

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1. Latar Belakang**

Minyak goreng merupakan komponen penting dalam pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat di Asia Tenggara, termasuk di Indonesia. Di tanah air, minyak goreng termasuk dalam kategori bahan pokok (sembako) yang hampir selalu tersedia di setiap rumah tangga karena perannya yang vital dalam pengolahan makanan sehari-hari, seperti menggoreng dan menumis. Minyak ini berbentuk cair pada suhu ruang dan secara kimiawi tersusun atas trigliserida yang berasal dari bahan nabati. Minyak goreng dapat mengalami atau tidak mengalami perubahan kimia, namun umumnya telah melalui proses pemurnian atau rafinasi sebelum digunakan. Menurut berita yang dipublikasikan di Detik.com pada tahun 2022, minyak goreng memiliki kontribusi signifikan terhadap Indeks Harga Konsumen (IHK) Indonesia, karena merupakan salah satu barang yang dikonsumsi setiap hari dan memiliki bobot cukup besar dalam perhitungan inflasi [1]. Fluktuasi harga komoditas pangan merupakan isu krusial yang berdampak besar terhadap perekonomian, terutama bagi masyarakat yang sangat bergantung pada kebutuhan pokok.

Salah satu komoditas perkebunan Indonesia yang memiliki peran strategis dan diminati oleh pasar internasional adalah kelapa sawit. Kelapa sawit yang diolah menghasilkan minyak sawit mentah (*Crude Palm Oil*), yang selanjutnya menjadi bahan baku utama dalam produksi minyak goreng. Oleh karena itu, stabilitas ketersediaan dan harga kelapa sawit, khususnya di pasar internasional, oleh sebab itu hal ini termasuk dalam peran krusial karena memiliki pengaruh langsung terhadap kestabilan harga minyak goreng di dalam negeri. Namun, tingginya permintaan global serta posisi Indonesia sebagai salah satu pemasok terbesar kelapa sawit dunia menyebabkan harga CPO sangat dipengaruhi oleh dinamika pasar internasional. Kondisi ini berpotensi menimbulkan tekanan pada pasokan domestik dan memicu fluktuasi harga minyak goreng di pasar lokal, meskipun Indonesia merupakan negara produsen utama kelapa sawit. Selain itu, kelapa sawit juga

berkontribusi signifikan terhadap penerimaan devisa negara, sehingga kebijakan ekspor sering kali berada pada posisi yang dilematis antara menjaga stabilitas harga domestik dan memenuhi kepentingan ekonomi nasional [2].

Di antara berbagai komoditas tersebut, minyak goreng menempati posisi penting karena perannya yang vital dalam aktivitas rumah tangga maupun industri makanan. Provinsi Jawa Timur, sebagai salah satu daerah dengan tingkat konsumsi minyak goreng yang tinggi, menjadi wilayah yang cukup terdampak oleh dinamika harga di pasar di Jawa Timur. Kelangkaan minyak goreng, seperti yang terjadi pada tahun 2022, telah menyulitkan para pelaku usaha dalam memperoleh pasokan, yang pada akhirnya mendorong kenaikan harga di pasar domestik. Kondisi ini dipicu oleh berbagai faktor kompleks, seperti ketidakstabilan pasokan minyak kelapa sawit, fluktuasi harga bahan baku, serta kebijakan pemerintah yang menyebabkan ketidakseimbangan antara penawaran dan permintaan [2].

Salah satu bahan baku utama dalam pembuatan minyak goreng adalah *Crude Palm Oil* (CPO). Oleh karena itu, perubahan harga CPO di pasar global sangat berpengaruh terhadap harga minyak goreng dalam negeri. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan melakukan prediksi harga minyak goreng yang dipengaruhi oleh harga CPO di Indonesia. Prediksi harga minyak goreng menjadi sangat penting, tidak hanya bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan stabilisasi harga, tetapi juga bagi pelaku industri sembako untuk memastikan keberlanjutan rantai pasok [3]. Harga minyak goreng di Jawa Timur dipengaruhi oleh berbagai aspek, seperti fluktuasi harga kelapa sawit sebagai bahan baku utama, tingkat konsumsi masyarakat, ketersediaan pasokan, biaya produksi, kebijakan pemerintah, serta dinamika rantai distribusi. Akan tetapi pada penelitian ini akan berfokus pada prediksi harga minyak goreng yang lingkungannya adalah minyak goreng kemasan sederhana dan minyak goreng curah yang dipengaruhi oleh harga kelapa sawit di Indonesia. [4] kenaikan harga minyak goreng yang tidak terkendali dapat memicu inflasi karena dampaknya menjalar ke berbagai sektor ekonomi. Sebagai contoh, pada Desember 2020, harga minyak goreng mencapai Rp16.750, mengalami kenaikan sebesar 14,03% dibandingkan tahun sebelumnya, meskipun pada Desember 2019 sempat terjadi penurunan dari tahun 2018. Pandemi

