

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dunia saat ini sedang marak dengan isu seperti *Food, Water, and Energy* yang semakin krusial dalam era perubahan iklim dan pertumbuhan populasi global. Salah satu isu yang paling disorot adalah isu pangan (*Food*). Dalam hal ini sektor pertanian merupakan salah satu sektor yang penting pada isu *Food* (pangan) karena menjadi tumpuan utama dalam memenuhi kebutuhan pangan masyarakat (Mukhlisin et al., 2019). Sebagai negara kepulauan terbesar di dunia, Indonesia memiliki total luas daratan sekitar 190 juta hektar (Geospasial, 2024). Dari total tersebut, luas daratan terbagi menjadi 70 hektar digunakan untuk lahan pertanian, dan 129 juta hektar merupakan wilayah perhutanan. Meskipun memiliki potensi lahan pertanian yang besar, hanya sekitar 45 juta hektar di antaranya yang dapat dimanfaatkan secara efektif untuk produksi pertanian (Pangan, n.d.). Sektor pertanian di Indonesia tidak hanya menjadi fondasi bagi ketahanan pangan, tetapi juga berperan penting dalam ekonomi nasional. Pertanian menyediakan lapangan kerja dan merupakan sumber penghasilan utama bagi masyarakat pedesaan (Pardin Lasaksi, 2023). Namun, sektor pertanian juga menghadapi tantangan serius, terutama terkait perubahan harga komoditas seperti beras. Beras merupakan salah satu komoditas pangan utama dan sumber karbohidrat bagi lebih dari setengah populasi dunia, terutama di Asia, termasuk Indonesia, memiliki peran sentral dalam ketahanan pangan dan stabilitas ekonomi (Reza et al., 2021).

Dalam beberapa waktu terakhir, di Indonesia sering terjadi perubahan harga yang signifikan pada komoditi beras. Perubahan harga tersebut dipengaruhi oleh faktor musiman, seperti periode panen, cuaca ekstrim, dan distribusi yang kurang efisien. Berdasarkan data (STATISTIK, 2023), harga beras cenderung tidak stabil akibat pola produksi yang tidak merata serta kebijakan perdagangan yang belum optimal. Kondisi ini diperparah oleh faktor lingkungan, seperti perubahan iklim yang mempengaruhi produksi pertanian dan memperbesar potensi krisis pangan, terutama di negara-negara berkembang yang sangat bergantung pada beras sebagai makanan pokok (Mirzabaev et al., 2023). Ketidakstabilan harga beras dapat berdampak langsung pada daya beli masyarakat dan kestabilan ekonomi, terutama

di kalangan berpenghasilan rendah. Selain itu, perubahan harga yang tidak menentu pada beras juga mempengaruhi kestabilan ekonomi secara nasional karena beras merupakan komoditas esensial dalam konsumsi harian. Para produsen dan distributor juga terkena dampaknya, karena mereka harus menyesuaikan strategi pemasaran dan distribusi berdasarkan dinamika pasar yang tidak menentu (Usman et al., 2024).

Kota Surabaya merupakan kota terbesar kedua di Indonesia dan merupakan ibukota dari provinsi Jawa Timur yang menjadi salah satu pusat perdagangan strategis di wilayah Jawa Timur. Surabaya sering kali mengalami ketidakstabilan harga beras, terutama musim tertentu, seperti musim panen atau periode cuaca ekstrem (Dinas Kominfo, 2024). Kebijakan pemerintah dan dinamika permintaan pasar turut mempengaruhi perubahan harga secara drastis. Ketidakstabilan ini tidak hanya menyulitkan konsumen, tetapi juga berpotensi memicu inflasi dan menimbulkan ketidakstabilan ekonomi. Selain sebagai makanan pokok, beras memiliki peran yang tidak hanya terbatas pada konsumsi harian masyarakat, tetapi juga memainkan peran krusial dalam ketahanan pangan, pengendalian inflasi, kesejahteraan masyarakat dan stabilitas perekonomian nasional (Nasional, n.d.). Produksi dan distribusi beras sangat bergantung pada berbagai faktor global, seperti perubahan iklim, ketergantungan impor, serta ketidakstabilan harga di pasar internasional. Dampak dari perubahan iklim global menimbulkan ketidakpastian dalam produksi beras, yang secara langsung mempengaruhi pasokan dan harga komoditas ini (Usman et al., 2024). Perubahan harga beras yang tidak menentu dapat memicu dampak luas, mulai dari meningkatnya biaya hidup hingga berkurangnya daya beli masyarakat, yang pada akhirnya berpotensi memperburuk ketimpangan sosial dan ekonomi. Oleh karena itu, peran pemerintah dari kota Surabaya cukup besar terhadap perkembangan pangan di wilayahnya khususnya dari ketersediaan dan harga dari beras itu sendiri.

