

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Stabilitas harga menjadi salah satu faktor yang memengaruhi arah pertumbuhan ekonomi suatu negara, baik negara berkembang maupun negara maju. Untuk menjaga stabilitas tersebut, setiap negara perlu memahami dinamika perubahan harga yang terjadi di perekonomian. Inflasi menjadi salah satu indikator yang digunakan untuk mengetahui kondisi stabilitas harga. Nilai inflasi menunjukkan perubahan harga barang dan jasa yang dikonsumsi rumah tangga dari waktu ke waktu. Perubahan tersebut dipengaruhi oleh berbagai faktor ekonomi.

Penyebab inflasi dapat berbeda-beda. Berdasarkan penyebabnya, inflasi dibedakan menjadi *demand-pull inflation*, yaitu inflasi yang terjadi ketika permintaan lebih besar daripada jumlah barang dan jasa yang tersedia, serta *cost-push inflation*, yaitu inflasi yang disebabkan oleh meningkatnya biaya produksi sehingga harga barang dan jasa ikut naik [1]. Selain itu, berdasarkan sumbernya, inflasi dibagi menjadi *domestic inflation* yang dipengaruhi oleh faktor-faktor dari dalam negeri, seperti kebijakan fiskal dan moneter, serta *imported inflation* yang terjadi akibat kenaikan harga barang impor atau melemahnya nilai tukar rupiah.

Pelemahan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika Serikat menjadi salah satu faktor yang memengaruhi inflasi. Bank Indonesia menjelaskan bahwa kondisi ini dapat meningkatkan inflasi karena harga barang impor dan bahan baku produksi menjadi lebih tinggi [2]. Kenaikan biaya tersebut akan mendorong kenaikan harga secara umum dan mempercepat laju inflasi [3].

Jumlah uang beredar juga memegang peran dalam pengaruh tingkat inflasi. Uang beredar meliputi berbagai jenis uang yang dikeluarkan oleh bank, seperti uang tunai, tabungan, deposito berjangka, dan rekening giro. Ketika jumlah uang yang tersedia dalam perekonomian meningkat, hal ini dapat menyebabkan inflasi karena lebih banyak uang yang beredar untuk membeli barang dan jasa. Jika permintaan tersebut lebih besar dibandingkan jumlah barang dan jasa yang tersedia, harga akan

mengalami kenaikan [4]. Oleh karena itu, pengendalian jumlah uang beredar menjadi salah satu upaya yang penting untuk menjaga kestabilan harga.

Selain itu, tingkat suku bunga juga berpengaruh terhadap inflasi. Suku bunga merupakan harga yang dibayar ketika meminjam uang, dan hal ini mempengaruhi bagaimana orang menghabiskan uang mereka. Jika suku bunga tinggi, biaya pinjaman menjadi lebih mahal, yang bisa membuat orang dan perusahaan menunda atau mengurangi pengeluaran dan investasi mereka. Sebaliknya, jika suku bunga rendah, orang lebih cenderung untuk meminjam uang dan membelanjakan lebih banyak, yang dapat meningkatkan permintaan dan mendorong kenaikan harga, atau inflasi [5].

Hubungan antara nilai tukar rupiah, jumlah uang beredar, dan suku bunga terhadap inflasi juga didukung oleh beberapa penelitian terdahulu. Pada penelitian [6] yang menggunakan metode regresi linier menunjukkan bahwa perubahan nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika Serikat berpengaruh secara signifikan terhadap inflasi. Hasil tersebut ditunjukkan oleh nilai *p-value* sebesar 0,0124 yang lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Penelitian tersebut juga menjelaskan bahwa inflasi dan kurs rupiah terhadap dolar Amerika Serikat memiliki hubungan negatif. Hal ini terlihat dari nilai *t-hitung* sebesar -2,581866 yang lebih kecil dibandingkan *t-tabel* sebesar -2,001, sehingga ketika nilai tukar rupiah terhadap dolar Amerika Serikat meningkat, tingkat inflasi di Indonesia cenderung menurun [6]. Hal ini membuktikan bahwa kestabilan nilai tukar, jumlah uang beredar, dan suku bunga memiliki peran penting dalam perubahan nilai inflasi.