COVID-19 turut memperparah kondisi dengan mengganggu rantai distribusi global dan membatasi aktivitas ekonomi. Puncaknya, pada pertengahan 2022, harga minyak goreng naik tajam hingga menyentuh Rp25.350 per liter [4]. Tingginya konsumsi dalam negeri yang tidak diimbangi dengan pasokan yang cukup turut memperburuk situasi. Oleh karena itu, memahami faktor-faktor ini sangat penting bagi berbagai pihak, seperti pemerintah, pelaku usaha, dan konsumen, karena prediksi harga minyak goreng di masa mendatang tetap menjadi tantangan besar akibat kompleksitas variabel yang saling berkaitan [4].

Dalam penelitian, penggunaan *deep learning* dalam prediksi harga minyak goreng dipilih karena kemampuannya dalam mengolah data historis yang kompleks serta telah terbukti efektif dalam memprediksi harga minyak goreng menggunakan model *Long Short-Term Memory* (LSTM) [5]. Penelitian [5] menggunakan data deret waktu harga minyak goreng curah dan kemasan yang diperoleh dari Pusat Informasi Harga Pangan Strategis (PIHPS) pada periode November 2021 hingga Agustus 2022, dengan cakupan seluruh provinsi di Indonesia.

Metode yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah *model Long Short-Term Memory (LSTM)*, yang merupakan salah satu arsitektur deep learning yang dirancang khusus untuk menangani data deret waktu dan ketergantungan jangka panjang[5]. Alur penelitian dimulai dari pengumpulan data historis harga, dilanjutkan dengan pra-pemrosesan data, pembentukan data *time series*, pelatihan model LSTM, serta evaluasi kinerja model menggunakan metrik *Normalized Root Mean Squared Error* (NRMSE) [5].

Hasil penelitian menunjukkan bahwa model LSTM mampu mengenali pola pergerakan harga minyak goreng dengan baik, yang ditunjukkan oleh nilai NRMSE sebesar 0,019 untuk minyak goreng curah dan 0,037 untuk minyak goreng kemasan pada proses pelatihan. Nilai kesalahan yang relatif rendah tersebut mengindikasikan bahwa pendekatan deep learning berbasis LSTM efektif digunakan sebagai alat prediksi harga minyak goreng dan dapat dimanfaatkan sebagai langkah preventif dalam mengantisipasi lonjakan harga di masa mendatang [5].

*Temporal Fusion Transformer* (TFT) adalah model *deep learning* yang lebih lanjut dalam pemodelan deret waktu, yaitu model berbasis *Transformer* yang dirancang untuk menangani *multiple time series* dengan dinamika temporal yang kompleks. TFT mengombinasikan kerangka LSTM *sequence to sequence* dengan mekanisme *self-attention Transformer*, sehingga mampu menangkap ketergantungan temporal pada berbagai skala waktu serta mengintegrasikan informasi kontekstual statis secara lebih efektif. Selain itu, pendekatan *Transformer* memungkinkan pemrosesan data secara paralel, sehingga pelatihan model menjadi lebih efisien dibandingkan model RNN konvensional seperti LSTM, serta mendukung penerapan transfer learning dalam pemodelan deret waktu [6].

