

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pasar modal Indonesia mengalami pertumbuhan positif yang signifikan sepanjang tahun 2025 dari sisi aktivitas perdagangan dan jumlah investor. Jumlah investor pasar modal Indonesia mencapai sekitar 20,32 juta *Single Investor Identification* (SID) hingga 29 Desember 2025 dan meningkat sekitar 37% dibandingkan tahun 2024 yang berjumlah 14,87 juta SID. SID merupakan nomor identitas unik yang diberikan kepada setiap investor di pasar modal Indonesia, yang digunakan untuk mencatat seluruh aktivitas transaksi investasi. Peningkatan tersebut menunjukkan penambahan lebih dari 5,35 juta investor baru dalam satu tahun. Jumlah investor juga meningkat secara konsisten sejak tahun 2020, yaitu dari 3,8 juta SID menjadi 7,4 juta SID pada tahun 2021, kemudian meningkat menjadi 10,3 juta SID pada tahun 2022, 12,1 juta SID pada tahun 2023, dan mencapai 14,8 juta SID pada tahun 2024. Kondisi ini mencerminkan meningkatnya minat masyarakat terhadap investasi di pasar modal seiring dengan peningkatan literasi keuangan dan kesadaran akan pentingnya investasi (BEI, 2025).

Masyarakat menunjukkan kecenderungan memilih saham sebagai salah satu instrumen investasi utama di pasar modal. Saham memberikan potensi *return* yang relatif tinggi serta memiliki tingkat likuiditas yang baik. Fluktuasi harga saham menyebabkan investasi saham memiliki tingkat risiko yang tinggi. Investor perlu melakukan diversifikasi portofolio, yaitu mengalokasikan dana ke beberapa saham untuk mengurangi kemungkinan kerugian.

Konsep diversifikasi pertama kali diperkenalkan oleh Harry Markowitz (1952) melalui teori yang dikenal sebagai *Modern Portfolio Theory* (MPT). Teori tersebut menjelaskan bahwa investor dapat memperoleh kombinasi portofolio optimal melalui diversifikasi, yaitu kombinasi yang memberikan *return* dan risiko sesuai dengan preferensi investor. Pendekatan ini menggunakan varians sebagai ukuran risiko yang memperhitungkan seluruh fluktuasi *return*, baik yang bersifat positif maupun negatif. Penggunaan varians sebagai satu-satunya ukuran risiko dianggap kurang mencerminkan risiko yang sesungguhnya dihadapi investor, karena varians memperlakukan kenaikan dan penurunan *return* secara simetris. MPT juga bertumpu pada asumsi bahwa *return* aset berdistribusi normal, padahal distribusi *return* aset keuangan nyata sering menunjukkan ekor tebal (*fat tail*) dan skewness (Rockafellar & Uryasev, 2000). Keterbatasan ini mendorong berkembangnya *Value at Risk* (VaR) sebagai ukuran risiko yang lebih praktis dan banyak digunakan di industri keuangan.

Value at Risk (VaR) digunakan sebagai ukuran risiko untuk mengestimasi batas maksimum kerugian pada tingkat kepercayaan tertentu. VaR menunjukkan nilai kerugian yang tidak akan terlampaui dengan probabilitas tertentu. VaR tidak memberikan informasi mengenai besarnya kerugian ketika batas tersebut terlampaui. *Conditional Value at Risk* (CVaR) dikembangkan sebagai ukuran risiko yang lebih komprehensif. CVaR mengukur rata-rata kerugian yang terjadi ketika kerugian melebihi nilai VaR. Rockafellar dan Uryasev (2000) menyatakan bahwa CVaR mampu merepresentasikan risiko kerugian secara lebih akurat dalam analisis investasi.

Model *mean-CVaR* kemudian dikembangkan dengan menggabungkan dua komponen utama, yaitu rata-rata keuntungan dan risiko kerugian yang melebihi batas VaR (CVaR). Pendekatan ini memberikan keseimbangan antara keuntungan yang diharapkan dan potensi kerugian pada kondisi pasar yang tidak stabil (Rockafellar & Uryasev, 2002). Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa model *mean-CVaR* lebih unggul dibandingkan model berbasis varians. Alexander dan Baptista (2004) menunjukkan bahwa model ini mampu menghasilkan portofolio yang lebih stabil, terutama pada kondisi pasar yang bergejolak.

Metode optimasi memiliki peran penting dalam menentukan kombinasi portofolio yang optimal. Salah satu metode yang banyak digunakan adalah *Particle Swarm Optimization* (PSO). PSO merupakan algoritma optimasi berbasis populasi (*population based optimization algorithm*) yang bekerja dengan mensimulasikan interaksi sekelompok partikel untuk mencari solusi terbaik (Kennedy & Eberhart, 1995). Setiap partikel mewakili calon solusi dan memperbarui posisinya berdasarkan pengalaman terbaik individu dan kelompok.

PSO sering diilustrasikan melalui perilaku sosial burung atau ikan yang bergerak menuju posisi terbaik dalam suatu ruang pencarian. Algoritma ini memiliki keunggulan dalam menangani permasalahan nonlinier yang kompleks serta tidak memerlukan turunan matematis dari fungsi objektif. Oleh karena itu, PSO sesuai digunakan dalam optimasi portofolio yang memiliki banyak kendala dan struktur fungsi yang tidak linier (Kennedy & Eberhart, 1995; Eberhart & Shi, 2001; Engelbrecht, 2007).

