga berdasarkan data historis yang dianalisis.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Menganalisis pola pergerakan harga komoditas pertanian di Provinsi Jawa Timur berdasarkan data historis harga komoditas yang diperoleh dari dataset Kaggle, serta menerapkan metode Isolation Forest untuk mengidentifikasi anomali harga, seperti lonjakan harga yang tidak wajar, penurunan harga ekstrem, atau pola fluktuasi yang menyimpang dari kondisi normal.
2. Mengukur tingkat efektivitas metode Isolation Forest dalam mendeteksi anomali pada data harga komoditas pertanian sebagai pendekatan analitik berbasis data yang dapat mendukung pemantauan stabilitas harga dan ketahanan pangan daerah.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat baik secara teoretis maupun praktis sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, penelitian ini diharapkan dapat memperdalam pemahaman di bidang data mining dan analisis data, khususnya dalam penerapan teknik *anomaly detection* pada sektor pertanian. Penelitian ini memberikan kontribusi dalam memahami bagaimana algoritma *Isolation Forest* dapat digunakan untuk mengidentifikasi pola distribusi pangan yang menyimpang berdasarkan data logistik, stok, permintaan, dan harga komoditas pertanian. Selain itu, penelitian ini memperluas kajian teoritis mengenai pemanfaatan algoritma pembelajaran mesin tanpa label (*unsupervised learning*) dalam konteks sistem pangan dan ketahanan pangan daerah. Hasil penelitian ini

juga diharapkan dapat menjadi dasar konseptual bagi pengembangan model analisis distribusi pangan berbasis data, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya yang mengkaji integrasi data mining, big data, dan teknologi analitik dalam mendukung transformasi digital sektor pertanian dan pengelolaan pangan yang berkelanjutan.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Pemerintah Daerah dan Dinas Terkait :

Hasil penelitian ini dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu analisis berbasis data untuk memantau pergerakan harga komoditas pertanian dan mendeteksi lebih dini adanya anomali harga yang berpotensi mengganggu stabilitas pangan. Informasi ini dapat mendukung proses pengambilan kebijakan yang lebih responsif dan berbasis data.

b. Bagi Petani dan Pelaku Usaha Pertanian :

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran mengenai pola fluktuasi harga komoditas pertanian, sehingga petani dan pelaku usaha dapat meningkatkan kewaspadaan terhadap perubahan harga yang tidak wajar dan mempertimbangkan strategi produksi maupun pemasaran yang lebih adaptif.

c. Bagi Peneliti Selanjutnya:

Penelitian ini dapat dijadikan sebagai referensi awal dalam penerapan metode Isolation Forest untuk deteksi anomali pada data harga komoditas atau data pertanian lainnya. Selain itu, penelitian selanjutnya dapat mengembangkan pendekatan ini dengan menambahkan data real-time, metode pembandingan, atau integrasi sistem informasi berbasis web.

1.6 Sistematika Penulisan

Secara garis besar, sistematika penulisan dalam skripsi ini disusun sebagai berikut:

BAB I : PENDAHULUAN

Bab ini memuat latar belakang masalah yang menjadi dasar dilaksanakannya penelitian, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan. Bab ini bertujuan untuk memberikan gambaran umum mengenai permasalahan fluktuasi dan ketidakwajaran harga komoditas pertanian serta arah dan ruang lingkup penelitian yang dilakukan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori yang mendukung penelitian, meliputi konsep harga komoditas pertanian, ketahanan pangan, data mining, pembelajaran mesin tanpa label (*unsupervised learning*), serta deteksi anomali. Selain itu, dibahas pula metode Isolation Forest dan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan sebagai dasar ilmiah dan pembandingan dalam penelitian ini.

BAB III : METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan, mencakup objek penelitian, jenis dan sumber data, karakteristik dataset harga komoditas pertanian yang diperoleh dari platform Kaggle, tahapan pengolahan dan praproses data, Exploratory Data Analysis (EDA), serta penerapan metode Isolation Forest untuk mendeteksi anomali harga komoditas pertanian di Provinsi Jawa Timur.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil analisis data harga komoditas pertanian, termasuk hasil eksplorasi data, implementasi model Isolation Forest, serta identifikasi anomali harga yang terdeteksi. Selanjutnya dilakukan pembahasan terhadap hasil penelitian untuk menginterpretasikan pola anomali harga dan implikasinya terhadap stabilitas harga dan ketahanan pangan daerah.

BAB V : PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian serta saran yang ditujukan bagi pihak terkait maupun peneliti selanjutnya. Saran tersebut diharapkan dapat menjadi masukan untuk pengembangan penelitian lanjutan maupun sistem pemantauan harga komoditas pertanian berbasis analisis data.

DAFTAR PUSTAKA

Bagian ini memuat seluruh referensi yang digunakan dalam penyusunan skripsi, meliputi jurnal ilmiah, buku, prosiding, dan sumber daring yang relevan dengan topik penelitian.

