I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Koperasi adalah salah satu pilar ekonomi yang dipercaya mampu mewujudkan kesejahteraan masyarakat. Sebagai "soko guru" perekonomian, koperasi menjadi bagian dari cita-cita bangsa Indonesia untuk menciptakan masyarakat yang adil dan makmur, sebagaimana diamanatkan oleh UUD 1945. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 17 Tahun 2012 tentang Perkoperasian, koperasi didefinisikan sebagai badan hukum yang didirikan oleh perorangan atau badan hukum koperasi lainnya. Dengan pemisahan kekayaan anggotanya, koperasi berfungsi sebagai modal untuk menjalankan usaha yang memenuhi aspirasi serta kebutuhan bersama di bidang ekonomi, sosial, dan budaya, sesuai dengan nilai-nilai dan prinsip koperasi (Febriansah & Karimi, 2024).

Koperasi melakukan transaksi serta mengelola data transaksi untuk menghasilkan informasi keuangan yang diperlukan oleh pihak *internal* maupun *eksternal*. Sebagai usaha yang berlandaskan asas kekeluargaan, Koperasi merupakan usaha berbasis komunitas yang memiliki potensi signifikan dalam pembangunan ekonomi rakyat, sejalan dengan prinsip kemandirian ekonomi (Hamidy, 2016). Dalam menjalankan aktivitas usahanya, koperasi tidak hanya berperan sebagai lembaga ekonomi, tetapi juga sebagai wadah partisipasi anggota dalam pengambilan keputusan dan pembagian hasil usaha. Oleh karena itu, transparansi serta pengelolaan data yang akurat menjadi aspek penting agar koperasi dapat tumbuh secara berkelanjutan dan memberikan manfaat maksimal bagi anggotanya maupun masyarakat sekitar.

Sumber: (https://www.bps.go.id)

Gambar 1. Perkembangan Jumlah Koperasi di Indonesia (2015-2021)

Berdasarkan data terakhir yang dihimpun dari Badan Pusat Statistik, jumlah koperasi di Indonesia terus mengalami peningkatan dari beberapa tahun terakhir. Pada tahun 2015, terdapat sekitar 150.223 unit koperasi, dan jumlah tersebut terus meningkat hingga mencapai 152.174 unit pada tahun 2017. Meskipun sempat menurun pada 2 tahun berikutnya, peningkatan selanjutnya terjadi lagi hingga tahun 2021 dengan jumlah koperasi total yang tercatat adalah sebanyak 127.846 unit. Peningkatan ini menunjukkan bahwa koperasi masih menjadi salah satu pilar penting dalam perekonomian Indonesia, berperan dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat serta menggerakkan perekonomian di berbagai daerah (Badan Pusat Statistika, 2022).

Namun dibalik perkembangan tersebut, koperasi di Indonesia juga menghadapi berbagai tantangan. Salah satunya adalah meningkatnya jumlah koperasi "mati suri" akibat kurangnya permodalan dan terbatasnya sumber daya manusia yang kompeten. Kondisi ini mencerminkan adanya disfungsi koperasi, di mana tujuan, fungsi, dan perannya tidak lagi sesuai dengan dinamika ekonomi dan sosial yang berkembang (Faedlulloh, 2015). Di sisi lain, koperasi yang aktif pun sering kali dihadapkan pada persoalan kinerja keuangan, yang menjadi tolok ukur utama untuk menilai efisiensi dan keberlanjutan usaha (Pratiwa Siregar, 2020).

Di Provinsi Jambi sendiri, jumlah koperasi juga menunjukkan tren peningkatan. Berdasarkan data dari website Dinas Koperasi dan UMKM Provinsi Jambi, jumlah koperasi di Jambi terus bertambah sejak Maret hingga Agustus 2024. Pada Maret 2024, tercatat sebanyak 3.824 unit koperasi, dan jumlah ini meningkat menjadi 3.840 unit pada Agustus 2024. Walaupun kenaikannya tidak terlalu signifikan, tren ini menunjukkan adanya minat yang terus bertumbuh untuk membentuk koperasi di Provinsi Jambi. Oleh karena itu, penting untuk mengevaluasi kondisi keuangan koperasi agar dapat mengidentifikasi kelompok-kelompok koperasi dengan kondisi keuangan yang sehat dan yang memerlukan perhatian khusus. Evaluasi ini akan membantu pemerintah dalam merancang kebijakan yang lebih tepat sasaran. (Dinas Koperasi dan UMKM Provinsi Jambi, 2024).