Begitu juga pada penelitian [7] yang menganalisis pengaruh jumlah uang beredar dan suku bunga menggunakan metode regresi linier berganda atau *ordinary least square* (OLS). Penelitian tersebut menunjukkan bahwa jumlah uang beredar dan suku bunga memberikan pengaruh positif dan signifikan terhadap tingkat inflasi di Indonesia. Pengaruh tersebut ditunjukkan oleh nilai signifikansi jumlah uang beredar sebesar 0,0222 dan suku bunga sebesar 0,0000, yang keduanya lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Temuan ini membuktikan bahwa kestabilan nilai tukar, jumlah uang beredar, dan suku bunga memiliki peran penting dalam perubahan nilai inflasi.

Kondisi inflasi di Indonesia pada tahun 2025 menunjukkan penurunan yang signifikan dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Berdasarkan laporan Badan Pusat Statistik (BPS), tingkat inflasi tahunan (*year-on-year*) Indonesia pada Juni 2025 tercatat 1,87%, lebih rendah dibandingkan periode tahun sebelumnya yang berada di kisaran 3,52%. Bahkan, beberapa bulan di awal tahun 2025 mengalami deflasi secara bulanan (*month-to-month*), terutama pada Februari dan Mei 2025. Pada Februari 2025, BPS mencatat deflasi sebesar -0,48% (*month-to-month*), sementara pada Mei 2025 kembali terjadi deflasi sebesar -0,37% (*month-to-month*) [8]. Deflasi ini mencerminkan lemahnya tingkat konsumsi masyarakat.

Selain melemahnya konsumsi domestik, tekanan inflasi pada tahun 2025 juga diperparah oleh faktor eksternal yang memengaruhi perekonomian Indonesia sebagai negara *small open economy*. Indonesia sebagai negara dengan perekonomian terbuka (*small open economy*) berperan sebagai *price taker*, yaitu negara yang harus menerima harga yang terbentuk di pasar internasional. Kondisi ini membuat Indonesia sangat rentan terhadap guncangan eksternal [4]. Kerentanan tersebut tidak hanya berdampak pada aktivitas perdagangan internasional, tetapi juga berpotensi memperburuk kondisi ekonomi domestik. Salah satu indikatornya terlihat dari tekanan deflasi yang dapat menurunkan daya beli masyarakat serta memengaruhi kinerja sektor industri.

Berdasarkan laporan *The Straits Times* pada Maret 2025, deflasi sebesar -0,09% (*year-on-year*) pada Februari 2025 menjadi deflasi tahunan pertama sejak tahun 2000 dan berdampak serius terhadap sektor industri serta tenaga kerja nasional [9]. Lemahnya permintaan domestik dan penurunan daya beli masyarakat menyebabkan sekitar 60.000 pekerja dari 50 perusahaan mengalami pemutusan hubungan kerja (PHK) hanya dalam dua bulan pertama tahun 2025. Di sisi lain, lebih dari 10.000 pekerja PT Sri Rejeki Isman (Sritex) kehilangan pekerjaan setelah perusahaan tersebut dinyatakan bangkrut pada 26 Februari 2025. Badan Keahlian DPR bahkan memproyeksikan potensi PHK mencapai 280.000 pekerja sepanjang 2025, angka tertinggi sejak masa pandemi COVID-19. Tekanan deflasi ini semakin parah akibat ketidakstabilan nilai tukar Rupiah terhadap USD, yang menyebabkan

biaya impor bahan baku menjadi lebih mahal dan mengurangi keuntungan perusahaan yang bergerak di bidang ekspor dan impor.

