

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kinerja keuangan adalah analisis yang dilakukan untuk mengetahui sejauh mana suatu perusahaan telah mematuhi aturan pelaksanaan keuangan dengan benar dan tepat. Alat yang digunakan untuk menggambarkan kondisi keuangan suatu perusahaan dan menunjukkan prestasi kerjanya selama periode waktu tertentu adalah rasio keuangan. Kinerja Keuangan adalah gambaran untuk melihat tentang keadaan keuangan suatu perusahaan (Fahmi, 2012).

Bank adalah badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkan kepada masyarakat dalam bentuk kredit atau bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak. Kesehatan bank ditentukan oleh kemampuan bank untuk menjalankan operasinya dengan baik dan memenuhi kewajibannya sesuai dengan peraturan perbankan yang berlaku (Sukma & Marlius, 2020). Perbedaan utama antara operasi bank syariah dan bank konvensional adalah penerapan prinsip bunga, bagi hasil, dan jual beli. Bank konvensional menggunakan prinsip selisih antara bunga yang diberikan kepada debitur untuk memperoleh keuntungan (Safii, et al., 2022).

Keuangan bank umum syariah tidak sebaik yang dilakukan bank umum konvensional. Ini disebabkan oleh fakta bahwa tata kelola bank syariah masih membutuhkan peningkatan. Selain itu, produk dan pembiayaan yang ditawarkan oleh bank syariah saat ini tidak begitu banyak dan beragam seperti yang ditawarkan oleh bank konvensional. Jadi, banyak debitur masih mempercayakan uang mereka pada bank umum konvensional. Ini dapat dibuktikan dengan fakta bahwa dana pihak ketiga Bank Umum Konvensional lebih besar daripada Bank Umum Syariah (Safii, et al., 2022).

Tabel 1. Perbandingan Jumlah Dana Pihak Ketiga Bank Umum Konvensional (BUK) dan Bank Umum Syariah (BUS)

Jenis Bank	Jumlah Dana Pihak Ketiga (Rp Miliar)			
	2019	2020	2021	2022
Bank Umum Konvensional	5050984	5372841	4955703	5475409
Bank Umum Syariah	238392	257606	365421	429029

Sumber : *ojk.go.id*

Selain itu, penurunan harga komoditas dan mineral menyebabkan kesulitan pembiayaan bagi industri perbankan syariah. Ini ditunjukkan oleh penurunan *Return On Assets* (ROA) sektor perbankan syariah. Bank umum syariah memiliki nilai aset (ROA) yang terus menurun hingga mencapai

puncaknya yaitu ketika ROA mencapai 0,79% (Infobank, 2019). Rasio *Return on Assets* (ROA), yang biasanya disebut sebagai rentabilitas ekonomi, menilai kinerja suatu perusahaan dalam menghasilkan laba (Kasmir, 2012).



Sumber: ojk.go.id

Gambar 1. Rasio ROA Bank Umum Syariah Tahun 2022

Pada tahun 2022, ROA bank umum syariah memiliki kesenjangan yang sangat jauh berbeda, ROA terendah adalah PT. Bank Muamalat Indonesia yaitu sebesar 0,09% dan ROA tertinggi adalah PT. Bank BPTN Syariah Tbk sebesar 11,36% (OJK, 2023). Angka *Return on Asset* (ROA) dikatakan baik apabila lebih dari 2%. Semakin tinggi nilai ROA, semakin baik kinerja dan efisiensi perusahaan (Balqis, 2021).

Rasio *Net Operation Margin* (NOM) pada Bank umum syariah juga memiliki ketimpangan dimana dapat dilihat pada nilai NOM terendah yaitu Bank Perkreditan Rakyat Syariah (BPRS) yaitu 0 sedangkan nilai NOM tertinggi sebesar 12,24% yaitu pada PT. Bank Aladin Syariah Tbk. Perbedaan indikator kinerja keuangan dari kedua rasio tersebut sangat jelas berbeda menjadi salah satu indikasi bahwa bank umum syariah tidak terbebas dari masalah pada kinerja keuangan yang baik (OJK, 2023).

