



Analisis Kinerja Portofolio Optimal Menggunakan Model Markowitz pada Instrumen Saham di Bursa Efek Indonesia

¹Finkan Nadia, ²Taufiq Kamil Batubara, ³Bintang Ramadhan Saragih, ⁴Nur Hamidah, ⁵Dicky Pratama, ⁶Tria Annisa, ⁷Dinda Aulia Sari, ⁸Muhammad Ikhsan Harahap

Ekonomi Islam, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: finkannadia@gmail.com taufiqkamilbatubara@gmail.com
muhammadbintangramadhan21@gmail.com nh5995181@gmail.com dickysinaga1221@gmail.com
annisatria132@gmail.com dindaauliasari@gmail.com m.ihsan.harahap@uinsu.ac.id

Abstract *This study aims to analyze the performance and determine the optimal asset allocation of a stock portfolio in the Indonesia Stock Exchange (IDX) by rigorously applying the Markowitz Mean-Variance Model. This research is a quantitative study that utilizes historical return data from a selection of highly liquid blue-chip stocks over a five-year observation period. The methodology involves calculating the expected return, variance, and covariance matrices, followed by quadratic optimization to identify the most efficient portfolios, specifically the Global Minimum Variance Portfolio (GMVP) and the Tangent Portfolio. The findings reveal that significant benefits from diversification are achieved due to moderate positive correlation among the selected assets, resulting in a distinctly curved efficient frontier. The optimal portfolio, characterized by the highest Sharpe Ratio, consistently demonstrates a superior risk-adjusted return profile compared to investing in any single stock asset. This study concludes that the Markowitz Model is highly effective in structuring investment strategies in the IDX, validating the importance of covariance analysis for risk mitigation and strongly aligning with the prudent investment principles of Islamic economics (ghair gharar).*

Keywords: Portfolio optimization, Markowitz model, Risk-return, Diversification, Indonesia Stock Exchange

Abstrak Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja dan menentukan alokasi aset optimal dari suatu portofolio saham di Bursa Efek Indonesia (BEI) dengan menerapkan Model Rata-Rata Varians Markowitz secara riil. Penelitian ini merupakan studi kuantitatif yang memanfaatkan data imbal hasil historis dari beberapa saham unggulan (blue-chip) yang sangat likuid selama periode pengamatan lima tahun. Metodologi yang digunakan meliputi perhitungan matriks imbal hasil ekspektasi, varians, dan kovarians, yang dilanjutkan dengan optimasi kuadrat untuk mengidentifikasi portofolio yang paling efisien, khususnya Portofolio Varians Minimum Global (GMVP) dan Portofolio Tangent. Temuan penelitian menunjukkan bahwa manfaat signifikan dari diversifikasi dicapai karena adanya korelasi positif moderat di antara aset-aset terpilih, yang menghasilkan kurva efisien frontier yang jelas. Portofolio optimal, yang dicirikan oleh Rasio Sharpe tertinggi, secara konsisten menunjukkan profil imbal hasil yang disesuaikan dengan risiko yang lebih unggul dibandingkan dengan berinvestasi pada satu aset saham saja. Studi ini menyimpulkan bahwa Model Markowitz sangat efektif dalam menyusun strategi investasi di BEI, memvalidasi pentingnya analisis kovariansi untuk mitigasi risiko dan sangat selaras dengan prinsip investasi yang bijaksana dalam ekonomi Islam (ghair gharar).

Kata Kunci: Optimalisasi portofolio, Model Markowitz, Risiko-imbal hasil, Diversifikasi, Bursa Efek Indonesia

PENDAHULUAN

Perkembangan pasar modal di Indonesia menunjukkan tren peningkatan yang signifikan dalam beberapa tahun terakhir, didorong oleh literasi keuangan yang semakin baik dan kemudahan akses terhadap instrumen investasi saham. Minat masyarakat,

terutama dari kalangan milenial dan Generasi Z, untuk terlibat dalam aktivitas perdagangan saham telah mengubah dinamika investasi dari yang didominasi institusi menjadi lebih partisipatif secara individu. Fenomena ini mencerminkan pengakuan yang lebih luas terhadap saham sebagai salah satu kelas aset yang memiliki potensi imbal hasil (return) tertinggi dibandingkan dengan instrumen keuangan lainnya, meskipun potensi imbal hasil tinggi tersebut selalu diikuti oleh besarnya tingkat risiko yang harus dihadapi. Oleh karena itu, lonjakan partisipasi ini memerlukan pemahaman fundamental yang lebih mendalam mengenai cara mengelola risiko secara efektif, karena seringkali euforia pasar dapat mengaburkan kesadaran akan potensi kerugian. Investasi yang bijaksana tidak hanya berfokus pada potensi keuntungan, namun harus selalu menempatkan manajemen risiko sebagai komponen utama dalam pengambilan keputusan finansial, yang merupakan inti dari disiplin ilmu keuangan modern. (Firmansyah et al., 2024)

Pentingnya manajemen risiko dalam konteks berinvestasi tidak dapat dipisahkan dari upaya mencapai stabilitas dan keberlanjutan hasil investasi dalam jangka waktu yang panjang. Para investor harus menyadari bahwa fluktuasi harga saham adalah karakteristik alami dari pasar, dan mengabaikan volatilitas berarti mengundang potensi kerugian yang substansial. Pendekatan manajemen risiko yang sistematis memungkinkan investor untuk mengidentifikasi, mengukur, dan mengendalikan ketidakpastian yang melekat pada setiap keputusan investasi yang diambil. Tanpa kerangka kerja manajemen risiko yang terstruktur, portofolio investasi akan menjadi rentan terhadap guncangan pasar yang tidak terduga, yang pada akhirnya dapat menggagalkan tujuan finansial yang telah ditetapkan. Konsep diversifikasi hadir sebagai salah satu pilar utama dalam mitigasi risiko, yang menggarisbawahi pentingnya tidak meletakkan seluruh sumber daya pada satu keranjang investasi, sebuah kearifan finansial yang telah teruji oleh waktu.

Latar belakang hadirnya Model Markowitz pada tahun 1952, yang kemudian dikenal sebagai Teori Portofolio Modern (MPT), merupakan respons akademis terhadap kebutuhan untuk menyeimbangkan risiko dan imbal hasil secara matematis. Harry Markowitz memperkenalkan kerangka kerja yang memungkinkan investor untuk mengukur risiko portofolio secara keseluruhan, bukan hanya risiko dari aset tunggal, melalui analisis kovarians antar aset. Model ini secara fundamental mengubah cara pandang investasi, dari yang semula hanya melihat imbal hasil menjadi mempertimbangkan trade-off inheren antara risiko dan imbal hasil yang diharapkan. Dengan Markowitz, risiko didefinisikan secara kuantitatif sebagai standar deviasi atau varians dari imbal hasil portofolio, yang kemudian dapat diminimalkan pada tingkat imbal hasil tertentu. Inovasi ini memberikan investor alat yang presisi untuk merancang portofolio yang efisien, yaitu portofolio yang menawarkan imbal hasil tertinggi untuk tingkat risiko tertentu atau risiko terendah untuk tingkat imbal hasil tertentu, menjadikan MPT sebagai landasan bagi seluruh kajian manajemen portofolio. (Putra & Anggraini, 2023)

Masalah umum yang sering dihadapi oleh investor pemula adalah kecenderungan untuk fokus secara eksklusif pada potensi imbal hasil tanpa memberikan perhatian yang memadai terhadap risiko yang menyertainya. Pola pikir ini seringkali didorong oleh

informasi yang selektif dan janji keuntungan cepat dari saham-saham yang sedang populer atau "panas" di pasar, yang pada kenyataannya seringkali paling volatil dan berisiko. Investor muda seringkali tergoda untuk meniru strategi investasi yang agresif tanpa memahami sepenuhnya besarnya potensi kerugian yang mungkin terjadi, sebuah kesalahan fatal yang dapat memicu keputusan emosional dan tidak rasional saat pasar mengalami koreksi. Ketiadaan analisis risiko yang mendalam sebelum berinvestasi dapat menyebabkan over-konsentrasi pada beberapa aset berisiko tinggi, yang berujung pada kerugian substansial yang merusak kepercayaan diri dan menghambat perjalanan investasi jangka panjang. Pendidikan mengenai keseimbangan antara risiko dan imbal hasil, yang menjadi fokus utama MPT, menjadi sangat krusial bagi keberhasilan investor baru. (Sari & Wibowo, 2022)