Di tengah kondisi deflasi ini, Bank Indonesia berusaha menjaga likuiditas perbankan tetap longgar dengan menjaga jumlah uang beredar (M2) tetap tersedia. Berdasarkan data per Agustus 2025, M2 tercatat sebesar Rp. 9.657 triliun dengan pertumbuhan tahunan (*year-on-year*) sebesar 7,6% [10]. Meskipun demikian, kebijakan moneter yang diambil belum dapat menahan penurunan permintaan domestik karena keengganan bank untuk menyalurkan kredit, yang disebabkan oleh meningkatnya risiko kebangkrutan dan lemahnya permintaan pinjaman dari sektor riil. Selain itu, suku bunga acuan BI-Rate yang tetap tinggi di 5,75% pada Maret 2025, meskipun penurunan BI-Rate menjadi 5,50% pada Mei 2025 [11]. Kenaikan BI-Rate akibat gejolak eksternal yang terjadi pada Maret 2025, di mana Rupiah melemah tajam, membuat kebijakan moneter menjadi tidak efektif dalam merangsang pertumbuhan ekonomi domestik.

Kondisi tersebut diperparah dengan gejolak di pasar keuangan pada Maret 2025, ketika Rupiah melemah tajam terhadap Dolar AS dan pasar saham Indonesia mengalami aksi jual besar-besaran. Pada berita laporan [12], menyatakan bahwa pada 25 Maret 2025, nilai tukar Rupiah melemah hingga 0,54% menjadi Rp16.640 per USD, mendekati level terendah sejak krisis finansial Asia 1998. Bank Indonesia bahkan melakukan intervensi di pasar valuta asing dan kontrak *non-deliverable forward* (NDF) untuk menahan tekanan pelemahan tersebut. Sementara itu, The Jakarta Post mencatat bahwa pada 18 Maret 2025, Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) merosot hingga 7,1% dalam satu hari perdagangan [13]. Hal ini menunjukkan bahwa tekanan terhadap kestabilan ekonomi nasional semakin meningkat, sekaligus menurunnya kepercayaan pasar terhadap kondisi ekonomi di Indonesia pada awal tahun 2025.

Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa inflasi dipengaruhi oleh berbagai faktor ekonomi yang dapat berubah dari waktu ke waktu. Oleh karena itu, diperlukan prediksi inflasi untuk membantu menjaga stabilitas ekonomi. Dalam penelitian ini digunakan data bulanan periode Desember 2001 hingga Desember 2025 karena mencakup berbagai kondisi ekonomi Indonesia, mulai dari pemulihan

pasca krisis 1998, krisis keuangan global 2008, pandemi COVID-19, hingga deflasi pada tahun 2025. Rentang data yang panjang diharapkan dapat membantu model mempelajari pola inflasi secara lebih baik.

Beberapa penelitian telah dilakukan untuk memprediksi inflasi di Indonesia dengan berbagai metode. Adapun penelitian [14] yang memanfaatkan model *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) menggunakan data periode Januari 2016 hingga Agustus 2022 dari Bank Indonesia. Model terbaik yang dihasilkan memiliki nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 9,15%, yang menunjukkan tingkat akurasi cukup baik. Namun, nilai autokorelasi residual sebesar 0,4085 menunjukkan adanya informasi yang masih belum sepenuhnya dijelaskan oleh model. Hal ini menunjukkan bahwa ARIMA memiliki keterbatasan dalam menangkap pola nonlinier dan kompleksitas data inflasi, sehingga diperlukan pendekatan yang dapat meningkatkan akurasi prediksi.

Pada penelitian [15] menerapkan model *Seasonal Autoregressive Integrated Moving Average* (SARIMA) untuk memprediksi tingkat inflasi bulanan di Indonesia dengan menggunakan data periode Januari 2003 hingga November 2020. Model terbaik yang diperoleh adalah SARIMA(1,0,1)(1,1,1)₁₂ dengan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 5,19%, yang menunjukkan tingkat akurasi yang baik. Namun, model ini masih memiliki keterbatasan karena mengandalkan asumsi linier yang harus dipenuhi. Dalam penelitian ini ditemukan bahwa uji stationeritas data tidak memenuhi asumsi, sehingga diperlukan proses *differencing* untuk membuat data menjadi stationer.

Sementara itu, penelitian [16] menggunakan model *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk memprediksi inflasi bulanan (*month-on-month*) di Indonesia menggunakan data periode Januari 2003 hingga Mei 2025 menunjukkan performa yang sangat baik dengan nilai *Mean Squared Error* (MSE) sebesar 0.001573, *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 0.029463. Model LSTM terbukti unggul dalam menangkap pola nonlinier dan ketergantungan jangka panjang antarwaktu, terlihat dari nilai MSE dan MAE yang lebih kecil dibandingkan dengan metode konvensional seperti ARIMA dan SARIMA.