Sejalan dengan hal tersebut pada salah satu penelitian [7], menjelaskan bahwa model *Temporal Fusion Transformer* (TFT) mampu menghasilkan prediksi yang bersifat *interpretable* melalui analisis perhatian temporal dan pemeringkatan tingkat kepentingan variabel *input*. Dengan demikian, penerapan *deep learning*, khususnya model TFT [6]. Hal ini dapat menjadi alat bantu yang efektif bagi pengambil kebijakan dan pelaku industri dalam merespons fluktuasi harga minyak goreng secara lebih cepat dan tepat. Dalam konteks pasar minyak goreng di Jawa Timur, penelitian ini memanfaatkan model *Temporal Fusion Transformer* (TFT) untuk melakukan analisis deret waktu dengan mempertimbangkan faktor eksternal seperti harga bahan baku (CPO) dan kebijakan pemerintah. TFT merupakan model *deep learning* berbasis arsitektur *transformer* yang dirancang khusus untuk prediksi deret waktu *multi-horizon* dengan kemampuan interpretasi yang baik. Model ini menggabungkan berbagai komponen penting seperti *Gated Residual Networks* (GRN) untuk menyaring proses *non-linear* yang tidak perlu, jaringan seleksi variabel untuk memilih fitur relevan di setiap waktu, serta *static covariate encoders* yang memasukkan variabel statis guna mempelajari pola temporal. Selain itu, komponen pemrosesan temporal memungkinkan TFT memahami pola jangka pendek dan panjang dari data historis. TFT mendukung prediksi multi-langkah (*multi-step forecasting*), yaitu memproyeksikan harga ke beberapa waktu ke depan berdasarkan pola yang terbentuk dari data sebelumnya. Keunggulan lainnya adalah kemampuannya dalam menampilkan alasan di balik hasil prediksi yang dihasilkan.

penelitian ini menggunakan data dari Badan Pangan Nasional (Bapanas) serta Sistem Informasi Pasar Produk Perkebunan Unggulan Ditjen Perkebunan Kementerian Pertanian periode 2022–2024 [8]. Untuk menampilkan hasil prediksi secara interaktif, penelitian ini juga akan menggunakan *Streamlit* sebagai platform antarmuka grafis (GUI), sehingga pengguna dapat dengan mudah melihat visualisasi data dan hasil prediksi.

Berdasarkan informasi dari situs resmi Badan Pangan Nasional (Bapanas), lembaga ini memiliki tugas utama menyelenggarakan urusan pemerintahan di bidang pangan. Dalam menjalankan tugas tersebut, Bapanas menjalankan berbagai fungsi strategis, antara lain merumuskan, mengoordinasikan, dan menetapkan kebijakan terkait ketersediaan, stabilisasi pasokan dan harga pangan, penanganan kerawanan pangan dan gizi, serta penganekaragaman konsumsi dan keamanan pangan. Bapanas juga berperan dalam pelaksanaan kebijakan tersebut melalui pengadaan, pengelolaan, dan penyaluran cadangan pangan pemerintah yang dilaksanakan oleh BUMN di sektor pangan. Selain itu, lembaga ini bertanggung jawab atas pengawasan terhadap pemenuhan persyaratan gizi dan standar keamanan pangan, serta mendorong pola konsumsi pangan yang beragam dan bergizi. Menurut *website* resmi Bapanas, Bapanas juga mengembangkan sistem informasi pangan, memberikan bimbingan teknis dan supervisi, serta mengelola dukungan administrasi dan pengawasan internal di lingkungan organisasinya. Pengelolaan barang milik negara yang berada di bawah tanggung jawab Badan Pangan Nasional juga menjadi bagian dari kewenangannya. Semua peran ini dilakukan untuk mendukung ketahanan pangan nasional secara menyeluruh. Pada penelitian kali ini data dari Badan Pangan Nasional (Bapanas) dan Sistem Informasi Pasar Produk Perkebunan Unggulan Ditjen Perkebunan, Kementerian Pertanian, dipilih dalam penelitian ini karena kredibilitas dan keandalannya sebagai sumber resmi pemerintah yang memiliki standar tinggi dalam pengelolaan data pangan dan perkebunan di Indonesia. Data harga minyak goreng dari Bapanas sesuai dengan tujuan utama penelitian, yaitu memprediksi fluktuasi harga di Jawa Timur penelitian ini ditujukan kepada pemangku kebijakan seperti pemerintah dan sektor pangan sembako untuk dapat memantau harga pasaran minyak goreng, sementara

data harga kelapa sawit dari Ditjen Perkebunan menyediakan informasi penting terkait bahan baku utama minyak goreng. Dari data kombinasi ini dapat memungkinkan model untuk mempertimbangkan faktor eksternal yang relevan dan meningkatkan akurasi prediksi dengan analisis yang lebih komprehensif dengan evaluasi akurasi melalui *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), *Root Mean Squared Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE) serta *Quantile Loss* untuk mengukur ketepatan prediksi dalam rentang interval pada berbagai tingkat kepercayaan, seperti kuantil 10%, 50%, dan 90%.

