

I. PENDAHULUAN

Diversifikasi Markowitz merupakan penemuan besar dalam bidang analisis portofolio investasi, dimana diversifikasi Markowitz berhasil menyadarkan investor bahwa korelasi antar aset sangat mempengaruhi kualitas diversifikasi investasi, dimana semakin kecil nilainya, semakin kecil risiko portofolionya. *Mean-Variance Optimization* (MVO) merupakan konsep yang pertama kali diperkenalkan pada tahun 1952 oleh Markowitz, dimana konstruksi portofolio berorientasi pada optimisasi *return* portofolio pada tingkat risiko tertentu atau optimasi risiko portofolio pada tingkat *return* tertentu [8].

Dalam teori finansial, manfaat diversifikasi dapat dioptimalkan dengan mengategorikan aset ke dalam kelas-kelas tertentu. Pernyataan tersebut didukung oleh paparan López de Prado dalam [3] yang menyatakan bahwa saham dapat digolongkan berdasarkan likuiditas, ukuran, sektor, dan daerahnya, dimana saham dalam satu kelas saling berkompetisi atas alokasinya. Namun dalam pengklasifikasian saham, sulit untuk mendefinisikan kelas-kelas saham secara jelas karena banyaknya variabel yang terlibat dalam sistem pasar saham. Mantegna pada tahun 1999 berhasil menemukan adanya struktur hirarki antar saham-saham di dalam pasar keuangan. Dalam tulisannya [7], beliau menjelaskan dengan baik bagaimana struktur hirarki antar saham dapat dibentuk menggunakan klusterisasi dengan kemampuannya untuk merepresentasikan informasi dari sudut pandang ekonomi hanya dengan mengobservasi serangkaian harga saham yang saling berkorelasi.

Analisis portofolio dengan klusterisasi akhir-akhir ini mulai marak kembali dilakukan, seperti pada tahun 2010, Zhang dan Maringer dalam [11] berhasil menunjukkan dampak klusterisasi terhadap rasio Sharpe portofolio, dimana dilakukan klusterisasi terhadap saham-saham yang tercatat dalam pasar FTSE dengan rasio Sharpe dipandang sebagai fungsi objektifnya. Mereka mengajukan model alokasi aset berbasis kluster, dimana model tersebut memberikan nilai harapan *return* portofolio yang lebih tinggi dengan risiko portofolio yang sama dibandingkan dengan portofolio tanpa klusterisasi. Dewasa ini, pada tahun 2017 silam, León dkk, dalam [6] membandingkan enam portofolio hasil konstruksi oleh enam algoritma klusterisasi berbeda, baik klusterisasi partisi dan hirarki, dengan portofolio MVO tanpa analisis kluster dan melakukan *rebalancing* dalam interval waktu tertentu. León dkk, berkesimpulan bahwa portofolio dengan analisis kluster berhasil menunjukkan keseimbangan antara risiko dan *return* portofolio yang lebih baik dibandingkan portofolio MVO. Turut dijelaskan, hal tersebut terjadi karena alokasi aset tradisional tidak mampu mendeteksi adanya keterkaitan antar variabel yang kompleks dalam data. Tidak kalah penting, mereka juga memaparkan bahwa algoritma klusterisasi hirarki, terutama *ward's method* mampu melampaui performa algoritma klusterisasi partisi dari perspektif performa portofolio. Pada tahun yang sama, Tekin dan Gümüş pada [9] melakukan klusterisasi terhadap saham-saham yang tergabung ke dalam indeks Bursa Istanbul (BIST 100) berdasarkan sepuluh rasio finansial perusahaan. Hasil dari penelitiannya memaparkan bahwa klusterisasi terhadap saham menjadikannya dapat dipahami dan dianalisis secara lebih terukur sehingga memberikan sudut pandang tertentu dalam pengambilan keputusan investasi dan diversifikasi. Terlebih dalam [1], penerapan beberapa algoritma klusterisasi untuk diversifikasi saham menyimpulkan bahwa algoritma untuk tipe dataset yang *non-spherical*, yaitu aglomeratif dan DBScan memberikan performa diversifikasi yang baik.

Penelitian-penelitian terdahulu banyak berfokus pada dampak analisis kluster terhadap performa portofolio, namun sedikit yang meninjau sisi seleksi aset dalam *benchmark*-nya. Fakta tersebut menjadi motivasi pelaksanaan penelitian ini dimana penulis mengajukan tiga skenario seleksi aset dalam proses konstruksi portofolio berbasis kluster sebagai sudut pandang baru dalam penyusunan *benchmark* konstruksi portofolio. Berdasarkan pemaparan León dkk, Mantegna, dan Ward, dalam penelitian ini, dipilih algoritma klusterisasi hirarki aglomeratif *ward's method* dalam melakukan analisis kluster karena terdapatnya struktur hirarki dalam pasar saham dan *ward's method* mampu memberikan performa yang baik dalam kegiatan analisis kluster pada objek berupa saham. Sebagai alat ukur kemiripan saham, diimplementasikan algoritma klusterisasi berbasis korelasi, karena kemampuan luar biasa yang dimiliki korelasi untuk menggambarkan keterkaitan antar saham tanpa perlu melibatkan variabel-variabel dalam pasar saham yang kompleks. Selanjutnya dalam mengonstruksi portofolio optimal, dipilih *tangency portfolio* sebagai portofolio optimal karena kemampuannya untuk mengoptimalkan performa portofolio berupa rasio Sharpe. Kemudian akan dipaparkan performa portofolio yang merupakan hasil dari penelitian ini.