

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perkembangan pasar modal Indonesia dalam beberapa tahun terakhir ditandai oleh meningkatnya partisipasi investor ritel dan ketersediaan akses investasi yang semakin mudah. Kondisi ini tercermin dari pertumbuhan jumlah investor yang tercatat melalui *Single Investor Identification* (SID). Data Kustodian Sentral Efek Indonesia (KSEI) menunjukkan bahwa jumlah SID pasar modal Indonesia terus bertambah dan telah mencapai puluhan juta, menggambarkan peningkatan minat masyarakat terhadap instrumen pasar modal (KSEI, 2025).

Seiring meningkatnya jumlah investor, kebutuhan terhadap pengambilan keputusan investasi yang lebih rasional dan berbasis data menjadi semakin penting. Dalam praktiknya, investor tidak hanya berfokus pada potensi keuntungan (*return*), namun juga perlu memahami risiko yang melekat pada portofolio, sebab *return* tinggi umumnya diikuti oleh potensi fluktuasi yang lebih besar. Teori portofolio modern menekankan bahwa keputusan investasi yang optimal tidak ditentukan oleh *return* suatu aset secara tunggal, melainkan oleh kombinasi aset yang memperhitungkan hubungan antar *return* sehingga risiko dapat ditekan melalui diversifikasi (Markowitz, 1952). Dalam konteks investor ritel, aplikasi broker saham lokal menjadi sarana utama untuk memantau portofolio. Salah satu contoh adalah Stockbit yang menyediakan fitur *Portfolio Performance* untuk melihat gambaran kinerja portofolio dalam suatu periode, termasuk pemantauan pertumbuhan nilai portofolio dan ringkasan performa (Stockbit Help Center, 2025a). Namun, pada panduan resmi fitur tersebut fokus metriknya terutama pada

performa berbasis pertumbuhan nilai *return* portofolio dan ringkasan alokasi, sehingga belum mencakup metrik manajemen risiko portofolio yang lebih komprehensif seperti *Value at risk* (VaR), *Conditional Value at risk* (CVaR), maupun rasio kinerja berbasis risiko (misalnya Sharpe, Sortino, Treynor, serta pengukuran alpha dan beta) yang dibutuhkan untuk evaluasi portofolio secara lebih mendalam. Oleh karena itu, diperlukan alat analisis yang mampu mengintegrasikan perhitungan metrik kinerja-risiko portofolio secara terpadu agar investor dapat melakukan evaluasi yang lebih terukur.

Ukuran berbasis risiko banyak digunakan untuk menilai apakah *return* yang diperoleh “sepadan” dengan risiko yang diambil. Beberapa ukuran yang umum digunakan antara lain Sharpe *Ratio* yang menilai *excess return* terhadap total risiko (volatilitas) (Sharpe, 1966). Beta digunakan sebagai ukuran sensitivitas portofolio terhadap pasar (Sharpe, 1964). Selain itu, ukuran Alpha digunakan untuk mengevaluasi kemampuan portofolio menghasilkan *return* di atas ekspektasi berdasarkan risiko pasar (Jensen, 1968). Treynor *Ratio* digunakan untuk menilai *excess return* portofolio relatif terhadap risiko sistematis (beta) (Treynor, 1965). Sementara itu, Sortino *Ratio* mengukur *excess return* terhadap *downside deviation* sehingga hanya memperhitungkan volatilitas pada sisi kerugian dan sering dipandang lebih relevan ketika investor lebih menekankan risiko penurunan (Sortino & Price, 1994). Penggunaan ukuran-ukuran tersebut membantu investor membedakan kinerja yang benar-benar berasal dari strategi/kemampuan pengelolaan portofolio, dibanding sekadar mengikuti pergerakan pasar.

Ukuran risiko portofolio tidak hanya terbatas pada volatilitas, investor juga perlu memahami risiko kerugian ekstrem yang mungkin terjadi dalam kondisi pasar