Namun, penelitian sebelumnya masih belum mempertimbangkan faktor yang dapat mempengaruhi inflasi seperti nilai tukar rupiah, suku bunga, dan jumlah uang beredar. Model konvensional seperti ARIMA dan SARIMA juga memiliki kelemahan karena bergantung pada asumsi linear dan kurang mampu merepresentasikan pola nonlinier. Sementara itu, penelitian menggunakan metode LSTM memberikan hasil yang lebih baik melalui nilai MSE dan MAE yang lebih rendah. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan pendekatan LSTM dengan memasukkan variabel eksternal untuk meningkatkan akurasi prediksi dan mengatasi keterbatasan model konvensional.

LSTM sendiri memiliki struktur *memory cell* dan mekanisme *gating* yang memungkinkan model menyimpan informasi penting dari banyak periode sebelumnya. Dengan kemampuan tersebut, LSTM lebih sesuai untuk merepresentasikan hubungan antarvariabel ekonomi yang tidak bersifat linier dan sering kali berubah dari waktu ke waktu. Metode LSTM ini dapat ditingkatkan melalui arsitektur yang lebih mendalam. Salah satu arsitektur yang mampu meningkatkan performa model LSTM yaitu *Stacked LSTM*. Arsitektur ini merupakan *multi-layer architecture* yang terdiri atas beberapa lapisan LSTM. Dengan struktur berlapis tersebut, model menjadi lebih mampu mengenali pola yang kompleks dalam deret waktu.

Hal ini dibuktikan dalam penelitian [17] yang melakukan perbandingan dari berbagai macam arsitektur LSTM, yaitu arsitektur *Vanilla*, *Stacked*, dan *Bidirectional LSTM* untuk memprediksi periode musim di Surabaya. Hasil dalam penelitian ini menunjukkan bahwa arsitektur *Stacked LSTM* memiliki hasil MAE terkecil kedua setelah arsitektur *Bidirectional*, yaitu 26,5515. Hasil ini menunjukkan kinerja model yang baik dalam menangkap pola kompleks dan memiliki keunggulan dalam hal kesederhanaan dan komputasi yang lebih efisien.

Selain kedalaman arsitektur performa model LSTM juga dapat ditingkatkan melalui pendekatan *ensemble learning*. Salah satu metode *ensemble learning* adalah *Bagging (Bootstrap Aggregating)*. Pendekatan ini dapat meningkatkan performa model dengan cara menggabungkan hasil prediksi beberapa *base learner* dengan perspektif data yang berbeda menjadi satu sistem prediksi. Metode ini

membuat beberapa model dari potongan data acak, kemudian menggabungkan hasil prediksinya melalui proses rata-rata agar variansnya lebih kecil.

Terlihat dalam penelitian [18] yang melakukan pengembangan dalam model prediksi permintaan lalu lintas (*traffic demand prediction*) menggunakan model *Bagging Ensemble Learning* berbasis *Improved LSTM* dan Transformer. Penelitian ini membandingkan metode *ensemble learning* dengan beberapa metode tunggal seperti LSTM, RNN, ARIMAX, dan ARIMA. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa nilai MAE terkecil didapat dari metode *Bagging Ensemble Learning* sebesar 21.24, yang menunjukkan hasil prediksi lebih akurat dibandingkan dengan metode tunggal.

Berdasarkan analisis tersebut, penelitian ini akan menggunakan model *Bagging Stacked LSTM*. Pendekatan ini menggabungkan prinsip *Bootstrap Aggregating (Bagging)* dengan arsitektur *Stacked Long Short-Term Memory (Stacked LSTM)* yang berarti beberapa model *Stacked LSTM* akan dilatih menggunakan subset data yang berbeda hasil *bootstrap sampling*. Setiap model menghasilkan prediksi sendiri, dan hasil prediksi dari seluruh model digabungkan melalui proses rata-rata untuk menghasilkan model yang lebih stabil dan akurat. Diharapkan dengan pendekatan ini dapat memaksimalkan keunggulan model dalam hal kestabilan, akurasi, dan efisiensi komputasi.