Sama halnya dengan bisnis lainnya, koperasi juga bergantung pada seberapa baik mereka mengelola keuangannya. Kinerja keuangan ini menjadi barometer utama untuk mengukur seberapa efisien koperasi dalam memanfaatkan dana yang ada guna meraih keuntungan maksimal. Salah satu cara yang umum digunakan adalah dengan melihat laba bersih setelah dikurangi pajak. Ini menunjukkan seberapa efektif koperasi dalam mengelola modal yang dimiliki. Intinya, kinerja keuangan itu tentang bagaimana perusahaan bisa mendapatkan

uang dan menggunakannya sebaik mungkin. Seberapa baik perusahaan dalam hal ini akan menunjukkan seberapa sukses perusahaan dalam mencapai tujuannya (Wahyuningsih & Suyitno, 2022). Oleh karena itu, untuk memahami bagaimana kinerja keuangan memengaruhi keberhasilan koperasi, diperlukan analisis yang mendalam terhadap parameter kondisi keuangan koperasi.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk menganalisis kondisi keuangan koperasi di Provinsi Jambi adalah dengan teknik pengelompokkan data atau *Clustering*. *Clustering* adalah cara mengelompokkan data menjadi beberapa kelompok berdasarkan kemiripan sifatnya. Data dalam satu kelompok memiliki ciri yang sama, tapi berbeda dengan data dari kelompok lain. Berbeda dengan klasifikasi, *Clustering* tidak memerlukan label atau kategori yang sudah ditentukan sebelumnya, sehingga termasuk dalam metode pembelajaran tanpa pengawasan atau *unsupervised learning* (Chintia Devi et al., 2020). *DBSCAN* merupakan sebuah algoritma *Clustering* yang melakukan *Cluster* atau pengelompokkan data dengan prinsip mengelompokkan data yang berdekatan pada satu kelompok. *DBSCAN* mengelompokkan bersama titik-titik yang saling dekat berdasarkan pengukuran jarak (biasanya jarak *Euclidean*) dan jumlah minimum titik. Ini juga menandai sebagai *Outlier* titik-titik yang berada di daerah kepadatan rendah (Berliana et al., 2023). *DBSCAN* dipilih karena algoritma ini mampu mengenali kluster dengan karakteristik kepadatan yang beragam serta algoritma ini akan mempermudah dalam mengidentifikasi koperasi yang memiliki kondisi keuangan berbeda secara signifikan dibandingkan koperasi lainnya dengan mengidentifikasi hal tersebut sebagai *Outlier*.

Penelitian sebelumnya telah mengeksplorasi metode *Clustering* dalam konteks data keuangan koperasi. Contohnya pada penelitian yang dilakukan oleh Magdalena dan Fahrudin, mereka menggunakan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan koperasi berdasarkan kondisi keuangan yaitu modal sendiri, modal luar, dan volume usaha. Dari penelitian tersebut menghasilkan 3 *Cluster* yang ditentukan oleh 3 titik *centroid* pada setiap jenisnya (Magdalena & Fahrudin, 2019). Meskipun *K-Means* merupakan algoritma yang populer, namun algoritma ini memiliki keterbatasan dalam menangani data dengan bentuk *Cluster* yang tidak konsisten dan adanya *Noise*.

Penelitian lainnya, seperti yang dilakukan oleh Mustika Putri dan teman-teman telah menunjukkan keunggulan metode *DBSCAN* dibanding dengan metode KMEANS dalam mengelompokkan desa-desa di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan nilai IKE, IKL, dan IKS pada tahun 2020. Pada penelitian tersebut, metode *DBSCAN* dinilai lebih unggul dibandingkan K-Means berdasarkan teknik evaluasi *Silhouette Coefficient*, di mana nilai koefisien siluet yang mendekati satu

menunjukkan kualitas pengelompokan yang lebih baik. Hasilnya, metode *DBSCAN* memiliki nilai koefisien siluet sebesar 0.42, sedangkan *K-Means* memperoleh nilai 0.41. (M. M. Putri et al., 2021)**.**

Dengan demikian, penelitian ini mencoba menggunakan metode *DBSCAN* karena keunggulannya dalam mengatasi permasalahan *Clustering* yang tidak dapat diselesaikan secara optimal oleh *K-Means* yaitu dalam hal mengenali *Outlier* atau *Noise*, sehingga diharapkan dapat menghasilkan kelompok koperasi yang lebih akurat berdasarkan kondisi keuangan mereka. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengisi kekosongan penelitian yang belum banyak mengaplikasikan *DBSCAN* secara khusus pada data keuangan koperasi. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan baru bagi pemerintah daerah dan stakeholder terkait dalam merumuskan kebijakan yang lebih efektif untuk pengembangan koperasi di Jambi. Dengan memahami karakteristik setiap kelompok koperasi, strategi pembinaan dan pengembangan dapat disesuaikan dengan kebutuhan spesifik masing-masing kelompok. Hal ini akan mendukung tercapainya tujuan koperasi sebagai pilar ekonomi yang kuat dan berkelanjutan, sesuai dengan prinsip-prinsip koperasi dan cita-cita pembangunan ekonomi Indonesia.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, beberapa masalah yang dapat dirumuskan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana implementasi pengelompokan *DBSCAN* untuk studi kasus koperasi di Provinsi Jambi berdasarkan kondisi keuangan?
2. Bagaimana hasil pengelompokan *DBSCAN* terhadap koperasi di Provinsi Jambi berdasarkan kondisi keuangan?

