

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) memiliki peran krusial dalam perekonomian Indonesia, tidak hanya dalam menciptakan lapangan kerja tetapi juga memberikan kontribusi signifikan terhadap Produk Domestik Bruto (PDB). Pada tahun 2023, sekitar 66 juta UMKM di Indonesia menyumbang 61% dari PDB, setara dengan Rp9.580 triliun (Damayanti & Amaniyah, 2024). UMKM tidak hanya berperan dalam pertumbuhan ekonomi, tetapi juga dalam pengentasan kemiskinan dan pengangguran melalui penciptaan lapangan kerja serta pemerataan pendapatan (Ramdhan et al., 2025). Di tingkat daerah, Kabupaten Sampang di Pulau Madura adalah salah satu contoh daerah dengan peran penting UMKM. Kabupaten ini memiliki jumlah UMKM yang sangat besar dan terus meningkat setiap tahun. Menurut Dinas Koperasi dan UKM setempat, jumlah UMKM di Kabupaten Sampang pada tahun 2021 tercatat 1.762 unit dan melonjak pesat menjadi 27.722 unit pada tahun 2022 (Damayanti & Amaniyah, 2024). Peningkatan drastis ini mencerminkan minat kewirausahaan masyarakat Sampang yang tinggi, sekaligus potensi ekonomi lokal yang signifikan. Pertumbuhan jumlah pelaku usaha tersebut juga diiringi kenaikan Nilai Tambah Bruto (NTB) sektor UMKM Sampang, yang meningkat dari Rp11,899 miliar (2020) menjadi Rp12,979 miliar (2022) (Fitriyah et al., 2024). Hal ini menegaskan bahwa sektor UMKM kian menguat kontribusinya terhadap perekonomian daerah Sampang (Fitriyah et al., 2024).

Meskipun peran dan potensi UMKM di Sampang sangat besar, berbagai permasalahan klasik masih dihadapi dalam pengembangan UMKM. Seperti halnya UMKM di banyak daerah lain, pelaku UMKM Sampang menghadapi kendala dalam permodalan, pemasaran, akses teknologi, dan kapasitas sumber daya manusia. Penelitian terdahulu mencatat bahwa keterbatasan modal usaha, kesulitan memasarkan produk, kurangnya keterampilan manajerial, terbatasnya akses bahan baku, hingga rendahnya kemampuan manajemen keuangan merupakan hambatan umum bagi UMKM untuk berkembang (Fitriyah et al., 2024). Beberapa studi di tingkat nasional juga mengidentifikasi faktor eksternal seperti minimnya akses pasar, rendahnya kualitas SDM, dan kurangnya infrastruktur pendukung sebagai

penghambat kemajuan UMKM (Kemenkop UKM, 2022 dalam(Fitriyah et al., 2024)). Di Kabupaten Sampang sendiri, tantangan besar yang ditonjolkan adalah rendahnya literasi keuangan dan keterbatasan adopsi teknologi di kalangan pelaku UMKM. Pelaku UMKM yang kurang pengetahuan finansial cenderung mengambil keputusan keuangan yang kurang tepat, sehingga berdampak pada rendahnya kinerja dan kesejahteraan usahanya(Damayanti & Amaniyah, 2024). Demikian pula, rendahnya pemanfaatan teknologi digital menyebabkan UMKM lokal kurang kompetitif di era ekonomi digital. Padahal, berbagai riset menunjukkan bahwa penguasaan teknologi dan literasi digital berpengaruh positif terhadap kinerja dan daya saing UMKM(Ladian & Fauzi, 2025).

Selain faktor internal di atas, terdapat permasalahan spesifik yang ingin diselesaikan melalui penelitian ini, yaitu belum optimalnya analisis profil kinerja UMKM sebagai dasar pengambilan keputusan. Dinas terkait di Sampang telah melakukan berbagai program pemberdayaan dan pelatihan untuk meningkatkan kinerja UMKM. Namun, program yang ada seringkali masih bersifat umum dan kurang tepat sasaran karena pendataan kinerja UMKM yang belum tersegmentasi secara baik(Marcelina et al., 2023). Kondisi ini menyulitkan penentuan strategi pengembangan yang paling sesuai bagi setiap UMKM, mengingat karakteristik dan tingkat kinerja tiap usaha bisa sangat beragam. Sebagai contoh, Dinas Koperasi dan UKM Provinsi Sumatera Selatan pernah menghadapi kesulitan serupa dalam menentukan program terbaik bagi UKM karena data kinerja UKM yang tidak lengkap dan beragam(Marcelina et al., 2023). Upaya untuk mengatasi masalah tersebut telah dilakukan dengan mengelompokkan (*cluster*) UMKM berdasarkan kinerja guna menyusun strategi pengembangan yang tepat sasaran(Marcelina et al., 2023). Penelitian Marcelina dkk. (2023) menggunakan metode *clustering* K-Means terhadap UKM di Sumsel dengan indikator kinerja keuangan, volume penjualan, dan strategi pemasaran, berhasil membagi UKM menjadi tiga klaster kinerja: klaster UKM mandiri, UKM berkembang, dan UKM binaan(Marcelina et al., 2023). Hasil pengelompokan tersebut terbukti memberikan masukan yang berguna bagi dinas setempat untuk merancang program pemberdayaan spesifik sesuai karakteristik masing-masing klaster(Marcelina et al., 2023).