Penjelasan relevansi konsep portofolio optimal terletak pada kemampuannya untuk mencapai titik efisiensi maksimum di mana risiko non-sistematis (risiko unik) dapat diminimalisasi melalui diversifikasi yang terencana. Portofolio optimal Markowitz bukanlah sekadar kumpulan aset, tetapi merupakan kombinasi proporsional dari berbagai aset yang secara matematis menghasilkan kinerja terbaik, mengingat preferensi risiko investor. Melalui perhitungan bobot yang tepat, model ini mengidentifikasi Batas Efisien (Efficient Frontier), yaitu serangkaian portofolio yang mendominasi semua portofolio lainnya karena menawarkan kombinasi risiko dan imbal hasil yang superior (Aditya & Ramadhani, 2021). Dengan kata lain, model ini memberikan solusi kuantitatif untuk menjawab pertanyaan tentang bagaimana seorang investor harus mengalokasikan modalnya di antara berbagai saham untuk mencapai tujuan risiko-imbal hasil yang paling efisien, jauh melampaui pendekatan investasi yang hanya didasarkan pada intuisi atau spekulasi yang tidak terukur.

Bursa Efek Indonesia (BEI) dipilih sebagai lokasi dan sumber data penelitian ini karena merupakan pasar modal utama di Indonesia dengan tingkat likuiditas dan aktivitas transaksi yang tinggi. Saham-saham yang akan menjadi objek penelitian secara spesifik dipilih dari kategori saham-saham likuid atau *blue-chip* yang termasuk dalam indeks utama, seperti LQ45 atau IDX30. Pemilihan saham *blue-chip* ini didasarkan pada karakteristiknya yang memiliki kapitalisasi pasar besar, fundamental perusahaan yang kuat, dan secara historis menunjukkan volatilitas harga yang relatif lebih stabil dibandingkan saham lapis kedua atau ketiga. Data historis dari saham-saham ini dianggap lebih reliabel dan representatif untuk menguji validitas Model Markowitz dalam konteks pasar negara berkembang seperti Indonesia. Ketersediaan data yang terstruktur dan historis yang panjang dari BEI memungkinkan perhitungan statistik yang akurat, mulai dari rerata imbal hasil hingga matriks kovarians yang diperlukan untuk optimasi (Novita & Purnomo, 2020).

Pentingnya korelasi antar saham dalam pembentukan portofolio merupakan elemen kunci yang membedakan Model Markowitz dari sekadar penjumlahan aset individu. Korelasi mengukur sejauh mana pergerakan imbal hasil satu saham terkait dengan pergerakan saham lainnya. Jika dua saham memiliki korelasi yang sangat positif, artinya keduanya cenderung naik dan turun bersamaan, diversifikasi minimal akan tercapai karena risiko

keseluruhan portofolio tetap tinggi. Sebaliknya, pemilihan saham-saham dengan korelasi rendah atau bahkan negatif adalah fundamental dalam menurunkan varians portofolio secara drastis, sebuah konsep yang dikenal sebagai efek diversifikasi (Hadi & Santoso, 2024). Markowitz menunjukkan bahwa risiko portofolio tidak ditentukan oleh risiko masing-masing aset, tetapi oleh interaksi atau kovarians antar aset tersebut. Oleh karena itu, identifikasi dan kuantifikasi korelasi adalah langkah yang paling krusial untuk mencapai portofolio yang benar-benar efisien.

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan mengenai dinamika pasar saham dan urgensi manajemen risiko, penelitian ini merumuskan masalah utama yang harus dipecahkan. Rumusan masalah penelitian ini secara eksplisit berfokus pada bagaimana seorang investor dapat membentuk portofolio optimal di Bursa Efek Indonesia dengan menerapkan secara ketat Model Markowitz yang berbasis rerata-variens. Pertanyaan sentral yang ingin dijawab adalah: berapakah proporsi bobot investasi yang harus dialokasikan pada setiap saham pilihan sehingga portofolio yang terbentuk mencapai batas efisien, baik dalam skenario risiko minimal absolut maupun dalam skenario imbal hasil maksimal pada tingkat risiko yang dapat diterima oleh investor. Pengujian ini bertujuan untuk menyediakan model alokasi aset yang terbukti secara empiris efektif dalam mengurangi risiko portofolio secara keseluruhan, memberikan landasan ilmiah bagi pengambilan keputusan investasi.

Sejalan dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan, tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk secara sistematis menentukan bobot optimal alokasi modal, menghitung risiko yang diharapkan (standar deviasi), imbal hasil yang diharapkan (expected return), dan pada akhirnya menilai kinerja portofolio optimal yang dihasilkan. Melalui perhitungan yang terperinci, penelitian ini berupaya untuk membandingkan kinerja portofolio optimal dengan kinerja investasi pada masing-masing saham secara tunggal, untuk menunjukkan manfaat nyata dari diversifikasi ala Markowitz. Penentuan titik portofolio risiko minimum global dan portofolio dengan rasio *Sharpe* tertinggi akan menjadi fokus utama, karena kedua titik ini merepresentasikan tolok ukur efisiensi portofolio yang paling banyak digunakan dalam literatur keuangan. Hasil perhitungan akan di visualisasikan dalam bentuk grafik *efficient frontier*, yang secara visual mengonfirmasi keberhasilan proses optimasi portofolio.

Manfaat penelitian ini mencakup dimensi akademik, praktis, dan etika, yang semuanya berkontribusi pada literasi investasi yang lebih baik. Secara akademik, penelitian ini memperkaya literatur keuangan dengan memberikan bukti empiris mengenai penerapan Model Markowitz dalam konteks pasar saham Indonesia kontemporer, yang dapat menjadi rujukan bagi studi-studi selanjutnya tentang manajemen portofolio. Secara praktis, temuan penelitian ini memberikan panduan yang jelas dan terukur bagi investor, baik individu maupun institusi, mengenai bagaimana menyusun strategi diversifikasi yang optimal, sehingga keputusan investasi mereka menjadi lebih rasional dan berbasis data. Selain itu, penelitian ini juga memiliki relevansi yang signifikan dengan prinsip kehati-hatian (*ghair gharar* atau menghindari ketidakpastian yang berlebihan) dalam ekonomi Islam, di mana investasi harus dilakukan

berdasarkan analisis yang kuat dan terhindar dari spekulasi murni, mendukung pengambilan keputusan investasi yang bertanggung jawab.

KAJIAN TEORI

Teori dasar investasi berpusat pada dua konsep fundamental yang saling terkait dan tidak terpisahkan, yaitu imbal hasil (*return*) dan risiko (*risk*), yang membentuk inti dari setiap keputusan alokasi aset. Imbal hasil didefinisikan sebagai keuntungan atau kerugian yang diperoleh dari investasi dalam suatu periode tertentu, yang bisa berasal dari kenaikan harga (*capital gain*) atau pembagian dividen. Sementara itu, risiko diartikan sebagai probabilitas bahwa imbal hasil aktual akan menyimpang dari imbal hasil yang diharapkan, yang secara kuantitatif sering diukur menggunakan standar deviasi atau varians dari imbal hasil historis. Secara universal, terdapat hubungan positif yang inheren antara risiko dan imbal hasil, yang dikenal sebagai *risk-return trade-off*, di mana investor yang mengharapkan imbal hasil yang lebih tinggi harus siap menerima tingkat risiko yang lebih besar. Pemahaman mendalam tentang dikotomi ini adalah prasyarat dasar bagi siapa pun yang ingin berpartisipasi di pasar modal secara berkelanjutan dan bertanggung jawab (Wardana & Siregar, 2023).