Berdasarkan hal tersebut, pada penelitian ini akan dilakukan pengelompokkan Bank Umum Syariah di Indonesia, yaitu terdapat 13 bank pada OJK. Penelitian ini dilakukan dalam mengatasi permasalahan kinerja keuangan pada BUS, tentunya dapat membantu setiap bank untuk mengevaluasi kinerja mereka untuk meningkatkan kinerja dan mencegah kebangkrutan. Selain itu, berdasarkan kualitas kinerja keuangannya, dapat membantu para *stakeholder* untuk menentukan apakah bank tersebut termasuk dalam kategori yang sehat atau tidak, pengelompokkan ini merupakan salah satu konsep dalam ilmu statistika yang dikenal dengan analisis *clustering*.

Clustering, juga dikenal sebagai *clusterisasi*, adalah cara untuk mengelompokkan data. Proses mengelompokkan data ke dalam berbagai *cluster* atau kelompok sehingga data dalam satu *cluster* memiliki kemiripan yang paling tinggi dan data di antara *cluster* memiliki kemiripan yang paling rendah (Tan, et al., 2006).

Menurut Sugiharti, et al (2021) pada analisis *cluster* terdapat dua metode pengelompokkan data yaitu metode hierarki dan metode non hierarki. Metode hierarki dimulai dengan mengelompokkan dua atau lebih objek yang memiliki kesamaan paling dekat. Menurut Nurhayati (2022) metode non hierarki melibatkan menentukan jumlah *cluster* yang diinginkan, misalnya dua, tiga, atau yang lain. Proses *cluster* dilakukan tanpa mengikuti proses hierarki setelah jumlah *cluster* telah ditentukan.

Metode non hierarki melibatkan proses pengelompokan dengan jumlah kelompok yang telah ditentukan sebelumnya sebelum pengelompokan. Selain itu, metode ini lebih efisien untuk objek dengan jumlah besar (Johnson & Wichern, 2014). Algoritma *K-Means* digunakan untuk memisahkan data ke *k* area bagian yang berbeda. Algoritma *K-Means* terkenal karena kemudahan dan kemampuan untuk mengelompokkan data besar dan *outlier* dengan sangat cepat (Nurhayati, 2022). Sepanjang sejarah, pengelompokan *k-medoids* didasarkan pada penelitian operasi untuk mengoptimalkan perencanaan lokasi fasilitas (Hennig, et al., 2016). Algoritma *clustering K-Means* dan *K-Medoids* sangat efisien dan memiliki akurasi yang tinggi, sehingga sering digunakan dalam mengelompokkan objek. Selain itu, kelebihan metode *K-Means* dan *K-Medoids* adalah sifat yang fleksibel, yang memungkinkan pengguna untuk memilih berapa banyak *cluster* yang akan dibuat (Farissa, et al., 2021).

Berdasarkan kedua teknik yang digunakan berbeda, perlu dilakukan validasi untuk menilai hasil pengelompokan dari kedua metode tersebut. Validasi *cluster* adalah prosedur yang digunakan untuk mengevaluasi kualitas hasil *clustering*. Metode validasi biasanya dibagi menjadi tiga kategori: validasi *cluster* internal, validasi *cluster* eksternal, dan validasi *cluster* relatif (Sa'adah, 2021). *Davies Bouldien Indeks*, *Calinski Harabasz Indeks* dan Koefisien *Silhouette* merupakan metode yang termasuk kedalam kategori validasi *cluster* internal. DBI merupakan fungsi rasio dari jumlah distribusi sampel di dalam kelompok sampel untuk pemisahan antar kelompok (Mustika, et al., 2021). *Calinski Harabasz Index* untuk menilai model *clustering* atau disebut sebagai *Variance Ratio Criterion*, adalah rasio jumlah dispersi antar kluster dan dispersi dalam kluster untuk semua kluster (Sikana dan Wijayanto, 2021). Koefisien *Silhouette* adalah ukuran

seberapa mirip titik data dalam suatu *cluster* (kohesi) dengan titik data di luar *cluster* tersebut (Putra, et al., 2023).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Siagian, et al (2022) yang berjudul Penerapan Algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* untuk Segmentasi Pelanggan pada Data Transaksi *E-Commerce*, pada penelitian ini menghasilkan algoritma *K-Medoids* merupakan algoritma terbaik sesuai hasil perhitungan dengan nilai masing-masing algoritma yaitu *K-Means* sebesar 0,3380724 sedangkan *K-Medoids* sebesar 0,337575 dengan menggunakan *Davies Bouldin Indeks*.

