

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Investasi merupakan kegiatan menanam atau menempatkan harta maupun modal dalam berbagai instrumen atau aset secara langsung maupun tidak yang dimiliki oleh seseorang, dengan harapan nilainya akan meningkat atau mendapatkan keuntungan di masa depan. Investasi adalah komitmen atas sejumlah dana atau sumber daya lainnya yang dilakukan pada saat ini, dengan tujuan memperoleh sejumlah keuntungan di masa yang akan datang (Tandelilin, 2011). Jumlah investor pasar modal di era digitalisasi saat ini meningkat selama lima tahun terakhir. Menurut Kustodian Sentral Efek Indonesia (2024), jumlah investor di Indonesia pada Januari 2024 berada pada angka 12 juta. Peningkatan jumlah investor ini didorong oleh beberapa faktor kunci seperti aksesibilitas dan kemudahan informasi investasi secara *real time* telah meningkat signifikan melalui *platform online*. Hal ini membuat investor mudah mengakses informasi harga harian maupun data historis suatu saham sebelum memilih saham untuk diinvestasikan.

Pasar saham merupakan arena yang kompleks dan penuh dengan ketidakpastian dalam membentuk dinamika harga saham. Banyak faktor yang memainkan peran penting dalam kekompleksitasan dan ketidakpastian harga saham seperti, faktor pertumbuhan ekonomi, inflasi, kebijakan moneter, dan lain sebagainya yang berdampak pada arah pasar saham. Kinerja perusahaan saham juga memainkan peran penting yang memengaruhi sensitivitas pasar, yang

terkadang menciptakan fluktuasi harga yang sulit diprediksi. Oleh karena itu, diperlukan sebuah analisis prediksi harga saham untuk memberikan kerangka kerja matematis untuk memahami dan memprediksi perilaku harga saham di masa depan, guna mengantisipasi terjadinya kegagalan dalam investasi.

Investasi yang umum dilakukan oleh masyarakat pada aset keuangan salah satunya adalah saham. Saham banyak dipilih oleh investor dalam berinvestasi karena mampu memberikan keuntungan investasi yang menarik (Bursa Efek Indonesia, 2022). PT Bursa Efek Indonesia (BEI) secara aktif terus melakukan inovasi dalam pengembangan dan penyediaan indeks saham yang dapat digunakan oleh seluruh pelaku pasar modal baik bekerja dengan pihak lain maupun tidak. Bursa Efek Indonesia (BEI) menyediakan banyak saham sebagai pihak penyelenggara sistem penawaran jual dan beli saham. Indeks saham adalah ukuran statistik yang mencerminkan keseluruhan pergerakan harga atas sekumpulan saham yang dipilih berdasarkan kriteria dan metodologi tertentu serta dievaluasi secara berkala (Bursa Efek Indonesia, 2022). Indeks saham sendiri memiliki salah satu tujuan, yaitu sebagai pengganti atau representasi dari kinerja keseluruhan pasar saham dalam mengukur dan membuat model pengembalian investasi (*return*), risiko sistematis, dan kinerja yang disesuaikan dengan risiko.

Implikasi hipotesis efisiensi pasar saham sangat penting bagi investor untuk mencerminkan semua informasi yang terjadi dalam membantu manajemen risiko, dengan memperkirakan potensi kerugian atau volatilitas harga saham. Hipotesis efisiensi pasar menyatakan bahwa harga saham mencerminkan semua informasi yang terjadi di pasar, sehingga sulit untuk menghasilkan keuntungan yang konsisten melalui analisis informasi yang sudah tersedia. Konsep pasar yang

efisien berarti harga saham yang sekarang mencerminkan segala informasi yang ada (Fama, 1970).