Teori Portofolio Modern (TPM) yang dikembangkan oleh Harry Markowitz pada tahun 1952 secara revolusioner mendefinisikan kembali konsep risiko dalam investasi. Kontribusi utama Markowitz adalah menunjukkan bahwa total risiko portofolio tidak sama dengan rata-rata tertimbang risiko individu aset di dalamnya, melainkan bergantung pada kovarians atau korelasi antar aset-aset tersebut. TPM menyatakan bahwa investor yang rasional akan selalu berusaha memilih portofolio yang terletak pada Batas Efisien (*Efficient Frontier*), sebuah kurva yang menunjukkan kombinasi risiko dan imbal hasil terbaik yang dapat dicapai. Markowitz mendorong investor untuk melihat investasi sebagai sebuah portofolio yang terintegrasi, bukan sekumpulan aset yang terpisah, karena penggabungan aset dengan karakteristik yang berbeda-beda dapat mengurangi risiko keseluruhan tanpa mengurangi imbal hasil yang diharapkan secara proporsional. Model ini memberikan kerangka kerja matematis yang ketat untuk mencapai efisiensi alokasi modal di berbagai kelas aset.

Konsep diversifikasi, yang merupakan jantung dari Teori Portofolio Modern, berfungsi untuk memisahkan risiko total menjadi risiko sistematis (*market risk*) dan risiko tidak sistematis (*unsystematic risk* atau *unique risk*). Risiko sistematis adalah risiko yang memengaruhi seluruh pasar dan tidak dapat dihilangkan melalui diversifikasi, seperti perubahan suku bunga atau krisis ekonomi. Sebaliknya, risiko tidak sistematis adalah risiko yang spesifik pada perusahaan atau aset tertentu dan dapat sepenuhnya dieliminasi dengan menggabungkan aset-aset yang tidak berkorelasi sempurna dalam sebuah portofolio yang terdiversifikasi dengan baik. Kurva *efficient frontier* secara visual mewakili manfaat diversifikasi ini, menunjukkan bagaimana penambahan aset baru dengan korelasi rendah dapat menggeser batas kemungkinan investasi ke kiri atas, yaitu ke arah risiko yang lebih rendah untuk imbal hasil yang sama, atau imbal hasil yang lebih

tinggi untuk risiko yang sama. Mencapai batas efisien adalah tujuan fundamental dari setiap manajer portofolio profesional di seluruh dunia (Khoiriyah & Wijaya, 2022).

Pengukuran risiko portofolio menjadi sangat kompleks karena melibatkan perhitungan *variance* dan *covariance* yang jauh melampaui perhitungan standar deviasi aset tunggal. Varians mengukur penyebaran imbal hasil di sekitar nilai rata-rata, yang merupakan indikator risiko aset individu, sedangkan kovarians mengukur kecenderungan dua aset untuk bergerak bersamaan. Kovarians inilah yang kemudian dinormalisasi menjadi koefisien korelasi, yang nilainya berkisar antara -1 (pergerakan berlawanan sempurna) dan $+1$ (pergerakan searah sempurna). Korelasi yang ideal untuk diversifikasi adalah yang mendekati -1 , karena pergerakan berlawanan ini secara efektif akan meniadakan sebagian besar fluktuasi imbal hasil portofolio. Formula risiko portofolio Markowitz secara eksplisit memasukkan kovarians dari setiap pasangan aset, menekankan bahwa interaksi antar aset (bukan hanya risiko individu) adalah penentu utama risiko portofolio (Pramono & Rahayu, 2021).

Penentuan bobot optimal dalam portofolio merupakan prosedur matematis yang melibatkan minimisasi fungsi tujuan risiko (varians portofolio) dengan batasan tertentu, termasuk batasan bahwa total bobot aset harus sama dengan satu dan tidak ada posisi pendek (*short selling*). Proses optimasi ini biasanya dilakukan melalui teknik optimasi kuadratik untuk menemukan set bobot (w_1, w_2, \dots, w_n) yang menghasilkan standar deviasi portofolio terendah untuk setiap tingkat imbal hasil target. Hasil dari proses optimasi ini adalah identifikasi Portofolio Varians Minimum Global (GMVP), yang memiliki risiko terendah dari semua portofolio yang mungkin, dan portofolio Tangen (*Tangent Portfolio*), yang merupakan portofolio optimal bagi investor yang juga mempertimbangkan aset bebas risiko dan memiliki rasio *Sharpe* tertinggi. Bobot yang dihasilkan menjadi pedoman alokasi modal yang paling rasional berdasarkan data historis yang tersedia, mengeliminasi bias subjektif.

Perbedaan mendasar antara Model Markowitz dan investasi konvensional tanpa analisis risiko terletak pada basis pengambilan keputusannya. Investasi konvensional seringkali hanya didasarkan pada analisis fundamental atau teknikal aset tunggal, seperti rasio harga terhadap pendapatan (*P/E ratio*) atau pola grafik harga, yang mengabaikan bagaimana aset tersebut berinteraksi dengan aset lain dalam portofolio. Pendekatan ini rentan terhadap risiko tidak sistematis karena kurangnya diversifikasi yang terstruktur. Model Markowitz, di sisi lain, memaksa investor untuk menggunakan pendekatan kuantitatif yang komprehensif, di mana keputusan alokasi didorong oleh matriks korelasi dan kovarians yang kompleks. Penggunaan Markowitz menjamin bahwa portofolio yang dihasilkan telah melewati proses minimisasi risiko yang ketat, menghasilkan kinerja yang secara statistik lebih unggul dan lebih stabil dibandingkan investasi yang hanya berfokus pada potensi keuntungan spekulatif (Dewi & Supriadi, 2020).

Penelitian terdahulu tentang portofolio saham di Bursa Efek Indonesia (BEI) telah banyak dilakukan, umumnya mengonfirmasi validitas Teori Portofolio Modern dalam konteks pasar modal Indonesia. Banyak studi telah menguji berbagai kelompok saham, seperti saham LQ45, saham syariah, atau saham sektor tertentu, untuk mengidentifikasi

efficient frontier dan portofolio optimal. Namun, studi-studi ini seringkali menggunakan periode waktu yang berbeda-beda, atau berfokus pada variabel tambahan seperti *Value at Risk* (VaR) atau *Conditional VaR* (CVaR). Meskipun demikian, sebagian besar temuan menyimpulkan bahwa diversifikasi yang didasarkan pada Model Markowitz mampu memberikan kinerja *risk-adjusted return* yang lebih baik dibandingkan dengan investasi hanya pada satu atau dua saham yang dianggap unggul secara fundamental. Konsistensi hasil ini memperkuat keyakinan bahwa prinsip-prinsip MPT bersifat universal dan aplikatif di BEI.

Teori Capital Market Line (CML) merupakan ekstensi dari Model Markowitz yang menunjukkan garis efisiensi pasar modal yang terbentuk ketika aset bebas risiko (*risk-free asset*) diperkenalkan ke dalam model. CML adalah garis lurus yang menghubungkan aset bebas risiko dengan Portofolio Tangen pada *efficient frontier* Markowitz, dan semua portofolio yang terletak di sepanjang garis CML dianggap sebagai portofolio yang paling efisien. Investor dapat mencapai titik mana pun di sepanjang garis CML dengan menggabungkan Portofolio Tangen dengan aset bebas risiko melalui mekanisme meminjam atau meminjamkan (*leveraging*). CML memberikan kerangka teoritis untuk mengevaluasi kinerja portofolio secara keseluruhan, di mana kemiringan CML merepresentasikan imbal hasil per unit risiko total yang diukur oleh standar deviasi portofolio, yang tidak lain adalah rasio *Sharpe* dari Portofolio Tangen itu sendiri (Sitompul & Kurniawan, 2024).

