

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era saat ini, produk atau instrumen keuangan akan semakin beragam. Salah satu contohnya yaitu Derivatif, dimana nilai dari derivatif diturunkan atau terkait dengan kinerja dari aset dasar atau yang disebut dengan *underlying asset*. Nilai dasar dari derivatif berupa aset yang dapat diperdagangkan, seperti saham, portofolio indeks, harga berjangka, obligasi, dan lainnya [1]. Selain itu ada juga instrumen keuangan yang terkenal luas diperdagangkan dalam pasar derivatif yang disebut dengan opsi.



Gambar 1.1: *Open Interest* dan *Daily Average Turnover* Dari Perdagangan Opsi, Dalam Miliar USD [2]

Opsi telah ada selama lebih dari 40 tahun. Dahulu, banyak investor menolak opsi karena merasa terlalu susah untuk dimengerti. Banyak yang memiliki pengalaman buruk karena baik investor maupun broker belum terlatih dengan cara penggunaan opsi. Hal ini membuat opsi dikenal terlalu berisiko dan berbahaya dalam pasar derivatif [3]. Namun, baru belakangan ini masyarakat memberikan

perhatian pada perdagangan opsi. Pada Gambar [1.1] yang diambil dari *Bank of International Settlements* (BIS), terlihat bahwa terdapat peningkatan untuk *open interest* dan *daily average turnover* dari opsi Desember 2020 dan Maret 2021, dari 36.955 menjadi 50.389 dan 626 menjadi 1.574 secara berurutan [2]. Ini membuktikan bahwa adanya ketertarikan yang meningkat dalam perdagangan opsi.

Perdagangan opsi kini tersebar luas ke seluruh dunia, tidak hanya di *Chicago Board of Option Exchange* atau *New York Stock Exchange*, tetapi juga telah tiba di London, Montreal, Paris, Sydney, Amsterdam, Stockholm, dan Geneva. Untuk kawasan Asia, opsi juga telah diperdagangkan di Jepang, India, Singapura, dan Malaysia. Di Indonesia sendiri, perdagangan opsi pertama kali dilakukan pada tahun 2004. Akan tetapi, sejak tahun 2010, Indonesia berhenti melakukan perdagangan opsi.

Dalam perdagangan opsi, dibutuhkan keterlibatan dari dua pihak, yaitu pihak pembeli opsi atau pihak pemegang kontrak dan pihak penjual opsi atau pihak penerbit kontrak opsi. Pihak penerbit opsi memberikan hak pada pemegang kontrak untuk melakukan transaksi beli atau jual *underlying asset* dengan harga yang telah disepakati pada waktu kadaluwarsa. Akan tetapi, pihak pemegang kontrak memiliki hak dan tidak wajib untuk melaksanakan kontrak opsi tersebut [4].

Dalam dunia ekonomi, orang-orang cenderung ingin menghindari terjadinya fluktuasi. Hal ini menyebabkan opsi menjadi sering digunakan karena opsi merupakan salah satu instrumen keuangan yang dapat meminimalkan risiko terjadinya fluktuasi harga dan juga merupakan alat untuk memaksimalkan keuntungan dengan *leverage* yang lebih besar. Opsi memberikan fungsi lindung nilai (*hedging the risk*) terhadap ketidakpastian aset induk. Jenis-jenis opsi yang diperjualbelikan di pasar opsi adalah opsi Eropa, opsi Amerika, opsi eksotik, dan lain-lain. Salah satu contoh dari opsi eksotik adalah opsi Asia.

Opsi Asia merupakan opsi yang unik karena nilai *payoff*-nya bergantung pada harga aset rata-rata selama periode waktu yang telah ditentukan. Terdapat dua cara untuk menghitung rata-rata dari harga aset opsi Asia yaitu perhitungan secara aritmatika dan perhitungan secara geometri. Penggunaan rata-rata sebagai harga aset membuat opsi Asia cukup diminati dalam investasi karena dapat mengurangi tingkat volatilitas. Hal ini menyebabkan manipulasi harga aset dalam pasar modal dapat berkurang, serta volatilitas yang rendah dapat menyebabkan harga dari opsi Asia memiliki *payoff*-nya lebih rendah dibandingkan dengan opsi lain [4].

Opsi Asia memiliki *payoff* yang *path-dependent*, sehingga untuk menentukan harga aset dapat digunakan metode perhitungan Monte Carlo. Seiring

berjalannya waktu, data dalam pasar model semakin kompleks dan hal tersebut menyebabkan perkembangan dalam metode-metode untuk menentukan harga opsi. Monte Carlo merupakan salah satu alternatif dalam perhitungan numerik karena merupakan metode yang fleksibel dengan perkembangan. Akan tetapi Monte Carlo memiliki kelebihan dan kekurangan tersendiri. Kelebihan dari metode Monte Carlo, semakin banyak simulasi yang digunakan maka hasil taksiran dari simulasi ini akan konvergen ke solusi analitik. Kekurangannya adalah tingkat kekonvergenan dari metode ini rendah sehingga menyebabkan kurangnya efisiensi dalam memperoleh solusi yang akurat. Jadi diperlukan tambahan metode untuk meningkatkan efisiensi dari simulasi Monte Carlo, yaitu Teknik Reduksi Variansi [5].

