

BAB I

PENDAHULUAN

Bab I membahas tentang latar belakang permasalahan, kemudian dilanjutkan dengan rumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penulisan dan manfaat penulisan.

1.1 Latar Belakang Masalah

Dunia investasi mengalami perkembangan yang semakin pesat seiring dengan berkembangnya teknologi digital. Kemajuan teknologi digital meningkatkan minat masyarakat dalam berinvestasi pada pasar keuangan (*financial market*), karena investasi menjadi lebih fleksibel. Seorang investor dapat memilih untuk menginvestasikan dananya pada aset tanpa bebas risiko, aset dengan bebas risiko, atau kombinasi dari aset tanpa risiko dan bebas risiko. Investasi pada aset tanpa bebas risiko biasanya memiliki keuntungan yang lebih besar namun seorang investor perlu berhati-hati dalam menginvestasikan dananya sehingga diperlukan suatu sarana alternatif untuk berinvestasi. Sarana alternatif yang ditawarkan pada investasi di pasar derivatif yaitu produk sekuritas derivatif, yang merupakan instrumen keuangan dengan nilainya bergantung pada nilai *underlying asset* atau aset yang mendasarinya (Hull, 2009). Produk derivatif yang paling banyak digunakan adalah kontrak opsi.

Opsi didefinisikan sebagai suatu kontrak yang berisi hak untuk menjual atau membeli suatu aset dengan harga dan waktu tertentu yang telah menjadi kesepakatan antara penjual (*writer*) dan pembeli (*holder*) opsi. Berdasarkan

transaksinya, opsi terdiri atas opsi jual dan opsi beli. Opsi jual (*put option*) yaitu hak yang diberikan kepada pembeli (*holder*) oleh penjual (*writer*) opsi untuk menjual suatu aset pada selang waktu tertentu dan dengan harga tertentu. Opsi beli (*call option*) yaitu hak seorang pembeli opsi untuk membeli suatu aset dari seorang penjual opsi selama waktu tertentu dan dengan harga tertentu. Berdasarkan waktu eksekusinya, opsi terdiri atas opsi Eropa dan opsi Amerika. Perbedaan opsi Eropa dan Amerika tidak ada hubungannya dengan lokasi geografis, tetapi perbedaannya terletak pada waktu eksekusi opsi.

Nilai opsi dapat ditentukan dengan menggunakan metode analitik dan metode numerik. Metode analitik menggunakan metode penyelesaian model matematika untuk memperoleh nilai eksak, sedangkan metode numerik merupakan teknik menyelesaikan masalah matematika dengan operasi aritmatika untuk memperoleh nilai aproksimasi sehingga terdapat *error* atau galat. Model *Black-Scholes* (dikenal juga sebagai "Black-Scholes-Merton") termasuk salah satu metode analitik untuk menentukan nilai opsi. Model tersebut memberikan pengaruh besar dalam menentukan harga derivatif pada saham sebagai aset dasar. Model Black-scholes dapat diaplikasikan untuk menentukan nilai opsi Eropa pada saat *maturity time*.

Salah satu metode numerik untuk menentukan nilai opsi adalah simulasi Monte Carlo. Simulasi Monte Carlo memainkan peranan penting pada dunia investasi sebagai permintaan untuk menetapkan harga dari berbagai derivatif keuangan yang kompleks. Simulasi Monte Carlo mengaproksimasi nilai harapan atau ekspektasi dari suatu peubah acak sehingga metode ini dapat digunakan untuk permasalahan *pricing product derivative* jika direpresentasikan sebagai nilai ekspektasinya. Prosedur simulasi melibatkan pembangkitan dari peubah acak dengan suatu fungsi kepadatan dan dengan menggunakan hukum bilangan besar (*law of large number*) sehingga rata-rata dari nilai ini

dapat dinyatakan sebagai penaksir ekspektasi peubah acak tersebut (Prumuditya, 2017).