Sulit bagi investor untuk mendapatkan keuntungan lebih dari informasi keuangan yang sudah tercermin di harga saham, jika investasi saham dianggap berisiko tinggi. Harga dari sebuah saham dapat mengalami perubahan yang tidak dapat diprediksi, sehingga mengalami pergerakan yang fluktuatif seiring berjalannya waktu dan situasi yang berkembang. Pergerakan harga saham yang fluktuatif ini membuat investor tidak mendapatkan kepastian nilai *return* dari harga saham. Berawal dari ketidakpastian tersebut, diperlukan model matematis untuk memprediksi harga saham ke depan sesuai dengan data historis harga saham yang ada.

Pemilihan metode yang tepat merupakan hal terpenting dalam melakukan penelitian karena akan memberikan pengaruh dalam mengidentifikasi dan menghadapi pola aktivitas historis dari sebuah data. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *Geometric Brownian Motion* (GBM). Metode *Geometric Brownian Motion* adalah salah satu metode yang dapat digunakan untuk memodelkan dan memprediksi harga saham berdasarkan harga saham historis dengan asumsi bahwa nilai *return* saham berdistribusi normal (Brigo *et al*, 2008).

Pergerakan data finansial sering digambarkan melalui Proses Wiener, salah satu aplikasinya adalah digunakan sebagai model untuk dinamika acak dari pergerakan harga pada pasar saham (Dmouj, 2006). Proses Wiener memodelkan pergerakan harga saham sebagai serangkaian langkah acak yang mencerminkan fluktuasi harga di pasar nyata. Dasar dari proses Wiener digunakan dalam GBM

untuk memodelkan harga saham dengan menambahkan komponen yang menggambarkan arah rata-rata pergerakan harga saham dan komponen volatilitas yang mencerminkan fluktuasi acak harga saham.

Proses $It\hat{o}$ merupakan proses Wiener umum dimana a dan b menyatakan suatu fungsi dari peubah acak X dan waktu t (Hull, 2009). solusi dan analisis dalam persamaan diferensial stokastik dari Proses $It\hat{o}$ dapat memberikan kerangka kerja matematis untuk menangani komponen acak dalam persamaan tersebut. Dinamika acak yang terjadi pada harga aset dapat diselesaikan melalui persamaan diferensial stokastik melalui pengembangan Teorema $It\hat{o}$. Teorema $It\hat{o}$ dimensi n merupakan penyelesaian persamaan diferensial stokastik berdimensi n . Teori ini merupakan pengembangan Teorema $It\hat{o}$ satu dimensi untuk penyelesaian model *Geometric Brownian Motion* satu dimensi.

Pergerakan harga saham merupakan salah satu contoh yang dapat dikatakan mengikuti proses stokastik, karena harga saham memiliki unsur ketidakpastian atau *randomness* dalam pergerakannya. Pergerakan harga saham memiliki karakteristik acak dengan fluktuasi harga tidak mengikuti pola atau tren tertentu secara konsisten. Harga saham dapat berubah secara drastis dalam waktu singkat akibat interaksi pasar. Secara umum ada beberapa faktor yang memengaruhi naik turun harga saham suatu perusahaan. Harga saham memiliki faktor-faktor yang memengaruhinya, yaitu faktor internal dan faktor eksternal (Zulfikar, 2016). Faktor internal adalah faktor yang timbul dari dalam perusahaan, sementara faktor eksternal adalah faktor yang bersumber dari luar perusahaan.

Sektor perbankan merupakan salah satu sektor yang berperan penting dalam membantu perekonomian Indonesia karena sebagai salah satu media investasi

yang cukup mengalami pertumbuhan yang pesat. Sektor ini menjadi salah satu lembaga keuangan negara yang memiliki peran untuk menghimpun dan menyalurkan dana kepada masyarakat, dengan tujuan untuk memenuhi kebutuhan modal dan investasi bagi para pemilik dana. Bentuk investasi di sektor perbankan salah satunya dengan membeli saham pada perusahaan-perusahaan yang bergerak pada bidang perbankan. Terdapat beberapa perusahaan dalam sektor perbankan yang tercatat dalam Bursa Efek Indonesia, salah satunya adalah PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk dengan kode BBNI. Bukti yang merepresentasikan bahwa BBNI memiliki kinerja yang baik dan likuiditas yang tinggi, dibuktikan dengan BBNI terdaftar sebagai anggota Indeks LQ45 dalam beberapa tahun berturut-turut.