tidak normal. Salah satu pendekatan yang lazim digunakan adalah *Value at risk* (VaR) untuk mengestimasi potensi kerugian maksimum pada tingkat kepercayaan tertentu dalam horizon waktu tertentu (Jorion, 2007). Dalam praktiknya, VaR dapat dihitung melalui VaR parametrik, yaitu pendekatan yang mengasumsikan bentuk distribusi normal sehingga VaR diturunkan dari parameter seperti rata-rata dan volatilitas portofolio (Hull, 2018). VaR historis, sebaliknya, ditentukan berdasarkan distribusi empiris *return* historis tanpa mengasumsikan bentuk distribusi tertentu, sehingga nilai VaR diperoleh dari kuantil kerugian pada data masa lalu (Dowd, 2005). Namun, VaR memiliki keterbatasan karena tidak menggambarkan seberapa besar rata-rata kerugian ketika batas VaR terlewati. Oleh karena itu, ukuran *Conditional Value at risk* (CVaR) atau *Expected Shortfall* digunakan sebagai pelengkap karena memperhitungkan rata-rata kerugian pada ekor distribusi dan dinilai lebih informatif dalam skenario ekstrem (Rockafellar & Uryasev, 2002). Selain itu, risiko penurunan dari puncak historis juga penting untuk dipahami karena dapat menggambarkan kedalaman penurunan nilai portofolio. Secara umum *drawdown* merepresentasikan penurunan nilai dari puncak historis menuju nilai saat ini, sedangkan *maximum drawdown* adalah penurunan terdalam selama periode pengamatan (Magdon-Ismail et al., 2004). Ukuran berbasis *drawdown* juga digunakan dalam *Calmar ratio*, yaitu rasio kinerja yang membandingkan tingkat pengembalian (umumnya *return* tahunan/periode) terhadap nilai absolut *maximum drawdown*, sehingga menggambarkan besarnya *return* relatif terhadap penurunan terdalam yang pernah dialami portofolio (Young, 1991).

Konsep-konsep kinerja dan risiko portofolio telah banyak dibahas dalam literatur keuangan, penerapannya oleh investor ritel sering kali menghadapi

kendala, terutama dalam hal pemahaman metrik, proses perhitungan yang panjang, serta keterbatasan alat analisis yang mudah digunakan. Banyak investor ritel masih mengandalkan ringkasan indikator sederhana atau tampilan aplikasi broker tanpa eksplorasi lebih lanjut, padahal analisis portofolio idealnya mencakup evaluasi *return*, risiko, *drawdown*, serta perbandingan terhadap *benchmark* pasar secara komprehensif. Hal ini menunjukkan perlunya media analisis yang interaktif, mudah diakses, dan mampu menyajikan informasi kinerja-risiko secara terpadu agar investor memperoleh pemahaman yang lebih baik dalam menyusun dan mengevaluasi portofolio.

Sejumlah penelitian terdahulu telah mengkaji analisis portofolio, namun umumnya masih terbatas pada kelompok ukuran tertentu. Manurung (2019), misalnya, mengevaluasi kinerja portofolio saham menggunakan tiga ukuran klasik, yaitu indeks Sharpe, Jensen, dan Treynor, dengan rancangan analisis yang memanfaatkan *return* portofolio, *return* pasar (IHSG), tingkat bunga bebas risiko, standar deviasi, serta beta pada periode Juni–Juli 2019 untuk 20 saham sampel di BEI. Meskipun relevan, ruang lingkup penelitian tersebut belum menyeluruh karena berfokus pada evaluasi kinerja *risk-adjusted* tradisional tanpa menambahkan ukuran risiko ekstrem dan risiko seperti *value at risk* (VaR), *conditional value at risk* (CVaR), serta *drawdown*. Di sisi lain, Astuti *et al.* (2016) telah mengembangkan *GUI* berbasis MATLAB untuk menghitung VaR dengan simulasi *Monte Carlo* pada aset tunggal dan portofolio, namun kajiannya lebih menekankan perhitungan VaR dan belum mengintegrasikan ukuran risiko ekstrem lain seperti CVaR maupun metrik kinerja portofolio secara lengkap. Selain itu, Mustafian *et al.* (2024) mengukur risiko portofolio optimal menggunakan VaR dan CVaR melalui

simulasi *Monte Carlo* dengan pembentukan portofolio menggunakan *single index model*, tetapi penelitian tersebut belum menyediakan aplikasi antarmuka yang memudahkan pengguna melakukan analisis portofolio secara interaktif sekaligus menampilkan metrik kinerja yang beragam. Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, penelitian ini fokus pada pembuatan aplikasi analisis portofolio berbasis *Streamlit* yang menggabungkan metrik kinerja dan risiko secara lebih menyeluruh dalam satu antarmuka. Termasuk ukuran kinerja seperti Sharpe, Treynor, Sortino, alpha, dan beta, serta ukuran risiko seperti VaR, CVaR, dan *drawdown*. Aplikasi ini juga memberikan fleksibilitas kepada pengguna untuk melakukan kustomisasi pemilihan saham, bobot, nominal investasi, nilai tingkat bunga bebas risiko dan periode analisis, dengan sumber data yang terhubung langsung ke *Yahoo Finance* agar pembaruan data historis dapat dilakukan secara praktis.

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini mampu mengintegrasikan perhitungan kinerja dan risiko serta visualisasi interaktif untuk memudahkan interpretasi hasil. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi sarana pendukung pengambilan keputusan investasi yang lebih terukur bagi investor, sekaligus memberikan kontribusi implementatif berupa alat analisis portofolio yang praktis untuk konteks pasar modal Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun aplikasi web berbasis *Streamlit* yang mampu melakukan analisis kinerja portofolio saham pada pasar modal Indonesia menggunakan data historis?