Dalam mengatasi ketidakpastian harga beras di Surabaya dan mendukung stabilitas pasar, diperlukan langkah-langkah strategis berbasis teknologi. Salah satu metode yang dapat diimplementasikan adalah *data mining* menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN). *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dikenal karena kemampuannya dalam memprediksi pola berdasarkan data historis (Mustafa &

Simpen, 2019). Prinsip *K-Nearest Neighbor* (K-NN) adalah mengidentifikasi sejumlah tetangga terdekat menggunakan metrik jarak, seperti Euclidean atau Manhattan, untuk memprediksi nilai baru (Aprihartha et al., 2024). Implementasi *K-Nearest Neighbor* (K-NN) sangat relevan dalam memprediksi harga beras karena algoritma ini mampu menganalisis data historis secara efektif dan memberikan hasil prediksi yang akurat. Dengan informasi tersebut, para pemangku kepentingan, dapat mengantisipasi perubahan harga dan merumuskan strategi yang tepat. Prediksi harga yang andal juga berperan penting dalam menjaga stabilitas ekonomi, melindungi daya beli masyarakat, dan membantu kelompok rentan. Selain itu, penerapan *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dalam analisis harga beras dapat menjadi rujukan bagi komoditas lain, seperti jagung, kedelai, dan gula, yang juga memegang peran penting dalam ketahanan pangan.

Dalam usaha menghasilkan model *K-Nearest Neighbor* (K-NN) yang dapat memberikan hasil yang andal dalam memprediksi harga beras di Surabaya, diperlukan evaluasi akurasi menggunakan metrik yang tepat. Dua metrik yang umum digunakan adalah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE). *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) berperan untuk mengukur rata-rata persentase kesalahan antara nilai aktual dan prediksi, memberikan gambaran yang mudah dipahami tentang seberapa besar deviasi prediksi dalam bentuk persentase. Hal ini sangat membantu pengambil keputusan dalam menilai akurasi model. Sementara itu, *Root Mean Squared Error* (RMSE) memberikan bobot lebih pada kesalahan besar dengan menghitung rata-rata akar dari kuadrat kesalahan, sehingga efektif untuk mendeteksi ketidakakuratan yang signifikan. Nilai *Root Mean Squared Error* (RMSE) yang rendah menunjukkan bahwa model bekerja dengan baik dan dapat menghasilkan prediksi yang akurat. Dengan evaluasi berbasis *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE), para pemangku kepentingan dapat mengoptimalkan strategi mereka dalam mengantisipasi perubahan harga beras, menjaga stabilitas pasar, dan melindungi kesejahteraan masyarakat.

Berdasarkan permasalahan perubahan harga beras yang tidak menentu di Surabaya, kondisi ini berpotensi mempengaruhi stabilitas ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Ketidakpastian harga beras tidak hanya berimbas pada