Agar hasil prediksi lebih mudah digunakan dan dipahami oleh pengguna, model yang dibangun perlu diterapkan ke dalam antarmuka berbasis *Graphical User Interface (GUI)*. Salah satu platform yang dapat digunakan adalah Streamlit, yaitu pustaka Python yang memudahkan pembuatan aplikasi berbasis web. Penelitian terbaru menunjukkan bahwa Streamlit efektif digunakan untuk visualisasi hasil pembelajaran mesin, seperti hasil prediksi, visualisasi tren data, dan perbandingan performa model [19].

Oleh karena itu, penelitian ini mengusulkan penggunaan *Bagging Stacked LSTM* untuk memprediksi inflasi Indonesia berdasarkan nilai tukar rupiah, suku bunga (BI Rate), dan jumlah uang beredar (M2) berbasis streamlit yang diharapkan dapat memaksimalkan kinerja model. Selain menghasilkan model prediksi yang akurat, penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem yang mudah

diimplementasikan oleh pengambil kebijakan, sehingga memberikan informasi yang berguna bagi pemerintah dalam menyusun kebijakan ekonomi yang lebih efektif.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana cara implementasi model *Bagging Stacked LSTM* untuk memprediksi Inflasi di Indonesia?
2. Bagaimana akurasi model *Bagging Stacked LSTM* untuk memprediksi Inflasi di Indonesia?
3. Bagaimana hasil prediksi inflasi di Indonesia dari model *Bagging Stacked LSTM*?
4. Bagaimana perancangan GUI untuk memprediksi Inflasi di Indonesia menggunakan model *Bagging Stacked LSTM*?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini disusun agar pembahasan lebih terarah. Adapun batasan yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Data yang menjadi objek analisis merupakan data deret waktu (*time series*) bulanan dari Desember 2001 hingga Desember 2025 yang diperoleh dari sumber resmi yaitu Badan Pusat Statistik (BPS) dan YahooFinance.
2. Variabel dalam penelitian ini meliputi inflasi di Indonesia sebagai target prediksi, dan variabel yang mempengaruhi, yaitu kurs USD/IDR, suku bunga BI, dan jumlah uang beredar.
3. Evaluasi model terbatas pada metrik *Root Mean Square Error* (RMSE), *Mean Absolute Error* (MAE), dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE).

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk menjawab rumusan masalah yang telah disusun. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mencapai beberapa hal sebagai berikut:

1. Membangun model *Bagging Stacked* LSTM untuk memprediksi inflasi di Indonesia.
2. Mendeskripsikan akurasi model *Bagging Stacked* LSTM untuk memprediksi Inflasi di Indonesia.
3. Mengetahui hasil prediksi inflasi Indonesia menggunakan model *Bagging Stacked* LSTM.
4. Merancang sistem GUI untuk sistem prediksi inflasi Indonesia berbasis streamlit.

1.5. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, baik dalam bidang akademik maupun nonakademik. Adapun manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat bagi bidang keilmuan
 - a. Menambah literatur dalam bidang prediksi deret waktu ekonomi menggunakan pendekatan *deep learning*.
 - b. Memberikan pemahaman mengenai efektivitas model *Bagging Stacked* LSTM dalam memprediksi variabel ekonomi.

2. Bagi masyarakat

Informasi dapat digunakan untuk mengantisipasi dampak inflasi, dengan menyesuaikan pengeluaran, menabung, atau berinvestasi lebih bijak agar membantu Masyarakat lebih siap menghadapi fluktuasi ekonomi.

3. Manfaat bagi Pemerintah

- a. Memberikan informasi prediktif yang dapat dimanfaatkan oleh pemerintah dan pemangku kebijakan dalam memahami potensi dinamika inflasi di Indonesia.

- b. Menyediakan model prediksi inflasi berbasis data historis yang digunakan sebagai sistem pendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan kebijakan ekonomi daerah.

Mendukung pengembangan sistem peringatan dini terhadap potensi inflasi dengan mempertimbangkan pengaruh fluktuasi kurs USD/IDR.