2. Bagaimana mengimplementasikan perhitungan metrik kinerja portofolio, meliputi *return* portofolio, Alpha, Beta, Sharpe *Ratio*, Sortino *Ratio*, dan Treynor *Ratio* secara terotomatisasi dalam aplikasi?
3. Bagaimana mengimplementasikan pengukuran risiko portofolio, meliputi volatilitas, *Drawdown*, maksimum *Drawdown*, serta risiko ekstrem menggunakan *Value at risk* (VaR) dan *Conditional Value at risk* (CVaR)?
4. Bagaimana menyajikan hasil analisis kinerja dan risiko tersebut dalam bentuk visualisasi interaktif yang mudah dipahami pengguna, seperti grafik pertumbuhan nilai portofolio serta distribusi *return* dan zona risiko VaR/CVaR?
5. Bagaimana memastikan aplikasi yang dibangun memiliki fungsionalitas yang berjalan dengan baik dan dapat digunakan secara efektif untuk membantu pengguna dalam melakukan evaluasi portofolio saham.

1.3 Batasan Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini dibatasi dengan:

1. Penelitian ini menggunakan data historis harga penutupan harian saham yang diperoleh dari *Yahoo Finance* melalui library *yfinance*, serta data pembandingan pasar menggunakan indeks IHSG (^JKSE). Rentang waktu analisis mengikuti input pengguna pada aplikasi, dengan penyesuaian jika terdapat saham yang memiliki tanggal listing lebih baru dari tanggal mulai analisis.
2. Objek penelitian dibatasi pada saham-saham di Pasar Modal Indonesia yang umumnya menggunakan format ticker “.JK” .

3. Metode penghitungan *return* portofolio dibatasi menggunakan *log-return* harian dan proses annualisasi menggunakan asumsi 252 hari perdagangan per tahun.
4. Pengukuran kinerja portofolio dibatasi pada metrik: *return* tahunan portofolio, *return* kumulatif portofolio, Alpha, Beta, Sharpe *Ratio*, Sortino *Ratio*, dan Treynor *Ratio*.
5. Pengukuran risiko portofolio dibatasi pada metrik: volatilitas tahunan, *Drawdown*, maksimum *Drawdown*, *Calmar ratio* serta risiko ekstrem melalui *Value at risk* (VaR) dan *Conditional Value at risk* (CVaR/*Expected shortfall*).
6. Perhitungan VaR dilakukan menggunakan dua pendekatan, yaitu VaR Parametrik dan VaR Historis. Perhitungan CVaR dibatasi menggunakan pendekatan berbasis *tail loss* dari VaR Historis. Estimasi nilai VaR dan CvaR dibatasi hanya untuk 1 hari kedepan.
7. Penelitian ini tidak mencakup metode optimasi untuk menentukan bobot saham secara otomatis (misalnya optimasi Markowitz atau pendekatan optimasi lainnya), sehingga bobot portofolio sepenuhnya ditentukan oleh pengguna pada saat input data di aplikasi.
8. Evaluasi aplikasi dibatasi pada pengujian fungsionalitas perhitungan dan tampilan hasil analisis (misalnya kesesuaian output metrik dan grafik), tanpa membahas pengujian keamanan sistem, skalabilitas server, ataupun integrasi *deployment* tingkat lanjut secara mendalam.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian “Perancangan Aplikasi Web Analisis Kinerja dan Risiko Portofolio Saham Berbasis *Streamlit* (Studi pada Pasar Modal Indonesia)” adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan membangun aplikasi web berbasis *Streamlit* yang mampu melakukan analisis portofolio saham pada pasar modal Indonesia secara interaktif berdasarkan input pengguna (kode saham, bobot, serta rentang waktu analisis).
2. Mengimplementasikan perhitungan kinerja portofolio yang meliputi *return* portofolio (harian dan tahunan), Alpha, Beta, Sharpe *Ratio*, Sortino *Ratio*, dan Treynor *Ratio* berdasarkan data historis harga saham dan pembandingan pasar (IHSG).
3. Mengimplementasikan perhitungan risiko portofolio yang meliputi volatilitas, *Drawdown* dan maksimum *Drawdown*, serta ukuran risiko ekstrem berupa *Value at risk* (VaR) dan *Conditional Value at risk* (CVaR/*Expected shortfall*).
4. Menyajikan hasil analisis dalam bentuk ringkasan metrik dan visualisasi interaktif untuk membantu pengguna memahami karakteristik kinerja dan risiko portofolionya.
5. Memberikan alat bantu analisis yang dapat digunakan sebagai dasar pengambilan keputusan investasi, khususnya dalam mengevaluasi keseimbangan *return*–risk portofolio saham di Indonesia.