Penelitian yang dilakukan Azmi, et al (2023) yang berjudul *Comparison the Performance of K-Means and K-Medoids Algorithms in Grouping Regencies/Cities in Sumatera Based on Poverty Indicators*, berdasarkan hasil dari pengelompokkan kedua algoritma dengan menggunakan DBI diperoleh algoritma *K-Means* dengan nilai sebesar 1,584 merupakan algoritma yang cocok digunakan untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Sumatera berdasarkan indikator kemiskinan.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Azra (2023) tentang pengelompokan provinsi di Indonesia berdasarkan indikator ketenagakerjaan dengan algoritma *K-Means* dan *K-Medoids*, hasil yang diperoleh dengan membandingkan kedua algoritma dengan *Davies Bouldin Indeks* yaitu algoritma *K-Means* pada $k = 2$. Penelitian yang dilakukan Mobarak (2023) dalam pengelompokkan kabupaten/kota di provinsi Jambi berdasarkan data penyakit menular, dengan menggunakan validasi *Calinski Harabasz Index* hasil perbandingan terbaik diperoleh dengan menggunakan algoritma *K-Medoids*.

Berdasarkan permasalahan yang telah dipaparkan dan penelitian terdahulu, penulis tertarik untuk menguji dan membandingkan kedua algoritma pada *clustering* yaitu algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* dalam pengelompokkan bank umum yang syariah yang terdaftar pada otoritas jasa keuangan berdasarkan kinerja keuangan. Penelitian dilakukan dengan teknik partisi, dikarenakan dengan menggunakan teknik ini memiliki proses perhitungan yang cepat. Pada penelitian ini juga bertujuan untuk melihat dari kedua algoritma tersebut metode mana yang lebih efisien. Adapun judul dari penelitian ini adalah **“Perbandingan Algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* dalam Pengelompokkan Bank Umum Syariah di Indonesia *Davies Bouldin Indeks*, *Calinski Harabasz Indeks* & Koefisien *Silhouette*”**.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil pengelompokkan bank umum syariah berdasarkan rasio keuangan dengan analisis *cluster* menggunakan metode *K - Means* dan *K - Medoids*?
2. Bagaimana perbandingan hasil *cluster* dari algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* menggunakan metode *Davies Bouldin Index*, *Calinski Harabasz Indeks* & Koefisien *Silhoutte*?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang akan dikaji, maka tujuan yang akan dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil pengelompokan bank umum syariah berdasarkan rasio keuangan tahun 2022 dengan metode *K - Means* dan *K - Medoids*.
2. Mengetahui perbandingan hasil *cluster* algoritma *K-Means* dan *K-Medoids* dengan menggunakan metode validasi *Davies Bouldin Indeks*, *Calinski Harabasz Indeks* & Koefisien *Silhoutte*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi penulis adalah sebagai sarana dalam mengaplikasikan ilmu dalam bidang statistika yang telah diperoleh khususnya dalam pengelompokan suatu objek.
2. Bagi pembaca adalah untuk menambah pengetahuan dan wawasan tentang analisis *cluster* terutama metode *K - Means* dan *K - Medoids* dan sebagai referensi untuk penelitian selanjutnya.

1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini, penulis membatasi materi dan pembahasan agar tidak meluas sehingga digunakan batasan masalah sebagai berikut:

1. Menggunakan data rasio keuangan tahun 2022 bank umum syariah yang terdaftar pada otoritas jasa keuangan, yaitu terdapat sebanyak 13 bank.
2. Terdapat 8 indikator rasio keuangan yang digunakan sebagai variabel dalam penelitian ini. Indikator tersebut terdiri dari *Return On Asset* (ROA), *Return On Equity* (ROE), *Net Operation Margin* (NOM), *Non Performing Financing* (NPF), *Financing to Deposit Ratio* (FDR), Biaya Operasional Pendapatan Operasional (BOPO), *Capital Adequacy Rasio* (CAR), dan Net Imbalan (NI).
3. Menggunakan jarak *Euclidean* sebagai ukuran jarak dalam analisis yang dilakukan.