Pengelolaan risiko dalam perspektif ekonomi Islam sangat menekankan pada konsep kehati-hatian (*ghair gharar*), yang berarti menghindari ketidakpastian yang berlebihan atau spekulasi yang tidak berdasar. Prinsip ini sejalan sepenuhnya dengan metodologi Model Markowitz yang menggunakan perhitungan kuantitatif untuk mengukur dan meminimalkan risiko portofolio. Dalam kerangka investasi syariah, meskipun aset yang dipilih harus lolos saringan kesesuaian syariah, proses alokasi aset harus tetap rasional dan terencana dengan baik. Markowitz menyediakan alat yang tepat untuk memastikan bahwa investasi syariah dilakukan berdasarkan dasar statistik yang kuat, bukan spekulasi murni, sehingga mempromosikan keadilan dan tanggung jawab finansial. Dengan demikian, Model Markowitz berfungsi sebagai alat teknis yang penting dalam mencapai tujuan etika investasi syariah, yaitu pengelolaan kekayaan yang prudent dan optimal.

Meskipun telah banyak penelitian terdahulu yang menggunakan Model Markowitz di BEI, terdapat *gap* penelitian yang harus diisi, terutama terkait pengujian kinerja portofolio optimal untuk saham-saham tertentu dengan menggunakan data pasar terkini. Dinamika pasar saham Indonesia sangatlah cepat berubah, dipengaruhi oleh faktor-faktor makroekonomi domestik dan global yang selalu baru. Oleh karena itu, bobot portofolio optimal yang ditemukan pada periode sebelumnya mungkin tidak lagi relevan untuk kondisi pasar saat ini. Penelitian ini berupaya untuk mengisi kekosongan ini dengan menganalisis kelompok saham *blue-chip* yang spesifik dalam periode observasi yang terbaru, sehingga temuan yang dihasilkan dapat memberikan rekomendasi yang lebih aktual dan tepat waktu bagi komunitas investor. Selain itu, studi ini menekankan relevansi

hasil portofolio optimal dalam kerangka etika ekonomi Islam, memberikan dimensi tambahan yang seringkali diabaikan oleh penelitian keuangan konvensional.

METODE PENELITIAN

Jenis penelitian yang digunakan dalam studi ini adalah penelitian deskriptif kuantitatif, yang bertujuan untuk menjelaskan, menganalisis, dan memvalidasi Model Markowitz dalam pembentukan portofolio saham optimal di Bursa Efek Indonesia. Pendekatan kuantitatif dipilih karena objek penelitian, yaitu risiko dan imbal hasil, secara inheren merupakan variabel yang dapat diukur dan dimodelkan secara matematis, sesuai dengan postulat dasar Teori Portofolio Modern. Metode deskriptif digunakan untuk menyajikan dan menginterpretasikan hasil perhitungan statistik, termasuk *expected return*, standar deviasi, dan matriks kovarians, yang kemudian akan digunakan untuk menggambarkan *efficient frontier* secara naratif. Dengan demikian, penelitian ini akan menghasilkan sebuah rekomendasi alokasi aset yang didasarkan pada bukti empiris yang terukur, memberikan kontribusi yang solid dalam pengambilan keputusan investasi yang rasional (Hartono & Subekti, 2023).

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini sepenuhnya mengandalkan data sekunder, yang diambil dari sumber-sumber yang tersedia secara publik dan telah terverifikasi kredibilitasnya. Data utama yang dikumpulkan adalah data harga penutupan saham harian atau bulanan historis selama periode waktu tertentu yang relevan, yang nantinya akan digunakan untuk menghitung imbal hasil harian atau bulanan. Pemilihan periode waktu historis yang memadai menjadi krusial untuk memastikan bahwa data yang digunakan cukup representatif dalam menangkap volatilitas pasar dan tren imbal hasil jangka panjang. Data sekunder ini mencakup informasi yang diperlukan untuk menghitung seluruh parameter input dalam Model Markowitz, termasuk rata-rata imbal hasil, varians, dan kovarians, yang merupakan tulang punggung dari analisis optimasi portofolio yang dilakukan dalam studi ini.

Sumber data utama yang dimanfaatkan dalam penelitian ini meliputi Bursa Efek Indonesia (BEI) sebagai basis resmi data transaksi saham, yang dilengkapi dengan informasi dari platform data keuangan tepercaya seperti Yahoo Finance atau Bloomberg. Penggunaan sumber-sumber ini memastikan bahwa data harga saham yang digunakan memiliki akurasi dan integritas yang tinggi, yang merupakan prasyarat mutlak untuk analisis kuantitatif yang valid. Selain itu, laporan publikasi tahunan dan kuartalan dari perusahaan yang menjadi objek penelitian juga digunakan untuk mendapatkan informasi tambahan yang relevan dengan kinerja fundamental, meskipun fokus utama analisis tetap pada data pasar. Kumpulan data historis yang lengkap dan terstruktur dari berbagai sumber ini memungkinkan peneliti untuk melakukan perhitungan imbal hasil logaritmik dan perhitungan risiko yang diperlukan untuk menjalankan model optimasi secara efektif.

Teknik perhitungan dimulai dengan menghitung *expected return* (imbal hasil yang diharapkan) untuk setiap saham yang menjadi kandidat dalam portofolio, yang diperoleh dari rata-rata imbal hasil historis selama periode pengamatan. Selanjutnya, risiko masing-masing saham diukur menggunakan *standard deviation* (standar deviasi) dan *variance*

(varians) dari imbal hasil historis tersebut, di mana varians adalah kuadrat dari standar deviasi, yang mengukur sebaran imbal hasil di sekitar rata-ratanya. Langkah paling krusial adalah perhitungan *covariance* (kovarians) antar pasangan saham, yang mengukur hubungan linier antara pergerakan imbal hasil dua saham yang berbeda. Kovarians ini kemudian digunakan untuk menghitung matriks kovarians, yang merupakan input sentral dalam fungsi tujuan optimasi portofolio, yang pada akhirnya akan digunakan untuk menentukan bobot yang paling efisien (Nasution & Lubis, 2022).

Proses pembentukan portofolio melibatkan penentuan bobot alokasi modal pada setiap saham dalam berbagai skenario yang berbeda-beda. Bobot ini merepresentasikan persentase total dana investasi yang dialokasikan ke masing-masing aset, dengan batasan bahwa total bobot dari semua saham harus berjumlah seratus persen ($\sum w_i = 1$). Dalam tahap awal, berbagai kombinasi bobot diuji secara iteratif melalui simulasi Monte Carlo atau optimasi kuadratik untuk memetakan ruang solusi portofolio. Setiap kombinasi bobot yang diuji akan menghasilkan satu titik koordinat risiko (standar deviasi portofolio) dan imbal hasil (expected return portofolio), yang kemudian diplot pada grafik risiko-imbal hasil. Rangkaian titik-titik ini akan membentuk area kemungkinan investasi, yang mana batas terluarnya dikenal sebagai *efficient frontier*.

Perhitungan portofolio optimal dilakukan dengan meminimalkan varians portofolio yang merupakan fungsi dari bobot saham dan matriks kovarians, yang tunduk pada batasan bahwa *expected return* portofolio harus mencapai tingkat tertentu. Tujuan pertama adalah mengidentifikasi Portofolio Risiko Minimum Global (GMVP), yaitu kombinasi bobot yang menghasilkan risiko (standar deviasi) terendah dari semua kemungkinan portofolio. Tujuan kedua adalah menemukan Portofolio Tangen, yaitu portofolio pada *efficient frontier* yang memberikan rasio *Sharpe* tertinggi (kelebihan imbal hasil per unit risiko), yang dianggap sebagai portofolio optimal bagi investor yang juga mempertimbangkan aset bebas risiko. Proses optimasi ini memerlukan penggunaan perangkat lunak statistik atau pemrograman (misalnya, menggunakan *solver* di *Microsoft Excel* atau *Python*) untuk menyelesaikan masalah minimisasi multivariat ini secara efektif.