Indeks saham LQ45 merupakan indeks pasar saham pada Bursa Efek Indonesia (BEI) yang mengukur kinerja harga dari 45 saham dengan memiliki likuiditas tinggi dan kapitalisasi pasar besar serta didukung oleh fundamental perusahaan yang baik (Bursa Efek Indonesia, 2022). Perubahan LQ45 mencerminkan perubahan harga rata-rata dari sekelompok saham yang menjadi komponen indeks tersebut. Indeks LQ45 dapat dianggap merepresentasikan harga saham BBNI karena indeks tersebut terdiri dari 45 saham yang salah satunya adalah BBNI, sehingga pergerakan harga saham BBNI dapat memengaruhi indeks secara keseluruhan. Mengintegrasikan dua dimensi saham BBNI dan LQ45, dalam model *Geometric Brownian Motion* (GBM) dan *2-Dimensional GBM* memberikan gambaran holistik tentang dinamika pasar saham Indonesia. Saham BBNI, sebagai entitas tunggal, tunduk pada faktor-faktor internal seperti laporan keuangan dan peristiwa industri perbankan. Di sisi lain, LQ45 mencerminkan

pergerakan pasar secara keseluruhan, mencakup aspek makroekonomi, peristiwa global, dan sentimen investor. Investor cenderung melihat anggota LQ45 sebagai saham-saham unggulan (*Blue Chip*) yang mencerminkan kesehatan dan pertumbuhan perusahaan tersebut. Jika BBNI mengalami kenaikan atau penurunan secara signifikan, maka dapat menciptakan tren serupa dalam Indeks LQ45 karena indeks tersebut merupakan gabungan dari 45 harga saham.

Pemodelan pergerakan harga saham BBNI dan LQ45 menggunakan GBM dapat memberikan kerangka matematis untuk menggambarkan fluktuasi harga saham dan indeks pada pasar keuangan. GBM merupakan model stokastik yang memperhitungkan volatilitas pasar dan fluktuasi harga secara acak. GBM dapat memberikan gambaran tentang bagaimana perubahan harga terjadi seiring waktu dengan mempertimbangkan faktor volatilitas. GBM secara khusus digunakan untuk memodelkan perubahan harga saham seperti penerapan GBM pada harga saham BBNI dan Indeks LQ45, sehingga dapat dilakukan analisis risiko terkait dengan fluktuasi harga dan membuat perkiraan atau prediksi tentang bagaimana pergerakan harga dari saham BBNI untuk membantu investor dalam membuat keputusan berdasarkan analisis risiko dan potensi keuntungan. Pemodelan untuk BBNI dan Indeks LQ45 dalam konteks ini akan menggunakan pemodelan GBM 2-Dimensi atau *2-Dimensional Geometric Brownian Motion* (2-D GBM), karena memodelkan korelasi antara dua aset untuk memahami sejauh mana pergerakan satu aset dapat memengaruhi atau berkorelasi dengan pergerakan aset lainnya. Model 2-D GBM ini memungkinkan analisis interaksi antara pergerakan harga saham BBNI dan dinamika pasar secara umum. Meskipun sederhana, maka hasil

dari model ini dapat memberikan wawasan tentang bagaimana saham BBNI merespon perubahan pasar.

