

# Bab I

## Pendahuluan

### 1.1 Latar Belakang

Pasar modal adalah suatu sarana yang di dalamnya terjadi transaksi aset-aset keuangan. Produk yang diperjualbelikan adalah surat-surat berharga yang memiliki nilai jual ataupun beli. Salah satu produk di pasar modal adalah saham dan opsi. Investasi saham berkaitan dengan keadaan di masa mendatang yang penuh dengan ketidakpastian. Terdapat kemungkinan terjadinya kerugian yang tidak di inginkan atau tak terduga. Ketidakpastian merupakan kondisi yang menyebabkan risiko. Dalam investasi, risiko didefinisikan sebagai kerugian dimana nilai atau harga saham menjadi lebih kecil daripada tingkat pengembalian harga saham yang diharapkan. Oleh karena itu, salah satu cara mengantisipasi adanya risiko pada investasi saham di pasar modal adalah dengan berinvestasi pada opsi yang dapat meminimalkan risiko dan memaksimalkan keuntungan.

Opsi merupakan sebuah hak oleh seorang atau lembaga untuk menjual atau membeli sebuah instrumen investasi pada harga dan waktu tertentu. Secara umum ada dua jenis opsi, yaitu opsi beli dan opsi jual. Opsi beli adalah opsi yang memberikan hak kepada pemiliknya untuk membeli suatu saham pada harga tertentu sampai dengan waktu kontrak berakhir/jatuh tempo, sedangkan opsi jual adalah kontrak yang memberikan hak kepada pemiliknya untuk menjual saham tertentu sampai dengan waktu kontrak berakhir/jatuh tempo [5]. Berdasarkan periode waktu penggunaannya, opsi bisa dikelompokkan menjadi dua yaitu opsi tipe Eropa dan tipe Amerika. Tipe Eropa menunjukkan bahwa opsi tersebut dapat dilaksanakan pada saat jatuh tempo saja. Sedangkan tipe Amerika menunjukkan bahwa opsi tersebut dapat dilaksanakan pada saat jatuh tempo atau sebelumnya.

Terdapat beberapa cara yang dapat dilakukan dalam menentukan nilai opsi, salah satu yang dapat dilakukan menggunakan persamaan Black-Scholes. Persamaan ini dikembangkan pada tahun 1973 oleh Fisher Black dan Myron Scholes. Penggunaan persamaan Black-Scholes memiliki batasan yaitu hanya dapat digunakan pada penentuan nilai opsi tipe Eropa dimana tipe ini hanya dilaksanakan pada saat jatuh tempo. Metode yang akan digunakan untuk menyelesaikan persamaan Black-Scholes secara numerik adalah metode beda hingga. Metode beda hingga menyelesaikan persamaan Black-Scholes dengan

mendiskritisasi domain dari persamaan tersebut. Metode ini digunakan untuk mendiskritisasi persamaan persamaan Black-Scholes yang memiliki bentuk turunan.

Salah satu contoh pendekatan menggunakan metode beda hingga adalah persamaan panas. Drs. Lukman Hanafi, M.Sc menggunakan metode beda hingga dalam jurnalnya yang berjudul *Studi Perbandingan Perpindahan Panas Menggunakan Metode Beda Hingga dan Crank-Nicholson*, dalam jurnalnya diketahui bahwa penyebaran panas pada logam akan menyebar dari waktu ke waktu secara berangsur-angsur. Skema eksplisit dalam kasus tersebut akan memberikan hasil yang baik (stabil) dengan syarat  $\Delta t$  harus cukup kecil [4]. Pada dasarnya semua bentuk persamaan diferensial parsial bisa diham-piri oleh metode tersebut, termasuk persamaan Black-Scholes. Pendekatan untuk menyelesaikan persamaan Black-Scholes secara numerik dalam menca-ri nilai opsi juga telah di kerjakan dalam jurnal *a numerical scheme for the Black-Scholes equation with variable interest rate using spectral collection and backward-Difference* [1].

Dalam tugas akhir ini, penulis ingin membahas mengenai opsi beli tipe Eropa, khususnya cara menaksir suatu nilai opsi berdasarkan kesepakatan. Persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai opsi adalah persamaan Black-Scholes. Selanjutnya, solusi numerik persamaan Black-Scholes diham-piri dengan menggunakan metode beda hingga skema eksplisit.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka disusun perumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana solusi numerik persamaan Black-Scholes menggunakan per-samaan beda hingga eksplisit?
2. Bagaimana mengetahui nilai opsi beli dengan kondisi awal payoff dengan menggunakan persamaan Black-Scholes dengan metode beda hingga ske-ma eksplisit?
3. Bagaimana pengaruh perubahan harga kesepakatan, suku bunga, waktu jatuh tempo, dan harga saham awal terhadap nilai opsi beli tipe Eropa?

## 1.3 Tujuan

Berikut adalah tujuan yang ingin dicapai pada penulisan tugas akhir ini.

1. Untuk mengetahui solusi numerik persamaan Black-Scholes yang digu-nakan pada persamaan beda hingga eksplisit.
2. Untuk mengetahui nilai opsi dengan kondisi awal payoff opsi beli ti-pe Eropa menggunakan persamaan Black-Scholes dengan metode beda hingga skema eksplisit.

3. Untuk mengetahui pengaruh perubahan harga kesepakatan, suku bunga, waktu jatuh tempo, dan harga saham awal terhadap nilai opsi beli.

## 1.4 Rencana Kegiatan

Rencana kegiatan yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Tahapan yang dilakukan adalah mencari referensi yang mendukung topik Tugas Akhir, seperti jurnal, buku mengenai metode, opsi, rumus-rumus yang berhubungan dengan Black-Scholes dan metode beda hingga skema eksplisit.

2. Pengumpulan Data.

Pada tahap ini, akan mengumpulkan data-data yang berhubungan dengan data saham riil yang diangkat dalam studi kasus serta data lain yang diperlukan dalam penyelesaian menggunakan Black-Scholes.

3. Analisis dan Perancangan Sistem.

Pada tahap ini, dilakukan analisis dan perancangan sistem dari pendekatan solusi persamaan Black-Scholes dengan metode beda hingga skema eksplisit.

4. Implementasi Sistem.

Pada tahap ini, berisi penerapan perancangan sistem yang telah dibuat.

5. Analisis Hasil Implementasi.

Pada tahap ini, akan dilakukan simulasi data kedalam hasil perhitungan dari persamaan hasil pendekatan Black-Scholes dengan dataset sampel yaitu data dari yahoo finance kemudian melakukan analisis.

6. Penulisan Laporan.

Pada tahap ini akan dilakukan penyusunan laporan setiap kegiatan dari awal hingga akhir penelitian dan hasil yang diperoleh dibuat dalam bentuk laporan Tugas Akhir.