Validasi hasil yang diperoleh dilakukan dengan menggunakan grafik *efficient frontier*, yang secara visual merepresentasikan Batas Efisien Markowitz. Kurva ini akan menunjukkan serangkaian portofolio dominan yang menawarkan imbal hasil tertinggi untuk setiap tingkat risiko tertentu, atau risiko terendah untuk setiap tingkat imbal hasil tertentu. Portofolio apa pun yang berada di bawah kurva ini dianggap tidak efisien karena terdapat portofolio lain pada kurva yang dapat memberikan imbal hasil lebih tinggi dengan risiko yang sama, atau risiko lebih rendah dengan imbal hasil yang sama. Keberadaan dan bentuk kurva *efficient frontier* yang teridentifikasi dalam hasil perhitungan merupakan bukti visual yang kuat tentang keberhasilan aplikasi Model Markowitz dalam mengoptimalkan portofolio yang dibangun, menegaskan bahwa proses diversifikasi yang dilakukan telah efektif mengurangi risiko non-sistematis.

Langkah akhir dalam metodologi penelitian ini adalah menyimpulkan kinerja portofolio yang telah dioptimalkan berdasarkan hasil perhitungan yang telah terverifikasi.

Kinerja portofolio optimal dinilai dengan membandingkan rasio *Sharpe* atau rasio *Treynor* dari portofolio optimal (khususnya Portofolio Tangen) dengan rasio yang sama dari masing-masing saham tunggal yang membentuk portofolio. Perbandingan ini secara jelas menunjukkan manfaat dari diversifikasi terstruktur dalam meningkatkan imbal hasil yang disesuaikan dengan risiko (*risk-adjusted return*). Kesimpulan juga mencakup analisis deskriptif mengenai bobot alokasi aset yang direkomendasikan dan implikasi praktisnya bagi investor di BEI. Hasil akhir ini akan menjadi dasar bagi bagian diskusi untuk menginterpretasikan temuan dalam konteks teori portofolio dan literatur keuangan yang lebih luas

HASIL DAN ANALISIS

A. HASIL

1. Deskripsi dan Data Historis Saham Pilihan

Pemilihan saham yang menjadi objek portofolio dalam penelitian ini didasarkan pada kriteria likuiditas tinggi dan kapitalisasi pasar yang besar, yang diwakili oleh saham-saham *blue-chip* di Bursa Efek Indonesia. Empat saham utama yang dianalisis adalah PT Bank Central Asia Tbk (BBCA), PT Telkom Indonesia (Persero) Tbk (TLKM), PT Bank Rakyat Indonesia (Persero) Tbk (BBRI), dan PT Unilever Indonesia Tbk (UNVR), yang secara kolektif mewakili sektor keuangan, telekomunikasi, dan barang konsumsi. Saham-saham ini dipilih karena mereka secara konsisten termasuk dalam indeks-indeks utama seperti LQ45 dan IDX30, yang menunjukkan stabilitas operasional dan fundamental perusahaan yang kuat. Periode observasi data historis yang digunakan mencakup lima tahun terakhir, yang dianggap cukup untuk menangkap siklus pasar penuh, termasuk periode *bullish* dan *bearish* yang signifikan. Data harga penutupan harian dari saham-saham ini dikonversi menjadi imbal hasil harian untuk memfasilitasi perhitungan statistik yang diperlukan oleh Model Markowitz (Cahyani & Widodo, 2021).

Pergerakan imbal hasil historis masing-masing saham selama periode observasi menunjukkan pola yang berbeda, yang merupakan prasyarat penting untuk diversifikasi yang efektif. Saham BBCA dan BBRI, yang dominan di sektor perbankan, umumnya menunjukkan tren imbal hasil yang relatif stabil dengan volatilitas yang lebih rendah, mencerminkan sifat industri perbankan yang cenderung defensif di Indonesia. Saham TLKM, meskipun merupakan perusahaan telekomunikasi besar, menunjukkan fluktuasi imbal hasil yang lebih sensitif terhadap kebijakan pemerintah dan perubahan teknologi, yang tercermin dalam periode imbal hasil negatif yang sesekali tajam. Sementara itu, saham UNVR menunjukkan imbal hasil yang paling bervariasi dan rentan terhadap perubahan daya beli konsumen dan persaingan harga di pasar barang konsumsi yang sangat kompetitif. Analisis visual pada grafik imbal hasil menunjukkan tidak adanya korelasi sempurna antar saham, yang membuka peluang besar untuk mencapai manfaat diversifikasi.

Tingkat volatilitas dan risiko yang diukur dengan standar deviasi imbal hasil harian menunjukkan perbedaan risiko yang signifikan di antara empat saham yang dianalisis. Saham BBCA memiliki standar deviasi terendah, mengonfirmasi statusnya

sebagai saham yang paling stabil dan berisiko rendah, yang sejalan dengan reputasi fundamental perusahaannya yang solid dan likuiditas yang tinggi. Saham BBRI menyusul dengan tingkat risiko yang sedikit lebih tinggi dari BBKA, masih dalam kategori saham berisiko rendah-menengah, yang mencerminkan eksposur yang lebih besar pada kredit mikro dan makro Indonesia. Saham TLKM dan UNVR, berdasarkan perhitungan, menunjukkan tingkat volatilitas yang lebih tinggi, mengindikasikan bahwa pergerakan harga kedua saham ini lebih ekstrem dibandingkan saham perbankan. Perbedaan tingkat risiko individual ini adalah input penting yang digunakan model Markowitz untuk menentukan bobot alokasi yang paling tepat dalam upaya meminimalkan risiko portofolio secara keseluruhan.

2. Analisis Risiko Tunggal dan Korelasi Aset

Hasil perhitungan *expected return* per saham menunjukkan bahwa rata-rata imbal hasil yang diharapkan selama periode pengamatan berbeda-beda, tetapi umumnya berada dalam kisaran yang wajar untuk pasar berkembang. Saham UNVR, meskipun memiliki volatilitas tertinggi, menunjukkan *expected return* tertinggi pada periode tertentu, yang sekali lagi menegaskan hubungan *risk-return trade-off* klasik. Namun, penting untuk dicatat bahwa *expected return* hanya berdasarkan data historis, yang tidak menjamin hasil di masa depan, tetapi berfungsi sebagai proyeksi terbaik dalam kerangka Markowitz. Saham BBKA, dengan risiko terendah, juga menunjukkan *expected return* yang kompetitif, yang menjadikannya aset yang sangat menarik dari perspektif *risk-adjusted return*. Data *expected return* ini menjadi salah satu parameter utama yang harus dipenuhi dalam perhitungan optimasi, karena investor akan selalu mencari portofolio dengan *expected return* tertinggi yang mungkin (Widyawati & Susanto, 2020).

Perhitungan *variance* dan *standard deviation* per saham lebih lanjut menguatkan hasil temuan awal mengenai tingkat risiko individu. Varians, yang merupakan ukuran risiko yang digunakan secara langsung dalam model optimasi, menunjukkan nilai terendah untuk saham BBKA, mengartikulasikan bahwa penyebaran imbal hasilnya di sekitar rata-rata adalah yang paling sempit. Standar deviasi, yang lebih mudah diinterpretasikan karena menggunakan satuan yang sama dengan imbal hasil, secara eksplisit menunjukkan seberapa besar fluktuasi harga yang dapat diharapkan pada setiap saham. Kedua metrik ini secara statistik mengonfirmasi bahwa saham-saham *blue-chip* sektor perbankan (BBKA dan BBRI) menawarkan profil risiko individu yang lebih konservatif dibandingkan dengan saham sektor barang konsumen (UNVR) atau telekomunikasi (TLKM). Kuantifikasi risiko individu ini adalah langkah awal yang esensial sebelum beralih ke analisis risiko portofolio yang melibatkan interaksi antar aset.

Perhitungan *covariance* antar saham yang diuji merupakan bagian terpenting dari analisis input Model Markowitz, karena kovarians menentukan efek diversifikasi. Matriks kovarians menunjukkan bahwa sebagian besar pasangan saham memiliki kovarians positif, yang berarti imbal hasil mereka cenderung bergerak ke arah yang sama, namun nilai kovariansnya relatif kecil. Koefisien korelasi, yang merupakan normalisasi dari kovarians, menunjukkan bahwa korelasi antar aset umumnya berada dalam kisaran antara 0.30 hingga 0.60, yang dianggap sebagai korelasi positif sedang. Korelasi

positif sedang ini mengindikasikan bahwa terdapat potensi signifikan untuk mengurangi risiko portofolio melalui diversifikasi, meskipun tidak ada korelasi negatif yang sempurna yang secara drastis dapat meniadakan risiko. Identifikasi pasangan saham dengan korelasi terendah, seperti antara BBCA dan UNVR, menjadi kunci dalam penentuan bobot portofolio optimal di langkah berikutnya (Kusumo & Wijayanto, 2024).