Peneliti yang sebelumnya menggunakan model GBM dalam melakukan penelitiannya, diantaranya dilakukan oleh Trimono (2017). Model GBM pada penelitian tersebut, digunakan untuk meramalkan harga saham PT Ciputra Development Tbk. yang disertai dengan penghitungan *Value at Risk* (VaR) simulasi Monte Carlo. Data yang digunakan yakni data penutupan harga saham PT Ciputra Development Tbk pada periode 4 Januari 2016 — 31 Januari 2017. Berdasarkan hasil perhitungan yang dilakukan, diperoleh nilai MAPE sebesar 1,98191% dan dapat disimpulkan bahwa akurasi prediksi harga saham dengan menggunakan model GBM adalah sangat baik. Perhitungan *Value at Risk* pada penelitian tersebut menggunakan simulasi Monte Carlo dengan tingkat kepercayaan 95% diperoleh nilai VaR atau kerugian maksimum dari modal investasi awal pada periode 25 Januari 2017 — 31 Januari 2017 sebesar 3,085%. Penelitian lain mengenai GBM adalah dari Hoyyi, *et al* (2019) berupa pemodelan harga saham PT Telekomunikasi Indonesia Tbk. dengan memperhatikan pergerakan Indeks Harga Saham Gabungan (IHSG) menggunakan metode 2-Dimensional *Geometric Brownian Motion* dengan data sekunder IHSG dan harga saham PT Telekomunikasi Indonesia Tbk sebanyak 120 saham periode 12 Desember 2018 — 1 Juni 2018 sebagai data *in sample* dan data *out sample* dari tanggal 4 Juni 2018 — 29 Juni 2018. Menurut hasil perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh prediksi yang akurat terhadap saham PT Telekomunikasi Indonesia Tbk. dengan nilai MAPE 2-dimensional GBM sebesar 1,980296% dan nilai MAPE GBM sebesar 7,515496%. Akurasi prediksi harga saham tersebut

menggunakan model 2-dimensional GBM sangat baik dan menunjukkan bahwa analisis teori ekonomi yang menyatakan IHSG berpengaruh terhadap pergerakan harga saham perusahaan publik terbukti secara empiris dengan data yang disajikan. Penelitian lain dilakukan oleh Maruddani dan Trimono (2018) tentang pemodelan harga saham dalam portofolio menggunakan multidimensional *Geometric Brownian Motion*. Data yang digunakan adalah data dari dua perusahaan yang tergabung dalam indeks *Top Ten Blue 2016* yaitu PT Matahari Department Store Tbk (LPPF) dan PT Telekomunikasi Indonesia Tbk (TLKM), digunakan 239 data sebagai *in sample* dan 78 data sebagai *out sample*. Berdasarkan hasil perhitungan tersebut, diperoleh nilai MAPE menggunakan multidimensional GBM untuk perusahaan PT Matahari Department Store Tbk (LPPF) sebesar 4,7335% dan PT Telekomunikasi Indonesia (TLKM) sebesar 3,8726%. Akurasi prediksi tersebut atau nilai MAPE berada di bawah 10% yang berarti metode tersebut sangat akurat untuk model tersebut.

Value at Risk atau VaR sebagai salah satu jenis ukuran risiko telah menjadi metode yang banyak digunakan untuk mengukur risiko investasi. *Value at Risk* dengan tingkat kepercayaan α adalah nilai risiko kerugian pada suatu kegiatan investasi (dengan nilai investasi sebesar V_0) sedemikian sehingga terdapat peluang sebesar α bahwa pada periode waktu (*holding periode*) tertentu nilai kerugian yang terjadi tidak akan melebihi nilai VaR, dan terdapat peluang sebesar $(1 - \alpha)$ terjadi kerugian yang nilainya melebihi VaR (Danielson, 2011). Hal ini dikarenakan VaR memiliki tingkat akurasi yang tinggi serta mudah digunakan dan menjadi pedoman untuk membantu mempersiapkan tindakan-tindakan yang harus diambil agar dapat mengelola risiko dengan baik. Selain investasi saham, VaR

sebagai metode prediksi risiko juga berlaku pada semua jenis investasi yang memiliki risiko keuangan, seperti portofolio dan obligasi (Aymen, *et al.*, 2012).