konsumen, tetapi juga berdampak luas pada pemangku kepentingan yang berjuang untuk menyesuaikan strategi pemasaran mereka dalam menghadapi fluktuasi pasar yang cepat. Minimnya penelitian tentang penerapan metode data mining, khususnya dalam memprediksi harga beras, membuka peluang untuk studi yang lebih mendalam dalam bidang ini. Melalui penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN), penelitian ini bertujuan untuk menyediakan alat analisis yang andal bagi para pemangku kepentingan, seperti pemerintah, petani, dan pedagang, dalam mengambil langkah-langkah antisipatif terhadap perubahan harga. Dengan memahami pola dan faktor yang mempengaruhi perubahan harga beras, pemerintah diharapkan dapat merumuskan kebijakan yang lebih efektif dalam mengontrol harga dan menjaga keseimbangan antara permintaan dan penawaran. Penelitian terdahulu terkait dengan metode tersebut yaitu “Penerapan *Data Mining* untuk Menentukan Potensi Hujan Harian dengan Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN)” oleh Rofiq Harn dkk, 2020 dimana penelitian tersebut menghasilkan bahwa Penerapan *Data mining* untuk menentukan potensi hujan harian dengan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN) dapat di klasifikasikan, dengan nilai akurasi 12.493 ± 0.000 . Sehingga penelitian tersebut dapat membantu dan memudahkan masyarakat dalam mengetahui informasi potensi hujan yang tidak membingungkan (Rofiq et al., 2020). Penelitian lainnya yaitu “Penerapan *Data Mining* untuk Memprediksi Harga Bahan Pangan di Indonesia Menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (KNN)” oleh Rahamdini dkk, 2023 yang dari hasil penelitiannya, metode *K-Nearest Neighbor* dapat melakukan prediksi harga beras untuk periode Januari 2019 hingga Desember 2021 dilakukan berdasarkan data bulanan. Selain itu, variabel tambahan seperti luas panen (hektar) dan hasil produksi (ton) juga digunakan dalam analisis. Dari berbagai percobaan dengan rentang nilai k antara 2 hingga 10, prediksi terbaik diperoleh dengan nilai $k = 2$. Pada *data training*, nilai MAE dan RMSE masing-masing sebesar 52,77 dan 96,40, sedangkan pada *data testing* mencapai 55,55 dan 81,64. Nilai $k = 2$ tersebut telah melalui proses normalisasi agar dapat menghasilkan prediksi yang lebih akurat (Rahmadini et al., 2023). Penelitian yang lain yaitu “Penerapan Algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk Prediksi Penjualan Produk Digital” oleh Bayu Susilo dkk, 2024 menghasilkan bahwa penerapan metode *K-*

Nearest Neighbor (K-NN) dengan nilai $K = 3$ berhasil memprediksi jumlah transaksi produk digital untuk dua bulan ke depan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) efektif dalam mengklasifikasikan data transaksi produk digital di PT. Global Indo Multimedia. Pengujian ini menghasilkan akurasi sebesar 95,24%, yang menandakan bahwa *dataset* tersebut valid untuk digunakan pada tahapan berikutnya. Dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi ini, model *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dapat menjadi solusi yang handal untuk memprediksi transaksi produk digital berdasarkan data penjualan yang sudah ada (Susilo et al., 2024). Berdasarkan penelitian – penelitian diatas menunjukkan bahwa penggunaan metode algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) untuk melakukan suatu peramalan atau prediksi cukup efektif karena mempunyai model prediksi yang lebih akurat.

Selain itu, penelitian ini dapat berkontribusi sebagai referensi untuk studi lebih lanjut mengenai penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dalam prediksi harga komoditas lain yang juga memegang peran penting dalam perekonomian Indonesia, seperti jagung, kedelai, dan gula. Dengan demikian, hasil penelitian ini diharapkan tidak hanya memberikan manfaat praktis bagi kepentingan di Surabaya, tetapi juga mendukung agenda nasional dalam menjaga ketahanan pangan dan stabilitas ekonomi di tengah tantangan global. Selain itu, temuan dari penelitian ini dapat memberikan wawasan bagi pembuatan kebijakan yang berbasis data, memungkinkan pemerintah untuk merespons dengan cepat terhadap fluktuasi pasar yang dapat memicu krisis pangan. Selain itu, integrasi teknologi *data mining* dalam pengelolaan pertanian dapat mendorong inovasi dan efisiensi, meningkatkan produktivitas pertanian, serta memperkuat ketahanan pangan nasional. Penelitian ini tidak hanya sekadar menjadi titik awal untuk memahami dinamika harga beras, tetapi juga sebagai kontribusi terhadap pengembangan ilmu pengetahuan dan praktik terbaik dalam pengelolaan sektor pertanian di Indonesia.