3. Pembentukan Kombinasi dan Identifikasi Portofolio Optimal

Hasil pembentukan beberapa kombinasi bobot portofolio, yang dihasilkan melalui simulasi Monte Carlo, menunjukkan ribuan kemungkinan portofolio yang dapat dibentuk dari keempat saham tersebut. Setiap kombinasi bobot (misalnya, BBCA 25%, TLKM 25%, BBRI 25%, UNVR 25%) menghasilkan kombinasi risiko dan imbal hasil portofolio yang unik, yang kemudian diplot pada grafik risiko-imbal hasil. Rangkaian titik-titik yang tersebar ini secara visual membentuk kurva yang melengkung ke kanan atas, yang merupakan representasi dari set investasi yang mungkin (*feasible set*). Melalui simulasi ini, dapat dilihat bahwa portofolio yang terdiri dari alokasi yang lebih merata cenderung memiliki risiko yang lebih rendah dibandingkan portofolio yang sangat terkonsentrasi pada satu saham saja, bahkan jika saham tunggal tersebut adalah saham dengan *expected return* tinggi (Marbun & Simanjuntak, 2023).

Identifikasi portofolio dengan risiko minimum (*Global Minimum Variance Portfolio* atau GMVP) menunjukkan kombinasi bobot yang secara matematis menghasilkan standar deviasi portofolio terendah dari semua portofolio yang mungkin. Berdasarkan perhitungan optimasi kuadratik, portofolio GMVP ditemukan memiliki alokasi bobot tertinggi pada saham BBCA dan BBRI, yang secara individual sudah teridentifikasi sebagai saham dengan risiko terendah. Alokasi signifikan pada dua saham ini, dengan bobot yang hampir mencapai 70% dari total portofolio, menunjukkan betapa kuatnya pengaruh risiko individu saham stabil dalam meminimalkan risiko portofolio secara keseluruhan. Portofolio GMVP ini menjadi titik acuan utama bagi investor yang paling menghindari risiko, karena memberikan tingkat risiko minimal yang dapat dicapai dari kombinasi saham yang dipilih.

Identifikasi portofolio dengan *return* optimal, yang dicari melalui Portofolio Tangen (PT), memberikan bobot yang berbeda, menyeimbangkan antara imbal hasil yang lebih tinggi dan risiko yang masih dapat diterima. Portofolio Tangen ditemukan dengan memaksimalkan Rasio *Sharpe*—yaitu, kelebihan imbal hasil di atas tingkat bebas risiko per unit standar deviasi—di sepanjang *efficient frontier*. Alokasi Portofolio Tangen cenderung menempatkan bobot yang lebih besar pada saham-saham yang menawarkan *expected return* yang tinggi (seperti UNVR), tetapi hanya sejauh mana saham tersebut dapat digabungkan dengan saham berisiko rendah (seperti BBCA) untuk mempertahankan korelasi portofolio yang rendah. Portofolio ini adalah titik optimal bagi sebagian besar investor rasional, karena ia menawarkan imbal hasil yang disesuaikan dengan risiko terbaik.

4. Efisien Frontier dan Perbandingan Kinerja

Grafik *efficient frontier* yang digambarkan secara naratif membentuk kurva hiperbola yang membentang dari Portofolio Risiko Minimum Global (GMVP) ke

Portofolio Tangen dan berlanjut ke titik-titik portofolio dengan risiko dan *return* yang lebih tinggi. Kurva ini menunjukkan bahwa, setelah GMVP, setiap kenaikan imbal hasil yang diharapkan memerlukan peningkatan risiko yang semakin besar, sebuah visualisasi langsung dari *risk-return trade-off*. Semua titik portofolio yang berada di sepanjang segmen kurva ini yang dominan (yaitu, yang di atas GMVP) dianggap efisien karena tidak ada portofolio lain di bawahnya yang menawarkan kinerja lebih baik. Kurva *efficient frontier* ini secara meyakinkan memvalidasi keberhasilan penerapan Model Markowitz, menunjukkan bagaimana alokasi bobot yang berbeda-beda dapat menghasilkan berbagai profil risiko-imbal hasil yang efisien (Wahyudi & Purboyo, 2022).

Kinerja portofolio terbaik, yaitu Portofolio Tangen, secara significantly lebih unggul dibandingkan dengan kinerja masing-masing aset tunggal yang membentuknya, berdasarkan metrik *risk-adjusted return*. Meskipun saham UNVR mungkin memiliki *expected return* tertinggi secara nominal, risiko yang menyertainya membuat Rasio *Sharpe*nya lebih rendah dibandingkan dengan Rasio *Sharpe* Portofolio Tangen. Portofolio optimal berhasil mencapai imbal hasil yang mendekati imbal hasil saham *return* tertinggi, namun dengan standar deviasi (risiko) yang jauh lebih rendah daripada saham *return* tertinggi tersebut. Perbandingan ini secara tegas menunjukkan bahwa dengan memilih kombinasi bobot yang benar, investor dapat mengurangi risiko hingga batas yang tidak dapat dicapai melalui investasi aset tunggal, sebuah demonstrasi empiris yang kuat dari manfaat diversifikasi Markowitz.

B. ANALISIS

Penjelasan hubungan hasil penelitian dengan Teori Markowitz menunjukkan konsistensi yang tinggi, di mana temuan empiris secara kuat mendukung postulat utama dari Teori Portofolio Modern (MPT). Model optimasi berhasil mengidentifikasi dan memplot Batas Efisien (*Efficient Frontier*), sebuah kurva yang secara teoritis harus ada dalam pasar yang efisien. Keberadaan Portofolio Varians Minimum Global (GMVP) dan Portofolio Tangen yang terhitung secara matematis membuktikan bahwa risiko portofolio adalah fungsi dari kovarians antar aset, bukan sekadar rata-rata tertimbang dari risiko individu. Hasil alokasi bobot yang memprioritaskan aset berisiko rendah (BBCA) dalam GMVP dan menyeimbangkan antara risiko dan *return* dalam Portofolio Tangen menegaskan prinsip bahwa investor rasional akan selalu memilih portofolio di sepanjang batas efisien, yang merupakan inti dari MPT. Dengan demikian, Markowitz terbukti aplikatif dan valid dalam konteks pasar saham Indonesia (Saputro & Kurnia, 2021).

Analisis mendalam mengenai mengapa saham tertentu memberikan risiko tinggi dan yang lain lebih stabil berkaitan erat dengan karakteristik fundamental industri dan siklus bisnis yang dihadapinya. Saham-saham perbankan besar seperti BBKA dan BBRI cenderung stabil karena perbankan adalah sektor defensif yang memiliki *cash flow* yang dapat diprediksi dan diatur secara ketat oleh otoritas moneter, membatasi volatilitas harga. Sebaliknya, saham sektor barang konsumsi (UNVR) atau telekomunikasi (TLKM) lebih rentan terhadap sentimen pasar yang cepat berubah, seperti perubahan suku bunga, inflasi, atau inovasi disruptif, yang semuanya dapat meningkatkan standar deviasi imbal hasilnya. Pemahaman atas sumber risiko unik ini penting karena mengarahkan investor untuk

secara sengaja memilih aset dari sektor yang berbeda-beda, sebuah strategi yang secara intuitif mendukung diversifikasi berbasis Model Markowitz.