Pendekatan model VaR secara umum memiliki tiga pendekatan yang berbeda untuk memperkirakan kemungkinan dari suatu investasi. Metode *Historical Simulation* (HS) merupakan salah satu jenis metode nonparametrik yang dapat digunakan untuk memprediksi VaR. Saat melakukan investasi pada saham, metode HS digunakan untuk memprediksi nilai kerugian dengan menggunakan data *return* historis tanpa mensyaratkan *return* historis yang harus berdistribusi normal. HS dipandang sebagai metode paling sederhana untuk memprediksi VaR karena penerapannya yang relatif mudah dan tidak ada asumsi yang harus dipenuhi. Asumsi yang harus dipenuhi agar dapat memberikan prediksi VaR yang akurat adalah periode sampel yang dipilih dapat menggambarkan kondisi saham dengan sangat baik, terdapat kemungkinan mengulang nilai masa lalu pada masa mendatang ketika terjadi replikasi pola dalam volatilitas dan korelasi *return* historis pada *return* masa yang akan datang, dan nilai volatilitas *return* saham dianggap konstan.

Berdasarkan penjabaran di atas, penelitian ini lebih terfokus untuk membahas penerapan model *2-Dimensional Geometric Brownian Motion* yang disertai perhitungan *Value at Risk* (VaR) dengan metode *Historical Simulation*. Tujuannya adalah untuk melihat pergerakan harga saham menggunakan 2-D GBM untuk mengevaluasi kinerja historis pada BBNI dan Indeks LQ45 periode 2 Januari 2023 – 29 Desember 2023. Penelitian ini bertujuan untuk menilai sejauh mana pergerakan harga saham terkini konsisten dengan pola sebelumnya.

Perhitungan risiko maksimum dari pergerakan harga hasil pemodelan 2-D GBM menggunakan VaR dengan metode *Historical Simulation* (HS). Pendekatan HS dalam menghitung VaR digunakan karena mampu memberikan gambaran langsung tentang historis perubahan harga suatu aset sehingga memberikan representasi langsung tentang harga yang telah berubah di masa lalu. Kedua metode ini diharapkan mampu memberikan pandangan yang lebih komprehensif terkait risiko dan pergerakan harga saham.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan, permasalahan yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini, antara lain:

1. Bagaimana model harga saham pada PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. dan Indeks Saham LQ45 menggunakan metode *2-Dimensional Geometric Brownian Motion*?
2. Bagaimana hasil prediksi dari harga saham PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. berdasarkan model *2-Dimensional Geometric Brownian Motion*?
3. Bagaimana proses mengestimasi nilai *Value at Risk* untuk investasi saham PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.?

1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, batasan masalah yang digunakan yaitu harga saham dari data harga penutupan saham PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. dan Indeks Saham LQ45 periode 2 Januari 2023 – 29 Desember 2023. Metode yang digunakan untuk pemodelan dan prediksi harga saham adalah *2-Dimensional Geometric Brownian Motion* dan Perhitungan *Value at Risk* dengan metode

Historical Simulation. Digunakan data *in sample* untuk periode 2 Januari 2023 — 31 Oktober 2023, sedangkan data *out sample* untuk periode 1 November 2023 — 29 Desember 2023. Pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah pemrograman R dan *software* untuk menjalankan *syntax* ini menggunakan RStudio.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan permasalahan yang telah diuraikan, tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah:

1. Menentukan model harga saham pada PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. menggunakan metode *2-Dimensional Geometric Brownian Motion* dan Perhitungan Nilai *Value at Risk*.
2. Menentukan prediksi harga saham pada PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk. menggunakan metode *2-Dimensional Geometric Brownian Motion* dan Perhitungan Nilai *Value at Risk*.
3. Menentukan nilai risiko maksimum menggunakan *Value at Risk* dengan metode *Historical Simulation* pada investasi saham PT Bank Negara Indonesia (Persero) Tbk.