

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perekonomian yang stabil menjadi tujuan yang ingin dicapai oleh banyak negara, termasuk Negara Indonesia. Salah satu penentu kondisi perekonomian negara yaitu nilai tukar mata uang atau dikenal dengan sebutan kurs. Hal ini karena kurs digunakan dalam transaksi internasional, sehingga penurunan nilai tukar akan sangat berdampak negatif bagi perekonomian dan pasar modal (Maysarah dkk., 2023). Nilai tukar rupiah cenderung fluktuatif. Fluktuasi ini disebabkan oleh banyak faktor, diantaranya adalah penawaran dan permintaan mata uang, suku bunga, pendapatan, inflasi, dan peristiwa tidak dapat diprediksi (Qarina, 2023). Oleh karena itu, penelitian ini akan membahas peramalan nilai tukar rupiah dengan tujuan untuk berkontribusi dalam mengantisipasi dampak negatif terhadap perekonomian Indonesia.

Peramalan merupakan proses yang digunakan untuk memperkirakan kejadian di periode berikutnya dengan memanfaatkan informasi yang diperoleh dari periode sebelumnya. Hal ini sesuai dengan definisi yang dipaparkan oleh beberapa ahli, diantaranya yaitu Sudjana (1989), menyatakan bahwa peramalan adalah proses memperkirakan jumlah atau total sesuatu di periode berikutnya dengan menggunakan data pada periode sebelumnya yang kemudian dianalisis dengan metode ilmiah, terutama dengan penerapan metode statistik. Kemudian, Frechtling (2001) mendefinisikan peramalan sebagai proses penataan informasi mengenai peristiwa yang terjadi pada periode yang lalu secara beruntun untuk memperkirakan kejadian pada periode selanjutnya. Serta, menurut Heizer dan Render (2011), peramalan merupakan pengetahuan dan keterampilan untuk memperkirakan peristiwa yang akan terjadi di periode berikutnya. Kegiatan peramalan ini sangat penting untuk dilakukan, terutama dalam hal perencanaan, karena sangat dibutuhkan untuk membuat keputusan yang tepat (Montgomery dan Johnson, 1998).

Kegiatan peramalan ini dapat dilaksanakan dengan pendekatan kualitatif ataupun kuantitatif. Pendekatan kualitatif dilakukan secara subjektif menggunakan

pandangan orang lain sehingga jenis data yang didapat bukan berupa angka, sedangkan pendekatan kuantitatif dilakukan dengan menggunakan data masa sebelumnya (data historis) atau dengan memperkirakan variabel waktu (Jumingan, 2009). Dalam melakukan peramalan, tentunya akan ada kesalahan yang terjadi, sehingga dibutuhkan analisa pengukuran pada kesalahan peramalan (Heizer dan Render, 2011). Sehingga, pada penelitian ini digunakan pendekatan peramalan kuantitatif, karena memanfaatkan data historis nilai tukar rupiah berjenis kuantitatif dan akan dilakukan pengukuran kesalahan peramalan.

Dalam melakukan peramalan, terdapat berbagai model yang dapat diterapkan. Salah satunya yaitu model *Geometric Brownian Motion* (GBM). Model GBM sendiri adalah model stokastik untuk peramalan yang didasarkan pada pergerakan angka acak data pada waktu tertentu dan mengasumsikan bahwa data memiliki distribusi normal (Hasanah dan Putri, 2022). Menurut Widarjono (2009), pergerakan nilai tukar mata uang mengikuti proses stokastik waktu kontinu, dimana perubahan nilai terjadi secara terus-menerus tanpa batasan interval waktu tertentu, sehingga menyulitkan prediksi masa mendatang. Oleh karena itu, model GBM dapat dimanfaatkan pada peramalan nilai tukar mata uang.

Namun, terdapat kelemahan pada model GBM. Kelemahan itu adalah model ini menghasilkan nilai MAPE terkecil pada periode yang tidak terlalu panjang, yaitu pada uji coba selama satu minggu, dua minggu, dan satu bulan, sedangkan untuk periode yang lebih lama nilai kesalahan akan cenderung membesar karena parameter model GBM yang konstan (Reddy, 2016). Hal ini juga didukung oleh pendapat Sari dkk. (2023) yang mengungkapkan bahwa keterbatasan dalam pergerakan tren dan volatilitas juga menjadi kelemahan dalam penggunaan model GBM.

Salah satu upaya untuk mengatasi kelemahan dari penggunaan model GBM tersebut adalah dengan melakukan penambahan metode dalam pengestimasi parameter, salah satunya adalah penambahan metode *filtering* pada parameter-parameter yang konstan dengan metode *Kalman Filter* (Maulidya dkk. 2020). Sehingga, setelah mendapatkan hasil peramalan menggunakan model GBM, pada penelitian ini akan memanfaatkan *Kalman Filter* sebagai metode *filtering* untuk menghasilkan tingkat akurasi yang lebih tinggi.