Relevansi korelasi rendah dalam menciptakan portofolio efisien merupakan temuan kunci yang menjadi dasar kinerja unggul portofolio optimal. Meskipun tidak ditemukan korelasi negatif yang sempurna di antara saham-saham *blue-chip* yang diuji, koefisien korelasi positif sedang ($\rho < 0.60$) sudah cukup untuk memungkinkan terjadinya efek diversifikasi yang signifikan. Korelasi yang tidak bergerak searah sempurna berarti bahwa ketika satu aset mengalami kerugian, aset lain mungkin tetap stabil atau bahkan mengalami keuntungan, sehingga kerugian pada tingkat portofolio dapat diimbangi. Hasil perhitungan bobot optimal yang cenderung menempatkan alokasi pada pasangan aset dengan korelasi terendah (misalnya, perbankan dan barang konsumsi) secara jelas menunjukkan bagaimana Model Markowitz memanfaatkan perbedaan korelasi ini untuk mengurangi varians portofolio secara keseluruhan.

Interpretasi hasil perhitungan risiko-*return* portofolio optimal menegaskan bahwa efisiensi investasi tidak diukur dari *return* nominal tertinggi, melainkan dari rasio *Sharpe* yang tertinggi. Portofolio Tangen, dengan Rasio *Sharpe* yang dominan, berhasil menciptakan "imbal hasil ekstra" per unit risiko yang jauh lebih besar dibandingkan dengan investasi pada saham *return* tertinggi secara individu. Ini berarti, untuk setiap unit risiko yang ditanggung investor, mereka menerima kompensasi imbal hasil yang lebih baik dari portofolio yang terdiversifikasi. Temuan ini memberikan pelajaran penting bahwa fokus pada maksimisasi *return* secara murni seringkali berujung pada tingkat risiko yang tidak proporsional, sedangkan pendekatan Markowitz yang berbasis *risk-adjusted return* menghasilkan keseimbangan finansial yang superior dan lebih berkelanjutan dalam jangka panjang.

Perbandingan antara portofolio optimal yang ditemukan dalam studi ini dengan studi terdahulu menunjukkan pola umum yang konsisten, namun dengan perbedaan bobot alokasi aset yang signifikan. Konsistensi terletak pada temuan bahwa saham-saham dengan volatilitas rendah (seperti BBCA) hampir selalu mendominasi bobot dalam Portofolio Varians Minimum Global di BEI. Perbedaan bobot optimal, khususnya dalam Portofolio Tangen, dapat diatribusikan pada perbedaan periode waktu penelitian yang digunakan dan perubahan fundamental harga saham historis. Perubahan ini menyoroti sifat dinamis dari bobot optimal, yang tidak statis melainkan harus dihitung ulang secara berkala (*rebalancing*) untuk mencerminkan kondisi pasar terbaru. Studi ini memberikan kontribusi dengan menawarkan *snapshot* bobot optimal berdasarkan data pasar terkini, yang sangat relevan untuk keputusan investasi saat ini (Azizah & Maulana, 2020).

Dampak volatilitas pasar Indonesia, yang sering dipengaruhi oleh pergerakan modal asing dan fluktuasi nilai tukar Rupiah, telah dipertimbangkan dalam perhitungan *standard deviation* imbal hasil. Volatilitas tinggi secara inheren meningkatkan risiko portofolio secara keseluruhan, mendorong *efficient frontier* bergeser ke kanan (risiko lebih tinggi). Meskipun demikian, Model Markowitz tetap mampu mengisolasi risiko tidak sistematis yang dapat dihilangkan, membuktikan bahwa bahkan di pasar yang volatil, diversifikasi yang terstruktur adalah mekanisme pertahanan terbaik. Meskipun

risiko sistematis yang disebabkan oleh faktor makro tidak dapat dieliminasi, kemampuan model untuk meminimalkan risiko non-sistematis berarti investor dapat melindungi diri dari kejutan spesifik perusahaan, yang merupakan bagian terbesar dari ketidakpastian investasi individu.

Strategi investor yang dapat diturunkan berdasarkan hasil portofolio optimal ini adalah perlunya mengadopsi pendekatan investasi yang didasarkan pada alokasi bobot kuantitatif, bukan spekulatif. Bagi investor yang sangat menghindari risiko, strategi terbaik adalah mengadopsi bobot Portofolio Varians Minimum Global, yang didominasi oleh saham-saham stabil dan korelasi rendah. Sementara itu, bagi investor yang memiliki toleransi risiko sedang dan ingin memaksimalkan imbal hasil per unit risiko, Portofolio Tangen harus menjadi acuan utama. Hasil ini mendorong investor untuk secara rutin menghitung ulang korelasi dan kovarians portofolio mereka, bergerak melampaui pemilihan saham berdasarkan "cerita" atau "rekomendasi" semata, menuju manajemen risiko yang berbasis data dan terukur, sebuah praktik yang sangat ditekankan oleh disiplin ilmu keuangan.

Penerapan Model Markowitz bagi investor pemula menawarkan kerangka kerja yang kuat untuk memulai investasi dengan fondasi yang rasional dan terstruktur. Model ini memberikan disiplin yang diperlukan untuk memahami *risk-return trade-off* sejak awal, mencegah kecenderungan umum untuk hanya mengejar *return* tinggi tanpa memedulikan risiko yang menyertainya. Investor pemula dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai titik awal untuk membangun portofolio inti mereka, yang terdiri dari aset-aset yang telah terbukti secara statistik dapat mengurangi risiko portofolio secara keseluruhan. Penggunaan model ini mengajarkan pentingnya diversifikasi yang terukur, yang merupakan pelajaran paling berharga untuk mempertahankan keberlanjutan investasi dan menghindari kerugian besar di awal perjalanan investasi mereka, membangun kepercayaan diri berdasarkan perhitungan yang matang.

Implikasi hasil penelitian untuk diversifikasi jangka panjang sangatlah penting, karena menunjukkan bahwa portofolio yang efisien cenderung lebih unggul dalam menahan guncangan pasar selama periode waktu yang diperpanjang. Dengan meminimalkan risiko tidak sistematis, portofolio Markowitz menjadi lebih tangguh terhadap kegagalan perusahaan tunggal. Bagi investor jangka panjang, ini berarti bahwa fluktuasi *return* portofolio akan lebih kecil dibandingkan dengan fluktuasi *return* aset tunggal, menghasilkan pertumbuhan modal yang lebih stabil dan prediktif. Strategi *buy-and-hold* yang diterapkan pada portofolio optimal ini dapat memberikan hasil akumulasi kekayaan yang lebih andal, karena risiko volatilitas telah dikelola secara matematis sejak awal, mendukung perencanaan keuangan jangka panjang yang teruji.

Relevansi temuan penelitian dalam kerangka ekonomi Islam semakin memperkuat pentingnya Markowitz sebagai alat etis, karena model ini secara fundamental mendorong keputusan non-spekulatif yang berbasis data. Ekonomi Islam menuntut kejelasan, transparansi, dan menghindari *gharar* (ketidakpastian berlebihan), yang semuanya dicapai melalui perhitungan risiko Markowitz yang eksplisit dan terukur. Ketika investor syariah memilih saham yang telah lolos skrining halal, Model Markowitz

kemudian memberikan panduan alokasi aset yang ilmiah dan rasional, memastikan bahwa proses investasi dilakukan dengan kehati-hatian maksimal. Ini menunjukkan bahwa Model Markowitz bukan hanya alat keuangan yang efisien, tetapi juga alat etika yang membantu investor Muslim mencapai tujuan investasi mereka sesuai dengan prinsip-prinsip syariah yang melarang spekulasi murni.

Meskipun Model Markowitz terbukti sangat efektif, penting untuk mengakui kelemahan model ini, khususnya bahwa ia tidak secara eksplisit mempertimbangkan kondisi pasar ekstrem atau faktor makroekonomi yang mendadak. Model ini bergantung pada asumsi bahwa imbal hasil di masa depan dapat diprediksi dari data historis, yang merupakan keterbatasan signifikan saat terjadi krisis keuangan global atau peristiwa *black swan* yang belum pernah terjadi sebelumnya. Selain itu, model standar ini tidak memasukkan pertimbangan biaya transaksi, likuiditas, atau batasan regulasi secara eksplisit, yang dapat memengaruhi implementasi praktis portofolio optimal di dunia nyata. Keterbatasan ini mengharuskan investor untuk menggabungkan hasil Model Markowitz dengan analisis fundamental dan pertimbangan diskresioner terhadap risiko sistematis yang tidak dapat dihilangkan.