Diharapkan temuan dari penelitian ini dapat memberikan wawasan berharga tentang tren harga minyak goreng di masa depan, serta membantu pemangku kepentingan, termasuk pembuat kebijakan seperti pemerintah dan industri minyak goreng, dalam merumuskan strategi untuk menjaga stabilitas harga yang berkelanjutan. Mengingat pentingnya minyak goreng sebagai bahan pangan pokok dan tingginya ketergantungan masyarakat terhadap komoditas ini, urgensi penelitian ini terletak pada upaya untuk mengantisipasi fluktuasi harga yang dapat berdampak signifikan pada daya beli masyarakat dan ketahanan pangan berdasarkan prediksi yang telah dilakukan. Selain itu, penelitian ini juga berkontribusi pada pemahaman yang lebih baik mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi harga minyak goreng di Jawa Timur, sehingga dapat memberikan landasan yang kuat untuk penelitian lebih lanjut serta mendukung proses pengambilan keputusan yang lebih efektif dalam sektor pertanian dan pangan.

## **1.2. Rumusan Masalah**

Merujuk pada latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka rumusan masalah dalam penelitian ini dapat disusun sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun model *Temporal Fusion Transformer* (TFT) untuk memprediksi harga minyak goreng di Provinsi Jawa Timur?
2. Bagaimana performa model TFT dalam memprediksi harga minyak goreng?
3. Bagaimana hasil prediksi harga minyak goreng beberapa waktu ke depan berdasarkan pola temporal dan faktor eksternal seperti harga kelapa sawit?

4. Bagaimana hasil prediksi harga minyak goreng dengan interval ketidakpastian dapat digunakan sebagai indikator potensi risiko daya beli masyarakat di Provinsi Jawa Timur?
5. Bagaimana perancangan dan implementasi antarmuka grafis (*Graphical User Interface* / GUI) berbasis Streamlit untuk menyajikan hasil pemodelan dan prediksi harga minyak goreng secara interaktif?

### 1.3. Batasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini dimaksudkan untuk menetapkan cakupan pembahasan, yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada prediksi harga minyak goreng kemasan sederhana dan minyak goreng curah di wilayah Provinsi Jawa Timur.
2. Variabel eksternal yang dipertimbangkan terbatas pada kelapa sawit.
3. Penelitian Hanya difokuskan pada minyak goreng kemasan dan curah per liter
4. Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Temporal Fusion Transformer* (TFT) tanpa membandingkan dengan model prediksi lainnya.

### 1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dirumuskan, penelitian ini bertujuan untuk mencapai sasaran sebagai berikut:

1. Membangun model *Temporal Fusion Transformer* (TFT) untuk melakukan prediksi harga minyak goreng kemasan sederhana dan curah di wilayah Provinsi Jawa Timur.
2. Mengevaluasi performa model TFT dalam melakukan prediksi harga minyak goreng.
3. Menghasilkan prediksi harga minyak goreng selama 7 hari ke depan dengan mempertimbangkan pola temporal serta faktor eksternal berupa harga kelapa sawit (CPO).
4. Menganalisis potensi dampak hasil prediksi harga minyak goreng terhadap daya beli masyarakat di Provinsi Jawa Timur.

### 1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan, baik dari sisi akademik, penerapan praktis, maupun pengembangan ilmu pengetahuan di bidang terkait, sebagaimana uraian berikut:

1. Mengetahui hasil prediksi harga minyak goreng kemasan sederhana dan curah di Provinsi Jawa Timur dengan menggunakan model *Temporal Fusion Transformer* (TFT).
2. Menilai performa model TFT dalam memprediksi harga minyak goreng.
3. Memberikan hasil prediksi harga minyak goreng dengan model *Temporal Fusion Transformer* (TFT).
4. Memberikan informasi harga dari hasil prediksi sebagai indikator awal untuk mengantisipasi potensi tekanan terhadap daya beli masyarakat akibat kenaikan harga minyak goreng.