

BAB I

Pendahuluan

I.1 Latar Belakang

Model Black Scholes disebut sebagai model penentu dari harga opsi yang telah diterima oleh para komunitas keuangan. Model ini diperkenalkan pertama kali oleh Fisher Black dan Mayron Scholes pada 1973. Model Black Scholes digunakan untuk menentukan harga aset atau harga saham, harga opsi jual dan opsi beli tipe Eropa. Model Black Scholes memiliki anggapan bahwa, model menggunakan saham yang tidak memberikan dividen serta menggunakan parameter – parameter *strike price* (harga kesepakatan), *time to maturity* (waktu jatuh tempo) dan volatilitas (Chowdhury dkk., 2020). Model Black Scholes disebut juga suatu model parametrik yang terkenal untuk penetapan harga opsi.

Namun, penggunaan model Black Scholes terbatas karena hanya digunakan pada saat penentuan harga opsi Eropa yang dieksekusi pada waktu jatuh tempo saja, yang menjadi fokus pada penelitian ini. Model ini tidak berlaku pada opsi Amerika, karena opsi Amerika dapat dieksekusi setiap saat sampai waktu jatuh tempo (Prahmana dan Sumardi, 2008). Opsi adalah suatu kontrak antara penerbit dan pemegang opsi yang memberikan hak, bukan kewajiban kepada pemegang opsi untuk membeli atau menjual suatu aset dasar pada atau saat sebelum tanggal tertentu untuk suatu harga tertentu K yang disepakati (Kazmi, 2023; Khan dkk., 2023; Luenberger, 1998; Modisett dan Powell, 2012). Opsi merupakan produk keuangan derivatif penting untuk mengelola risiko dan menentukan harga. Penetapan harga opsi telah mendapatkan popularitas di industri keuangan derivatif (Aguilar, 2019; Liu dan Zhang, 2023).

Penetapan harga opsi pada model Black Scholes memiliki beberapa asumsi dasar, termasuk volatilitas harga saham yang digunakan sebagai parameter kunci (Engle, 2004; Lin dkk., 2021). Volatilitas yaitu suatu pola variasi varians dalam data deret waktu yang terkhusus pada data keuangan. Volatilitas harga saham dapat mengukur sejauh mana harga saham mampu berfluktuasi, serta memainkan peran penting dalam penetapan harga opsi (İltüzer, 2022). Prediksi volatilitas harga saham dalam bidang keuangan dapat membantu dalam mengambil keputusan yang baik

untuk menurunkan risiko dan mendapatkan keuntungan investasi. Lamanya periode data yang dipertimbangkan merupakan aspek penting dalam volatilitas harga saham yang digunakan untuk prediksi dan pengambilan keputusan. Dengan menggunakan data historis selama periode waktu tertentu dapat digunakannya aspek volatilitas deret waktu untuk memperkirakan volatilitas harga saham. Salah satu cara untuk merepresentasikan volatilitas harga saham yaitu dengan harga penutupan (*close price*) untuk periode waktu yang lama (Kumar P dan Patil, 2018). Dalam konteks ini, prediksi volatilitas harga saham yang tepat dapat mengalami peningkatan akurasi harga opsi yang dihasilkan oleh model Black Scholes.

Meskipun demikian model Black Scholes dapat memberikan dasar yang kuat untuk penetapan harga opsi, model Black Scholes mempercayakan asumsi volatilitas harga saham yang konstan. Tetapi, pada kenyataannya volatilitas harga saham seringkali memiliki sifat yang dinamis dan dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor eksternal, seperti kondisi ekonomi dan sentimen pasar (Black dan Scholes, 1973). Dalam upaya yang digunakan untuk mengatasi keterbatasan dari asumsi volatilitas harga saham, berbagai pendekatan sudah banyak dikembangkan untuk memprediksi volatilitas harga saham yang lebih dinamis dengan menggunakan data harga penutupan saham. Salah satu pendekatan modern yang menjanjikan yaitu dengan menggunakan jaringan saraf tiruan, terkhusus pada jaringan *Long Short Term Memory* (LSTM).

Long Short Term Memory (LSTM) yaitu jaringan yang dibuat untuk menangani dan memprediksi data *time series*, serta mampu menyimpan informasi dalam jangka waktu yang lama. *Long Short Term Memory* (LSTM) adalah jaringan yang hadir untuk melengkapi kekurangan dari jaringan saraf berulang RNN, yakni tidak dapat memprediksi serta menangani ketergantungan jangka panjang dalam data. Pemeliharaan data lama adalah salah satu kelebihan jaringan *Long Short Term Memory* (LSTM) karena diperlukan data historis, seperti data dari seminggu atau sebulan yang lalu, untuk memprediksi dan mengevaluasi data. Kelebihan *Long Short Term Memory* (LSTM) yang lain yaitu kemampuannya dalam menangani masalah *vanishing gradient* (Nourbakhsh dan Habibi, 2023).