Hasil perhitungan metode Monte Carlo akan lebih akurat dan efisien jika menggunakan suatu teknik untuk mengurangi variansi taksiran simulasi. Teknik tersebut yaitu teknik reduksi variansi. Teknik reduksi variansi terdiri atas *antithetic variables*, *control variates*, *importance sampling*, *stratified sampling*, *moment matching*, dan *quasi-random sequences*. Teknik-teknik tersebut bertujuan untuk mengurangi variansi per pengamatan Monte Carlo sehingga tingkat keakuratan yang diberikan dapat diperoleh dengan simulasi yang lebih kecil.

Pada penelitian sebelumnya, Setiawan, D. R. (2020) telah mengkaji penentuan nilai opsi *put* Asia dengan menerapkan metode simulasi Monte Carlo dengan menambahkan teknik reduksi variansi dalam perhitungannya. Teknik reduksi variansi yang digunakan pada penelitian tersebut yaitu teknik variansi kontrol (*control variates*). Selain itu, Leccadito, A. et.al (2016) telah mengkaji penentuan harga opsi dengan menggunakan teknik *moment matching*. Pada penelitian tersebut, permasalahan yang di bahas yaitu menentukan harga (*pricing*) dan lindung nilai (*hedging*) dari basket opsi menggunakan teknik *moment matching* dengan pendekatan numerik ekspansi polinomial Hermite. Terinspirasi dari dua penelitian tersebut, hal yang di bahas pada penulisan ini yaitu penentuan harga opsi *call* tipe Eropa dengan aset dasar valuta asing menggunakan simulasi Monte Carlo dengan teknik *moment matching*. Simulasi Monte Carlo memberikan solusi yang lebih baik meskipun biaya komputasi mungkin terlalu tinggi. Teknik *moment matching* berarti mencocokkan momen pertama, momen kedua, dan momen dengan pangkat yang lebih tinggi dari suatu barisan acak. Pemilihan metode simulasi Monte Carlo dengan teknik *moment matching* pada penulisan ini didasarkan pada pernyataan bahwa metode terse-

but memberikan *standard error* yang lebih kecil untuk perkiraan yang dibuat.

1.2 Perumusan Masalah

Perumusan masalah yang akan dikaji adalah:

1. Bagaimana model harga aset valuta asing untuk opsi *call* Eropa?
2. Bagaimana langkah-langkah simulasi Monte Carlo standar dan simulasi Monte Carlo dengan teknik *moment matching*?
3. Bagaimana menentukan harga opsi *call* Eropa dengan aset dasar valuta asing menggunakan simulasi Monte Carlo dengan teknik *moment matching*?
4. Bagaimana hasil perbandingan harga opsi yang ditentukan dengan simulasi Monte Carlo standar dan simulasi Monte Carlo dengan teknik *moment matching*?

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penulisan ini adalah:

1. Opsi yang digunakan yaitu opsi *call* tipe Eropa dengan aset dasar berupa valuta asing.
2. Harga aset berdistribusi log-normal.
3. Tingkat bunga yang digunakan yaitu tingkat bunga bebas risiko.
4. Tidak ada biaya transaksi, pajak, dan peluang arbitrase.
5. Teknik reduksi variansi yang digunakan yaitu *moment matching*.

1.4 Tujuan Penulisan

Tujuan yang ingin dicapai dalam penulisan ini adalah menentukan harga opsi *call* tipe Eropa dengan aset dasar valuta asing menggunakan simulasi Monte Carlo dengan teknik *moment matching*.

1.5 Manfaat Penulisan

Manfaat yang diharapkan dari penulisan ini adalah memperoleh pendekatan yang lebih akurat dan efisien dengan menggunakan simulasi Monte Carlo dengan teknik *moment matching* untuk menentukan harga opsi *call* tipe Eropa, sehingga dapat diketahui kapan waktu terbaik untuk mengeksekusi opsi agar investor memperoleh keuntungan yang maksimum.

