

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar saham memainkan peran yang sangat penting dalam sektor keuangan. Pasar saham memungkinkan perusahaan untuk memperoleh modal dengan menjual saham kepada investor, sementara investor dapat memperoleh keuntungan dari pergerakan harga saham (Watung & Ilat, 2016). Proses pengambilan keputusan dalam investasi di pasar saham memegang peranan penting bagi investor untuk memaksimalkan kinerja portofolio mereka. Pasar saham menawarkan peluang keuntungan yang menjanjikan, namun juga membawa risiko yang cukup besar (Azis dkk., 2024). Selain itu, merangkum kondisi pasar memerlukan analisis data historis yang sering kali kompleks, berfluktuasi, dan penuh ketidakpastian. Akan tetapi, melakukan perubahan keputusan investasi dengan frekuensi yang berlebihan di pasar saham akan menimbulkan biaya transaksi yang dapat mengurangi potensi keuntungan (Nathaniel & Butar, 2019). Oleh karena itu, meramalkan pergerakan harga saham menjadi langkah yang penting sebelum melakukan investasi. Peramalan harga saham menjadi topik yang menarik dan menantang bagi para pemegang saham (Risya & Nurodin, 2017).

Peramalan adalah suatu proses dalam membuat prediksi atau estimasi mengenai kejadian di masa depan berdasarkan pola data historis yang dianalisis (Bharadiya, 2023). Salah satu metode peramalan yang berkembang dan banyak diterapkan adalah peramalan runtun waktu (Handika & Satwika, 2023). Peramalan runtun waktu merupakan metode peramalan yang mengandalkan pendekatan kuantitatif dengan mengumpulkan data runtun waktu sebagai dasar untuk peramalan yang akan datang (Fakhruddin, 2021). Data runtun waktu mengacu pada sekumpulan data yang diamati secara berkala dan diurutkan sesuai dengan urutan waktu kejadiannya (Sidqi & Sumitra, 2019). Data runtun

waktu memiliki karakteristik dimana setiap periode waktu tertentu dianggap sebagai dimensi terpisah sehingga dapat diperoleh pemahaman yang lebih baik mengenai bagaimana data berubah dari waktu ke waktu (Shen dkk., 2020). Salah satu pendekatan yang paling umum digunakan untuk melakukan peramalan runtun waktu adalah metode statistik seperti *Exponential Smoothing* (ES) (Walida dkk., 2021).

Metode ES merupakan serangkaian metode peramalan yang digunakan untuk memprediksi nilai-nilai di masa depan berdasarkan pengamatan masa lalu dengan melakukan proses pemulusan (*smoothing*). Sifat umum yang dimiliki metode ES adalah bobot yang diberikan pada pengamatan data terbaru relatif lebih tinggi, kemudian bobot menurun secara eksponensial seiring semakin jauhnya periode data dari waktu saat ini (Walida dkk., 2021). Terdapat berbagai metode dalam keluarga exponential smoothing, salah satunya adalah metode *Double Exponential Smoothing* (DES) yang unggul dalam meramalkan deret waktu dengan karakteristik tren (Hyndman dkk., 2008). Namun, DES memiliki keterbatasan dalam mengidentifikasi pola musiman pada model, sehingga hasil peramalan dapat menjadi kurang akurat untuk data yang memiliki komponen musiman yang signifikan. Oleh karena itu, dikembangkan metode *Triple Exponential Smoothing* (TES) oleh Holt-Winters pada tahun 1960. Keunggulan dari metode TES adalah kemampuannya yang sangat baik dalam meramalkan pola data yang memiliki pengaruh musiman serta tren yang muncul secara bersamaan. Metode TES menggunakan pendekatan yang lebih kompleks dibandingkan dengan ES dan mampu menggabungkan komponen kesalahan, tren, dan musiman secara komprehensif (Wu dkk., 2016). Fluktuasi musiman diharapkan memberikan pengaruh positif pada metode TES untuk mengatasi keterbatasan dalam identifikasi tren pada model peramalan (Winters, 1960). Metode TES memiliki tiga parameter, yaitu parameter pemulusan level (α), parameter pemulusan tren (β), dan parameter pemulusan musiman (γ) (Hani'ah & Kurniawan, 2023).

Menurut Hani'ah & Kurniawan (2023), nilai parameter α , β , dan γ pada metode TES memiliki pengaruh signifikan terhadap kinerja model peramalan. Namun, saat ini belum ada metode khusus untuk memilih nilai optimal dari parameter-parameter tersebut. Oleh karena itu, penentuan parameter α , β , dan γ yang optimal seringkali mengandalkan *trial and error* yang kurang efisien. Sebagai solusi alternatif, algoritma optimasi dapat digunakan untuk meningkatkan efisiensi dalam proses pengoptimalan parameter α , β , dan γ . Optimasi parameter telah menjadi solusi penting dalam meningkatkan akurasi peramalan. Pada tahun 2018, Tresnani dkk. menggunakan pendekatan *Golden Section* untuk mencari nilai optimal dari parameter α , β , dan γ dalam metode *Grey Triple Exponential Smoothing* (GTES). Penggunaan *Golden Section* pada penelitian ini menghasilkan kesalahan peramalan yang lebih rendah dibandingkan dengan metode konvensional yang menggunakan pendekatan *trial and error*. Pada tahun 2023, Hani'ah dan Kurniawan menerapkan pendekatan *Multivariabel Golden Section* untuk mengoptimalkan parameter α , β , dan γ dalam metode GTES pada peramalan penjualan mobil dan berhasil mencapai tingkat akurasi yang signifikan. Selain itu, berbagai metode optimasi, termasuk algoritma metaheuristik, dapat digunakan untuk menemukan solusi optimum global pada masalah peramalan yang kompleks.