Oleh karena itu, peneliti akan menghitung harga opsi Asia dari komoditas minyak mentah pada tahun 2019 – 2021 dengan menggunakan metode Monte Carlo. Peneliti juga akan meningkatkan efisiensi dari metode ini dengan menggunakan Teknik Reduksi Variansi. Lalu akan mengukur keakuratan dari metode Monte Carlo dan Monte Carlo-Teknik Reduksi Variansi untuk perhitungan harga opsi Asia.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini mengangkat rumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana proses dan hasil perhitungan harga opsi Asia dengan menggunakan metode Monte Carlo dan Teknik Reduksi Variansi?
2. Bagaimana memodelkan komoditas minyak mentah dengan menggunakan persamaan diferensial stokastik?
3. Apakah penggunaan metode Monte Carlo dan Teknik Reduksi Variansi metode yang akurat dalam perhitungan harga opsi Asia?

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut.

1. Mengetahui cara penggunaan dan hasil simulasi dari metode Monte Carlo dan Teknik Reduksi Variansi dalam perhitungan opsi Asia.
2. Mengetahui model komoditas minyak mentah dengan persamaan diferensial stokastik.

3. Mengetahui serta menjelaskan hal-hal apa saja yang berpengaruh pada keakuratan metode Monte Carlo dan Teknik Reduksi Variansi melalui perbandingan dengan data aktual dari komoditas minyak mentah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan dan asumsi masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Data diambil dari situs *barchart.com* dan dianggap valid.
2. Metode Monte Carlo dapat digunakan untuk menghitung harga dari opsi Asia.
3. Data untuk perhitungan opsi Asia dari komoditas minyak mentah diambil dari harga *crude oil* yang tersedia yaitu tahun 2019 – 2021.
4. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak R.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini terbagi menjadi manfaat secara teoritis dan praktis.

1.5.1 Manfaat Teoretis

1. Dapat diketahui langkah-langkah dan hasil perhitungan harga opsi beli dan jual Asia dengan metode Monte Carlo dan Teknik Reduksi Variansi.
2. Dapat diketahui model persamaan diferensial stokastik untuk komoditas minyak mentah.
3. Dapat diketahui hal-hal yang berpengaruh pada keakuratan metode Monte Carlo dan Teknik Reduksi Variansi dalam perhitungan harga opsi Asia.
4. Sebagai acuan untuk pengembangan dalam penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan perhitungan harga opsi Asia berbasis teori dan metode-metode lainnya.

1.5.2 Manfaat Praktis

1. Mengetahui penggunaan praktis dari Monte Carlo dalam dunia finansial, khususnya dalam perhitungan opsi Asia.

2. Bagi pembaca yang sedang melakukan perdagangan opsi Asia, dapat menjadi bahan pertimbangan untuk menghitung harga dari opsi Asia.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini dapat dilihat sebagai berikut.

1. Bab I:

Pada bab I akan dijelaskan tentang pendahuluan dari penelitian ini. Pendahuluan ini terdiri dari latar belakang dilakukannya penelitian, rumusan masalah yang diangkat, tujuan serta batasan dan asumsi dari penelitian, manfaat penelitian baik secara teoritis dan praktis, dan sistematika penulisan.

2. Bab II:

Pada bab II akan dijelaskan tentang berbagai teori yang digunakan dalam penelitian ini. Teori yang digunakan mencakup opsi, opsi Asia, proses stokastik, gerak *brownian*, persamaan diferensial stokastik, ito lemma, teorema limit, volatilitas harga aset, simulasi Monte Carlo, dan Teknik Reduksi Variansi.

3. Bab III:

Pada bab III akan dijelaskan tentang data pada penelitian ini, metodologi yang digunakan untuk penelitian ini, dan langkah-langkah dari penelitian ini.

4. Bab IV:

Pada bab IV akan dijelaskan pengolahan data, hasil serta analisis dari simulasi. Bab ini juga menjelaskan penggunaan Monte Carlo dan Teknik Reduksi Variansi untuk mendapatkan harga opsi Asia, serta perbandingan harga dari simulasi dengan harga opsi sebenarnya.

5. Bab V:

Pada bab V akan dituliskan kesimpulan dan saran dari penelitian ini.