Metode *Kalman Filter* merupakan algoritma yang efisien untuk memperkirakan dan memperbarui keadaan sistem, serta secara adaptif menyesuaikan parameter *drift* dan volatilitas GBM berdasarkan pengukuran yang mengandung kesalahan dan ketidakpastian dalam data historis serta data aktual (Syarifuddin dkk., 2018). Tahapan pengestimasi metode KF ini dipaparkan oleh Maulidya dkk. (2020) yaitu dengan memperkirakan variabel keadaan berlandaskan sistem dinamik kemudian dilanjutkan tahap untuk merevisi data hasil perhitungan guna membenahi hasil estimasi. Kelebihan dari metode *Kalman Filter* adalah metode ini bisa menambahkan variabel eksternal yang sesuai untuk dijadikan variabel kontrol dalam model GBM dan mampu memprediksi secara multidimensi, sehingga akurasi dari hasil prediksi dapat meningkat (Hanifah dan Maulana, 2024). Sehingga, penggabungan metode *Geometric Brownian Motion* (GBM) dan *Kalman Filter* secara signifikan dapat meningkatkan hasil akurasi dan keandalan prediksi. Sehingga, pada penelitian ini akan menggunakan model GBM – Termodifikasi *Kalman Filter* dalam meramalkan nilai tukar mata uang.

Pemanfaatan model GBM yang termodifikasi *Kalman Filter* sendiri pernah dilakukan oleh Maulidya dkk. (2020) dalam menyelesaikan permasalahan prediksi harga saham Bank BRI, PT. Telekomunikasi Indonesia Tbk, dan Unilever Indonesia, diperoleh hasil bahwa peramalan dengan model GBM biasa menghasilkan nilai kesalahan (error) untuk masing-masing saham lebih besar dibandingkan dengan model GBM – Termodifikasi *Kalman Filter*. Sehingga, dapat disimpulkan model GBM – Termodifikasi *Kalman Filter* lebih baik dibanding dengan model GBM biasa.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Ramadhan dan Maulana (2024) yang mengangkat topik pembahasan peramalan harga minyak mentah jenis *West Texas Intermediate* dengan metode yang sama dan menggunakan metode akurasi MAPE, diperoleh hasil bahwa model GBM - Termodifikasi *Kalman Filter* menghasilkan nilai MAPE yang lebih kecil yaitu 2,586460%, sedangkan untuk model *Geometric Brownian Motion* menghasilkan MAPE 2,621398%. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa peramalan dengan model GBM yang termodifikasi *Kalman Filter* lebih akurat dibandingkan dengan metode GBM biasa.

Berdasarkan pemaparan pada paragraf sebelumnya, pada penelitian ini akan dibahas peramalan dengan pendekatan kuantitatif, dengan topik pemanfaatan model *Geometric Brownian Motion* (GBM) – Termodifikasi *Kalman Filter* dalam meramalkan nilai tukar mata uang, dan kemudian akan dilihat tingkat akurasi dengan menggunakan metode *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), dan *Mean Square Error* (MSE).

1.2 Rumusan Masalah

Dengan mempertimbangkan penjelasan pada latar belakang, permasalahan dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai sebuah pertanyaan sebagai berikut :

1. Bagaimana memanfaatkan model GBM-*Kalman Filter* untuk peramalan nilai tukar mata uang?
2. Bagaimana tingkat akurasi model GBM dan GBM-*Kalman Filter* diukur menggunakan metode MAPE dan MSE?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasar pada rumusan masalah, penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan beberapa hasil seperti berikut :

1. Memanfaatkan model GBM-*Kalman Filter* pada peramalan nilai tukar mata uang.
2. Menentukan model terbaik antara GBM biasa dengan model GBM-*Kalman Filter* dilihat dari nilai MAPE dan MSE.

1.4 Manfaat Penelitian

Setelah penelitian ini berakhir, penulis mengharapkan bahwa penelitian ini dapat menghasilkan beberapa manfaat, antara lain :

1. Penelitian ini dapat dijadikan referensi mengenai pemanfaatan model *Geometric Brownian Motion* (GBM) dan GBM-*Kalman Filter* dalam peramalan nilai tukar mata uang.
2. Penelitian ini dapat memberikan kontribusi dalam penentuan model terbaik berdasarkan indikator MAPE dan MSE, sehingga dapat membantu dalam pengambilan keputusan yang lebih tepat dan terarah.