Dengan demikian, *Long Short Term Memory* (LSTM) dapat mengingat kumpulan suatu informasi yang sudah disimpan dalam kurun waktu yang panjang,

sekaligus mampu menghapus informasi yang tidak lagi relevan. Selain itu, *Long Short Term Memory* (LSTM) dapat menangkap pola nilai temporal dan menghasilkan perkiraan paling akurat dalam sebagian kasus khusus terutama dalam memperkirakan volatilitas harga saham. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa *Long Short Term Memory* (LSTM) yang dipergunakan untuk mengukur prediksi volatilitas harga saham pada pasar saham memiliki hasil akurasi yang lebih tinggi jika dibandingkan dengan model – model tradisional, misalnya *Generalized Autoregressive Conditional Heteroscedasticity* (GARCH) (Assaf dkk., 2022; Hu dkk., 2020; Kim dan Won, 2018).

Berdasarkan beberapa penelitian-penelitian terdahulu, penelitian yang menerapkan model Black Scholes untuk menganalisis harga opsi hanya dilakukan dengan memprediksi langsung harga opsi model Black Scholes menggunakan metode pembelajar mendalam Rapidminer, termasuk algoritma seperti decision tree, neural network, dan linier regression (Chowdhury dkk., 2020). Dan penelitian yang memprediksi volatilitas harga saham hanya digunakan untuk mengukur prediksi volatilitas harga saham sebagai pemilihan portofolio investasi dan manajemen risiko. Oleh karena itu, berdasarkan uraian latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan model Black Scholes untuk harga opsi Eropa dengan memprediksi salah satu parameter yang ada pada model tersebut yakni volatilitas harga saham. Diharapkan dengan memprediksi volatilitas harga saham menggunakan jaringan *Long Short Term Memory* (LSTM) didapatkan hasil yang lebih akurat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pemodelan Black Scholes sebagai penetapan harga opsi Eropa dan teknik prediksi volatilitas harga saham yang lebih efektif. Kemudian hasil prediksi volatilitas harga saham harian disubstitusi pada model Black Scholes untuk penetapan harga opsi Eropa, dari analisis harga opsi tersebut dapat memberikan masukan untuk memperoleh keuntungan bagi investor dan pengelola portofolio dalam strategi investasi.

I.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang diselesaikan pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana mengembangkan model Black Scholes Merton untuk harga opsi Eropa dengan memprediksi volatilitas harga saham berdasarkan implementasi jaringan metode *Long Short Term Memory* (LSTM)?
2. Bagaimana analisis hasil harga opsi dengan mengaplikasikan nilai intrinsik berdasarkan model Black Scholes Merton dengan memasukkan hasil prediksi volatilitas harga saham yang telah diprediksi menggunakan metode *Long Short Term Memory* (LSTM)?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan Tesis ini yaitu:

1. Mendapatkan pengembangan model Black Scholes Merton dengan memprediksi volatilitas harga saham menggunakan metode *Long Short Term Memory* (LSTM).
2. Menganalisis hasil harga opsi dengan mengaplikasikan nilai intrinsik berdasarkan model Black Scholes Merton dengan memasukkan hasil prediksi volatilitas harga saham yang telah diprediksi menggunakan metode *Long Short Term Memory* (LSTM).

I.4 Pembatasan Masalah

Pembatasan penulisan tesis ini dibatasi oleh beberapa hal berikut:

1. Data yang digunakan adalah data sekunder dari Perusahaan Afric Industries SA (AFI), data penutupan dimulai tanggal 16 Januari 2018 hingga 28 Juni 2024. Data sekunder kedua yang digunakan yaitu dari Perusahaan Microsoft Corporation (MSFT), data penutupan dimulai dari tanggal 16 Januari hingga 13 Agustus 2024. Data diambil dari website resmi Investing.com dalam periode enam tahun pada hari kerja.
2. Penelitian ini berfokus pada penentuan harga opsi tipe Eropa.
3. Parameter yang diprediksi menggunakan LSTM adalah volatilitas harga saham, data volatilitas harga saham harian perusahaan AFI dimulai dari 03 April 2018 hingga 14 Mei 2024, dan data volatilitas harga saham harian perusahaan MSFT dimulai tanggal 28 Februari 2018 hingga 2 Juli 2024 digunakannya data pada waktu tersebut karena diharapkan dapat

menghasilkan suatu hasil yang lebih terbaru dari penelitian yang sedang diteliti

4. Suku bunga bebas risiko yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari suku bunga acuan obligasi pemerintah Maroko untuk saham AFI dan suku bunga yang diambil dari bursa efek Amerika Serikat yaitu NASDAQ untuk saham MSFT.

I.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang bisa diperoleh atau didapatkan dari keberhasilan penelitian ini, yaitu:

1. Menambah pengetahuan dan wawasan mengenai pengembangan model Black Scholes dengan memprediksi volatilitas harga saham menggunakan metode *Long Short Term Memory* (LSTM) untuk penetapan harga opsi Eropa.
2. Sebagai referensi ilmu pengetahuan maupun rujukan untuk penelitian selanjutnya.
3. Sebagai referensi bagi pelaku investasi saham, termasuk investor yang akan melakukan investasi di luar negeri terutama pada saham perusahaan Afric Industries SA (AFI) dan saham perusahaan Microsoft Corporation (MSFT) yang diteliti pada penelitian ini. Untuk memberikan pandangan mengenai penetapan harga opsi jual dan beli sehingga dapat memperkecil kerugian dan sebagai pendukung untuk melakukan suatu keputusan dalam berinvestasi.