Dalam penelitian ini, pemilihan data tahunan didasarkan karena penelitian ini bertujuan untuk memprediksi jangka panjang. Data tahunan memberikan gambaran umum tentang perkembangan suatu fenomena tanpa terpengaruh oleh fluktuasi musiman. Harga beras premium sering kali dipengaruhi oleh faktor-faktor di luar musim, seperti perubahan selera konsumen, meningkatnya tren hidup sehat,

kebijakan pemerintah yang mendukung pertanian organik, serta fluktuasi nilai tukar mata uang (Pidie, 2024). Pada penelitian ini, beberapa pemangku kepentingan memiliki peran penting dalam pengambilan keputusan berdasarkan hasil analisis dan peramalan harga beras yang dilakukan. Pertama, pemerintah dapat menggunakan data hasil peramalan untuk merumuskan kebijakan yang lebih tepat dalam mengatasi ketidakstabilan harga, baik melalui pemberian subsidi maupun pengendalian stok pangan. Selanjutnya, petani dan produsen beras sebagai penghasil utama komoditas beras diuntungkan dengan peramalan harga, karena informasi ini membantu mereka dalam merencanakan waktu panen serta menentukan strategi penjualan yang lebih menguntungkan, sehingga dapat menekan kerugian akibat fluktuasi harga yang tidak menentu. Sementara itu, pedagang yang berperan dalam rantai distribusi dari produsen ke konsumen juga dapat menggunakan data hasil peramalan harga beras untuk menentukan strategi penyimpanan dan distribusi yang lebih efisien. Terakhir, konsumen diuntungkan dengan adanya peramalan harga ini karena dapat membantu mereka mengatur anggaran rumah tangga, terutama pada saat harga beras diprediksi akan mengalami kenaikan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pokok permasalahan yang telah diuraikan dalam latar belakang masalah, rumusan masalah yang muncul adalah bagaimana mengimplementasikan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN) untuk melakukan peramalan harga beras premium.

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini mencakup data harga beras premium di Surabaya dalam kurun waktu 2014 hingga 2024 sebagai data historis, dengan fokus pada enam pasar besar, yaitu Pasar Genteng, Pasar Keputran, Pasar Pucang Anom, Pasar Sopyonyono, Pasar Tambahrejo, dan Pasar Wonokromo. Pembatasan ini bertujuan untuk menjaga konsistensi data dan relevansi hasil terhadap kondisi pasar tertentu. Algoritma yang digunakan untuk peramalan harga adalah *K-Nearest Neighbor* (K-NN), yang dipilih tanpa perbandingan dengan metode *data mining* lainnya guna memastikan analisis yang mendalam pada penerapan *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Penelitian ini juga tidak membahas komoditas pangan lain

secara terperinci, meskipun diharapkan hasilnya relevan untuk prediksi harga komoditas seperti jagung, kedelai, dan gula.

1.4 Tujuan Penelitian

Dari rumusan masalah, dapat disimpulkan bahwa tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi pola fluktuasi harga beras di Surabaya menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengevaluasi akurasi prediksi harga beras dengan menggunakan metrik *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Square Error* (RMSE) sehingga hasilnya dapat dimanfaatkan oleh pemerintah dan pelaku usaha dalam menyusun strategi penanganan.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan memberikan manfaat kepada pihak terkait, seperti:

1) Bidang Keilmuan

Penelitian ini dapat menjadi referensi untuk pengembangan lebih lanjut mengenai penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) dalam memprediksi harga komoditas pangan. Hasil penelitian ini juga dapat memperkaya literatur terkait metode peramalan harga serta memberikan wawasan baru bagi para akademisi dalam mengeksplorasi penerapan algoritma *K-Nearest Neighbor* (K-NN) pada berbagai skenario ekonomi. Memberikan acuan dalam merumuskan kebijakan yang efektif untuk mengontrol harga beras premium dan stabilitas ekonomi.

2) Bagi Praktis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat dalam dua aspek utama, yaitu bagi pemangku kebijakan dan pelaku usaha. Bagi pemangku kebijakan, hasil penelitian ini dapat menjadi acuan dalam merumuskan strategi yang efektif untuk memitigasi fluktuasi harga beras premium di masa depan. Dengan memanfaatkan hasil peramalan menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* (K-NN), kebijakan yang diambil dapat lebih tepat sasaran dalam menjaga stabilitas harga dan mengendalikan gejolak pasar.