1.3 Tujuan Penelitian

Pada uraian latar belakang dan perumusan masalah yang telah disajikan, tujuan dari penelitian ini antara lain adalah:

1. Menerapkan algoritma *DBSCAN* untuk mengelompokkan koperasi di Provinsi Jambi berdasarkan variabel yang mempengaruhi kondisi keuangan.
2. Mengetahui hasil pengelompokan koperasi menggunakan algoritma *Clustering DBSCAN* yang dapat digunakan sebagai wawasan tambahan dalam perumusan kebijakan pembinaan koperasi di Provinsi Jambi.

1.4 Batasan Penelitian

Agar penelitian ini tetap fokus dan terarah, diperlukan pembatasan ruang lingkup untuk memastikan relevansi hasil terhadap tujuan penelitian. Berikut adalah batasan-batasan yang diterapkan:

1. Data Penelitian

   Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Dinas Koperasi dan UMKM Provinsi Jambi. Data tersebut mencakup variabel-variabel keuangan koperasi seperti, modal sendiri, modal luar, volume usaha, asset dan sisa hasil usaha (SHU), yang didokumentasikan dalam format digital *Excel/CSV*. Data ini terbatas pada periode tertentu yang telah ditentukan oleh Dinas Koperasi, yaitu hanya data tahun 2023 dan 2024.

2. Cakupan Wilayah

   Penelitian ini hanya mencakup koperasi yang berada di wilayah administratif Provinsi Jambi, yang terdiri dari 11 kabupaten/kota. Dengan demikian, hasil penelitian hanya relevan untuk kondisi koperasi di provinsi ini dan tidak dapat digeneralisasi ke wilayah lain.

3. Metode *Clustering*

   Penelitian ini hanya fokus menggunakan algoritma *Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise* (*DBSCAN*). Penelitian ini juga tidak melakukan perbandingan dengan metode *Clustering* lainnya seperti *K-Means* atau *Hierarchical Clustering*.

4. Parameter *DBSCAN*

   Parameter utama pada algoritma *DBSCAN*, yaitu *epsilon (ε)* dan *MinPts* (jumlah titik minimum dalam radius *epsilon*), ditentukan menggunakan pendekatan eksperimental berdasarkan jarak *Euclidean*. Penelitian ini tidak mengeksplorasi parameter alternatif lainnya atau membandingkan metrik jarak lain seperti *Manhattan* atau *Minkowski*.

5. Evaluasi *Clustering*

   Evaluasi hasil *Clustering* terbatas pada tiga metode evaluasi *internal*, yaitu *Elbow Method, Silhouette Coefficient, dan Davies-Bouldin Index.* Penelitian ini tidak mencakup evaluasi *eksternal* yang memerlukan pembandingan hasil *Clustering* dengan label *ground truth* atau data terverifikasi lainnya.

6. Visualisasi Data

   Penelitian ini berfokus pada pengelompokan koperasi berdasarkan kondisi keuangan menggunakan metode *DBSCAN*. Visualisasi hasil *Clustering* dilakukan melalui berbagai grafik seperti *Scatter Plot, Bar Chart, dan Line chart* untuk mempermudah pemahaman pola yang terbentuk. Selain itu,

terdapat kemungkinan untuk menyertakan visualisasi lokasi koperasi berdasarkan hasil *Clustering* guna memberikan wawasan tambahan mengenai distribusi wilayah koperasi. Namun, penelitian ini tidak berfokus pada analisis *geospasial* yang mendalam, sehingga peta yang digunakan hanya berfungsi sebagai alat bantu dalam interpretasi hasil *Clustering*.

7. Aspek Non-Finansial

   Penelitian ini hanya menganalisis kondisi keuangan koperasi tanpa mempertimbangkan aspek non-finansial seperti tingkat keanggotaan, jenis usaha, atau tata kelola koperasi. Hal ini dilakukan untuk menjaga fokus pada pengelompokan berdasarkan variabel keuangan.

Dengan batasan-batasan ini, penelitian diharapkan dapat menghasilkan analisis yang mendalam pada ruang lingkup yang terdefinisi dengan jelas, tanpa melibatkan variabel atau faktor lain yang dapat mengaburkan tujuan penelitian.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

Manfaat Akademis

1. Menambah wawasan tentang penerapan algoritma *DBSCAN* dalam pengelompokan data berbasis keuangan.
2. Memberikan kontribusi pada literatur penelitian terkait pengelompokan koperasi dan analisis kondisi keuangan.

Manfaat Praktis

1. Memberikan gambaran kondisi keuangan koperasi di Provinsi Jambi untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis data.
2. Membantu pemerintah daerah dalam merumuskan kebijakan pembinaan koperasi yang lebih tepat sasaran dan efisien.
3. Mengidentifikasi koperasi yang membutuhkan intervensi khusus untuk meningkatkan kesehatan keuangan mereka.

Manfaat Sosial

1. Mendukung pengembangan koperasi sebagai pilar ekonomi rakyat yang dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.
2. Membantu koperasi untuk meningkatkan daya saing dan keberlanjutan operasionalnya.