PSO memiliki keterbatasan berupa *premature convergence*, yaitu kondisi ketika partikel berhenti pada solusi lokal dan gagal menemukan solusi global yang

optimal. Kinerja PSO dipengaruhi oleh pengaturan parameter, yaitu bobot inersia (*inertia weight*, ω), koefisien pembelajaran kognitif (*cognitive coefficient*, c_1), dan koefisien pembelajaran sosial (*social coefficient*, c_2) (Shi & Eberhart, 1998). Penetapan nilai c_1 dan c_2 sebagai konstanta dapat membatasi kemampuan algoritma dalam menyeimbangkan eksplorasi dan eksploitasi secara optimal. Zhang (2020) menerapkan PSO pada optimasi portofolio berbasis *mean-CVaR* dengan bobot inersia yang menurun secara linear dan parameter c_1 serta c_2 yang bersifat statis. Pendekatan tersebut menghasilkan portofolio dengan risiko yang lebih terkendali.

Penelitian ini mengusulkan modifikasi parameter PSO dengan skema dinamis. Nilai bobot inersia (ω) dan koefisien kognitif (c_1) menurun secara linear, sedangkan koefisien sosial (c_2) meningkat secara linear sepanjang iterasi. Strategi ini memberikan penekanan pada eksplorasi berbasis pengalaman individu pada tahap awal dan meningkatkan eksploitasi berbasis pembelajaran kolektif pada tahap akhir. Pendekatan ini diharapkan mampu meningkatkan keseimbangan antara eksplorasi dan eksploitasi sehingga menghasilkan solusi yang lebih akurat dan stabil (Ratnaweera *et al.*, 2004).

Penelitian ini menggunakan saham-saham yang tergabung dalam indeks IDX30 yang memiliki kapitalisasi pasar besar dan tingkat likuiditas tinggi. Indeks IDX30 dipilih karena terdiri atas saham-saham unggulan yang aktif diperdagangkan dan merepresentasikan kondisi pasar modal serta perekonomian Indonesia secara umum, sehingga hasil optimasi portofolio menjadi lebih relevan dan aplikatif. Penelitian ini bertujuan menentukan kombinasi portofolio optimal yang terdiri atas pemilihan saham dan penentuan bobot investasi tanpa *short*

selling, sehingga seluruh bobot bernilai positif dan total bobot sama dengan satu. Pendekatan model *mean-CVaR* dan algoritma *modified* PSO diharapkan mampu menghasilkan portofolio dengan keseimbangan optimal antara *return* yang diharapkan dan pengendalian risiko kerugian yang melebihi nilai VaR, serta memberikan kontribusi praktis dalam pengelolaan investasi saham di pasar modal Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan sebelumnya, maka permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana penerapan model *mean-CVaR* dalam optimasi portofolio saham pada indeks IDX30 menggunakan algoritma *modified* PSO?
2. Bagaimana kinerja algoritma *modified* PSO dengan parameter bobot inersia (ω), koefisien kognitif (c_1), dan koefisien sosial (c_2) yang disesuaikan secara linear selama proses iterasi dalam optimasi portofolio saham pada indeks IDX30 dengan *mean-CVaR*?
3. Bagaimana tingkat risiko dan imbal hasil portofolio optimal yang dihasilkan dari optimasi portofolio saham pada indeks IDX30 dengan model *mean-CVaR* menggunakan algoritma *modified* PSO?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan secara terarah dan fokus, maka ruang lingkup penelitian dibatasi pada hal-hal berikut:

1. Data yang digunakan adalah data harga penutupan harian (*closing price*) IDX30 dengan periode pengamatan 1 Januari 2024 - 31 Desember 2025.

2. Model optimasi portofolio yang digunakan adalah model *mean*-CVaR tanpa mempertimbangkan faktor eksternal seperti inflasi, suku bunga, dan kondisi makroekonomi lainnya.
3. Proses optimasi portofolio dilakukan menggunakan algoritma *modified* PSO dengan parameter yang disesuaikan secara dinamis menggunakan skema perubahan linear, yaitu bobot inersia (ω) dan koefisien kognitif (c_1) menurun secara linear, sedangkan koefisien sosial (c_2) meningkat secara linear sepanjang iterasi.
4. Risiko portofolio diukur menggunakan pendekatan CVaR dengan tingkat kepercayaan tertentu, tanpa menggunakan model volatilitas seperti GARCH.
5. Optimasi portofolio dilakukan tanpa adanya *short selling*, sehingga bobot setiap saham dibatasi bernilai non-negatif dan total bobot portofolio sama dengan 1.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, tujuan dari penelitian ini dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Menerapkan model *mean*-CVaR dalam optimasi portofolio saham pada indeks IDX30 menggunakan algoritma *modified* PSO.
2. Menganalisis kinerja algoritma *modified* PSO dengan penyesuaian parameter secara dinamis menggunakan skema perubahan linear dalam menentukan kombinasi portofolio saham optimal pada model *mean*-CVaR.

3. Mengukur tingkat risiko dan imbal hasil portofolio optimal yang dihasilkan dari optimasi portofolio saham indeks IDX30 dengan model *mean-CVaR* menggunakan algoritma *modified PSO*.