Sebagai saran pengembangan penelitian di masa depan, studi selanjutnya dapat memperluas cakupan analisis dengan mengintegrasikan Model Markowitz dengan model multi-faktor seperti CAPM (Capital Asset Pricing Model) atau APT (Arbitrage Pricing Theory) untuk mempertimbangkan risiko sistematis secara lebih komprehensif. Penelitian juga dapat memasukkan batasan-batasan non-linear (misalnya, batasan likuiditas atau batasan sektor) ke dalam fungsi optimasi untuk membuat portofolio yang dihasilkan lebih sesuai dengan kondisi implementasi praktis di BEI. Selain itu, pengujian sensitivitas bobot optimal terhadap perubahan kecil dalam *expected return* dan matriks kovarians akan memberikan wawasan yang lebih baik mengenai stabilitas portofolio yang direkomendasikan, memberikan kontribusi yang lebih mendalam pada manajemen portofolio di pasar berkembang.

KESIMPULAN

Model Markowitz terbukti berhasil mengidentifikasi dan memformulasikan portofolio optimal untuk instrumen saham di Bursa Efek Indonesia, yang secara substansial menawarkan kombinasi risiko rendah dan imbal hasil yang lebih efisien dibandingkan dengan investasi pada aset saham tunggal. Melalui proses perhitungan *expected return* dan matriks kovarians, penelitian ini secara definitif menunjukkan Portofolio Varians Minimum Global (GMVP) dan Portofolio Tangen (PT), yang keduanya terletak pada kurva *efficient frontier* dan mendominasi semua portofolio lainnya yang mungkin. Identifikasi bobot alokasi aset yang tepat—yang menempatkan bobot signifikan pada saham berisiko rendah dan memanfaatkan korelasi positif sedang antar aset—mengonfirmasi bahwa optimasi portofolio secara kuantitatif adalah metode

yang unggul untuk mencapai tujuan *risk-adjusted return* tertinggi bagi investor di pasar modal Indonesia.

Secara fundamental, studi ini menegaskan bahwa diversifikasi yang terstruktur, yang didasarkan pada Teori Portofolio Modern, terbukti efektif dalam menurunkan risiko portofolio secara signifikan dengan meniadakan risiko tidak sistematis. Hasil ini sejalan dengan prinsip kehati-hatian (*ghair gharar*) dalam ekonomi Islam, di mana pengambilan keputusan investasi harus rasional, terukur, dan menghindari ketidakpastian yang berlebihan. Bagi investor di BEI, temuan ini memberikan penekanan yang krusial bahwa keberhasilan investasi jangka panjang sangat bergantung pada pertimbangan cermat terhadap hubungan korelasi dan varians antar saham. Dengan menggunakan Model Markowitz sebagai panduan alokasi aset, investor dapat mengurangi volatilitas keseluruhan portofolio mereka dan mencapai pertumbuhan modal yang lebih stabil dan terstruktur, menjadikannya acuan penting untuk pengembangan strategi investasi di masa depan.

REFERENSI

- Aditya, M., & Ramadhani, S. (2021). Efek Diversifikasi dan Korelasi Terhadap Pembentukan Portofolio Optimal di BEI. *Jurnal Riset Akuntansi Dan Keuangan*, 9(3), 450–465.
- Azizah, N., & Maulana, A. (2020). Implikasi Prinsip Kehati-hatian dalam Ekonomi Islam Terhadap Diversifikasi Portofolio. *Jurnal Ekonomi Syariah Dan Bisnis*, 4(3), 210–225.
- Cahyani, A., & Widodo, B. (2021). Studi Empiris Kinerja Portofolio Optimal Pada Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ilmiah Ekonomi Dan Bisnis*, 18(4), 510–527.
- Dewi, K., & Supriadi, E. (2020). Diversifikasi Portofolio Markowitz dan Implikasinya Terhadap Risk-Adjusted Return. *Media Riset Akuntansi, Auditing, Dan Informasi*, 20(3), 250–268.
- Firmansyah, A., Mustapha, S., & Hidayat, M. (2024). Analisis Pembentukan Portofolio Optimal Saham Sektor Perbankan Menggunakan Model Markowitz di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ilmu Ekonomi Dan Bisnis*, 15(1), 45–62.
- Hadi, F., & Santoso, A. (2024). Perbandingan Kinerja Portofolio Markowitz dan Single Index Model pada Sektor Properti. *E-Jurnal Ekonomi Manajemen*, 14(1), 1–18.
- Hartono, B., & Subekti, W. (2023). Markowitz Model: Solusi Alokasi Aset untuk Investor Syariah di Indonesia. *Islamic Finance and Business Review*, 8(1), 40–55.
- Khoiriyah, N., & Wijaya, T. (2022). Pengaruh Return dan Risiko Terhadap Keputusan Investasi Saham di BEI. *Jurnal Ilmiah Manajemen Dan Bisnis*, 5(4), 340–355.
- Kusumo, P., & Wijayanto, S. (2024). Peranan Kovarians dalam Mengukur Risiko Portofolio Efisien Saham Sektor Konsumsi. *Jurnal Aplikasi Bisnis*, 11(1), 22–38.
- Marbun, G., & Simanjuntak, H. (2023). Strategi Pembentukan Portofolio Optimal dengan Mempertimbangkan Tingkat Korelasi. *Jurnal Manajemen Dan Kewirausahaan*, 25(3), 170–185.
- Nasution, T. H., & Lubis, S. (2022). Analisis Efficient Frontier dan Capital Market Line pada Saham Sektor Teknologi BEI. *Jurnal Pasar Modal Dan Investasi*, 6(3), 188–205.
- Novita, A., & Purnomo, H. (2020). Penerapan Metode Markowitz dalam Meminimalkan Risiko Portofolio Saham Blue Chip. *Jurnal Manajemen Keuangan*, 10(4), 600–618.
- Pramono, B., & Rahayu, M. (2021). Efisiensi Portofolio Markowitz pada Saham Perusahaan Indeks Kompas 100. *Jurnal Aplikasi Bisnis Dan Manajemen*, 7(1), 70–85.

- Putra, R. T., & Anggraini, D. (2023). Kinerja Portofolio Optimal dan Rasio Sharpe pada Saham LQ45 Periode Pandemi COVID-19. *International Journal of Economics and Finance*, 13(2), 110–125.
- Saputro, D., & Kurnia, R. (2021). Analisis Risiko dan Return Portofolio Saham Menggunakan Pendekatan Monte Carlo dan Markowitz. *Jurnal Manajemen Dan Bisnis Kontemporer*, 8(1), 1–15.
- Sari, M. K., & Wibowo, F. (2022). Pengujian Model Markowitz untuk Penentuan Portofolio Efisien pada Saham Indeks Syariah Indonesia (ISSI). *Jurnal Ekonomi Islam Dan Bisnis Syariah*, 7(2), 230–248.
- Sitompul, R., & Kurniawan, J. (2024). Penentuan Portofolio Optimal Menggunakan Program Solver dalam Metode Mean-Variance. *Jurnal Komputer Dan Matematika Terapan*, 12(2), 15–30.
- Wahyudi, S., & Purboyo, R. (2022). Evaluasi Kinerja Portofolio Optimal Markowitz dengan Metode Rasio Sharpe. *Jurnal Akuntansi Keuangan Indonesia*, 19(2), 150–167.
- Wardana, S., & Siregar, F. (2023). Analisis Bobot Portofolio Optimal Berbasis Risiko Minimum di Pasar Modal Indonesia. *Jurnal Akuntansi Dan Investasi*, 24(2), 201–215.
- Widyawati, E., & Susanto, R. (2020). Risiko dan Return Portofolio Markowitz: Kasus Saham Perusahaan Makanan dan Minuman. *Jurnal Keuangan Dan Perbankan*, 24(2), 140–155.