Algoritma metaheuristik adalah algoritma optimasi yang efektif dan memungkinkan eksplorasi semua kombinasi nilai-nilai parameter dengan efisien (Sen dkk., 2023). Beberapa penelitian sebelumnya telah melibatkan algoritma metaheuristik, seperti *Genetic Algorithm* (Ehiagwina dkk., 2022; Sriwindono & Putranto, 2022), dan *Modified Improved Particle Swarm Optimization* (Handika & Satwika, 2023) untuk mengoptimalkan parameter (α, β, γ) dalam peramalan TES. Pada penelitian ini, diimplementasikan algoritma *Differential Evolution* (DE) yang diperkenalkan oleh Rainer Storn dan Kenneth Price pada tahun 1995 sebagai algoritma metaheuristik untuk mengoptimalkan parameter (α, β, γ) dalam peramalan TES.

Differential Evolution (DE) adalah algoritma metaheuristik yang menggunakan selisih dari solusi-solusi induk untuk memperbaiki kandidat solusi (Georgioudakis & Plevris, 2020). Pada penelitian ini, DE dipilih karena memiliki beberapa keunggulan yang signifikan. Pertama, DE cenderung melewati solusi minimum lokal yang tidak diinginkan, sehingga memiliki peluang lebih besar untuk menemukan solusi global yang lebih baik. Selain itu, kemampuan DE untuk mencapai solusi optimal sangat cepat, karena algoritma ini dapat mengeksplorasi ruang pencarian dengan efisien dalam waktu yang relatif singkat (Dianting dkk., 2019). DE menggunakan pendekatan di mana sejumlah solusi (yang disebut sebagai populasi) dievaluasi dan diperbarui secara bersamaan. Hal ini bertujuan agar ruang pencarian dapat dieksplorasi lebih luas, sehingga meningkatkan peluang untuk menemukan populasi yang paling mendekati solusi optimal (Sen dkk., 2023).

Berdasarkan pada penjelasan di atas, penelitian ini mengkaji mengenai optimasi parameter *Triple Exponential Smoothing* (TES) menggunakan algoritma *Differential Evolution* (DE) untuk peramalan runtun waktu. Dengan demikian, tujuan penelitian ini yaitu menemukan parameter (α, β, γ) optimal pada peramalan TES sehingga didapatkan kesalahan peramalan minimum. Penggunaan pendekatan ini dapat membuka peluang baru untuk meningkatkan akurasi peramalan dalam lingkup TES. Penelitian ini menggunakan studi kasus peramalan harga pembukaan saham Apple Inc. untuk periode Agustus 2020 hingga Agustus 2022. Pada umumnya, penelitian mengenai peramalan harga saham menggunakan harga penutupan saham. Pada penelitian ini, harga pembukaan saham dianalisis dengan harapan dapat mencerminkan informasi terbaru saat pasar pertama kali dibuka serta memperhitungkan informasi terakhir sebelum pasar ditutup pada periode sebelumnya. Oleh karena itu, penelitian ini diberi judul “*Optimasi Parameter Triple Exponential Smoothing Menggunakan Differential Evolution (Studi Kasus: Harga Pembukaan Saham Apple Inc. Periode Agustus 2020 - Agustus 2022)*”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan pada penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana konstruksi algoritma optimasi parameter α, β, γ pada metode *Triple Exponential Smoothing* menggunakan *Differential Evolution* untuk data harga pembukaan saham Apple Inc. periode Agustus 2020 – Agustus 2022?
2. Berapa hasil estimasi parameter α, β, γ dan akurasi peramalan menggunakan *Differential Evolution* untuk data harga pembukaan saham Apple Inc. periode Agustus 2020 – Agustus 2022?

1.3 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut.

1. Penentuan parameter optimal didasarkan pada pengukuran standar akurasi peramalan menggunakan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) minimum.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada rumusan masalah yang telah ditentukan, maka tujuan dilakukannya penelitian ini sebagai berikut.

1. Mengonstruksi algoritma optimasi parameter α, β, γ pada metode *Triple Exponential Smoothing* menggunakan *Differential Evolution* untuk data harga pembukaan saham Apple Inc. periode Agustus 2020 – Agustus 2022.
2. Menentukan hasil estimasi parameter α, β, γ dan akurasi peramalan menggunakan *Differential Evolution* untuk data harga pembukaan saham Apple Inc. periode Agustus 2020 – Agustus 2022.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat, baik secara teoritis maupun secara praktis. Adapun manfaat yang diharapkan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

Manfaat Teoritis

1. Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya dalam mengaplikasikan algoritma *Differential Evolution* untuk masalah optimasi parameter metode peramalan.
2. Menilai efektivitas algoritma *Differential Evolution* dalam mengoptimalkan parameter metode *Triple Exponential Smoothing* untuk peramalan harga pembukaan saham Apple Inc.

Manfaat Praktis

1. Bagi peneliti maupun perusahaan yang bergantung pada peramalan *Triple Exponential Smoothing*, penelitian ini dapat membantu memperoleh parameter α, β, γ optimal yang lebih sesuai dengan karakteristik data yang ada.
2. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi peramalan harga pembukaan saham Apple Inc. dengan mengidentifikasi parameter α, β, γ optimal pada peramalan *Triple Exponential Smoothing* menggunakan algoritma *Differential Evolution*. Hal ini dapat memberikan informasi yang dapat diandalkan bagi investor atau pelaku pasar saham untuk mengambil keputusan investasi yang lebih baik.