Namun demikian, metode-metode klasterisasi konvensional seperti *K-Means* memiliki keterbatasan dalam menangani data UMKM yang kompleks. *K-Means* hanya dapat mengolah variabel numerik (misalnya omset, aset, pertumbuhan keuntungan), sementara data kinerja UMKM seringkali bersifat campuran mengandung atribut numerik dan kategorikal (misalnya sektor usaha, skala usaha, bentuk kepemilikan). Alternatif lainnya, algoritma *K-Modes*, mampu menangani data kategorikal tetapi mengabaikan aspek numerik (Ramdhan et al., 2025). Keterbatasan ini menyebabkan informasi penting bisa hilang jika hanya satu jenis algoritma yang digunakan. Beberapa penelitian telah mengembangkan *decision support system* (DSS) UMKM dengan metode lain, seperti sistem penentuan prioritas bantuan UMKM menggunakan teknik multi-kriteria (misalnya metode WASPAS) (Armaynda & Cholil, 2024). Solusi berbasis multi-kriteria tersebut mampu merangking prioritas bantuan berdasarkan bobot kriteria (contoh: tingkat pendapatan, aset, dan jumlah tanggungan keluarga) (Armaynda & Cholil, 2024). Meskipun bermanfaat untuk penentuan urutan penerima bantuan, pendekatan seperti itu fokus pada evaluasi satu per satu UMKM dan tidak secara eksplisit mengungkapkan pola kelompok (segmen) kinerja UMKM yang ada di suatu wilayah. Dengan kata lain, diperlukan model yang dapat menyajikan gambaran menyeluruh tentang klasifikasi profil UMKM agar kebijakan pengembangan dapat tepat guna sesuai kelompok karakternya.

Untuk menjawab kebutuhan tersebut, penelitian ini mengusulkan model Sistem Pendukung Keputusan berbasis klasterisasi K-Prototypes untuk analisis profil kinerja UMKM di Kabupaten Sampang. Algoritma K-Prototypes dipilih karena kemampuannya dalam mengelompokkan data campuran numerik dan kategorikal secara simultan (Ramdhan et al., 2025). Beberapa studi membuktikan efektivitas K-Prototypes dalam segmentasi UMKM. Ramdhan dkk. (2025) menerapkan K-Prototypes pada UMKM di Kab. Asahan dan berhasil membentuk lima klaster optimal yang masing-masing memiliki pola berbeda ditinjau dari modal, pendapatan, dan sektor usahanya (Ramdhan et al., 2025). Klaster dengan modal dan income tertinggi didominasi sektor perdagangan skala menengah, sedangkan klaster terendah berisi UMKM mikro sektor kuliner & jasa. Hasil klasterisasi tersebut memberikan wawasan berharga mengenai struktur UMKM setempat dan

memungkinkan penyusunan strategi intervensi yang lebih tepat bagi tiap segmen. Integrasi algoritma *K-Prototypes* dengan eksplorasi karakteristik tiap klaster dapat menjadi kerangka kerja komprehensif untuk mendukung pengambilan kebijakan pemberdayaan UMKM berbasis bukti dan data (Ramdhan et al., 2025).

Melalui penelitian ini, diharapkan diperoleh model SPK klasterisasi *K-Prototypes* yang mampu mengelompokkan pelaku UMKM Sampang ke dalam klaster-klaster kinerja yang jelas ciri-cirinya. Model ini akan menghasilkan informasi profil tiap klaster misalnya kelompok UMKM beromset dan modal tinggi, kelompok mikro dengan kinerja rendah beserta faktor-faktor pembeda utamanya. Hasil tersebut akan menjadi dasar rekomendasi bagi pemerintah daerah dan pemangku kepentingan lainnya dalam merumuskan kebijakan dan program peningkatan kinerja UMKM yang lebih tepat sasaran. Dengan adanya sistem pendukung keputusan berbasis klasterisasi ini, pembinaan UMKM di Kecamatan Sampang diharapkan dapat lebih efektif dan efisien, sehingga mampu mendorong peningkatan kinerja UMKM secara keseluruhan serta memperkuat kontribusinya terhadap perekonomian lokal.

1.2 Rumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini didasarkan pada kesenjangan antara kebutuhan akan pemetaan UMKM yang akurat dan keterbatasan metode analisis data konvensional.

1.2.1 Permasalahan

Dari sudut pandang Informatika, permasalahan utama terletak pada karakteristik data UMKM di Kecamatan Sampang yang bersifat campuran (*mixed data types*), yaitu terdiri dari atribut-atribut numerik (contoh: omset, kapasitas produksi, jumlah tenaga kerja) dan atribut-atribut kategorikal (contoh: jenis usaha, wilayah kecamatan, NIB/SKU, Kepemilikan Lahan). Metode klasterisasi konvensional seperti *K-Means* tidak dirancang untuk menangani tipe data campuran secara langsung dan efektif. Penerapan *K-Means* pada data semacam ini akan memerlukan proses pra-pemrosesan yang kompleks, seperti *one-hot encoding* untuk data kategorikal, yang dapat menciptakan dimensionalitas data yang sangat tinggi (*curse of dimensionality*) dan berpotensi menghilangkan informasi kontekstual penting. Akibatnya, hasil pengelompokan menjadi kurang akurat dan

tidak merepresentasikan struktur alami dari data UMKM, sehingga model pemetaan profil kinerja usaha yang dihasilkan menjadi tidak valid dan kurang dapat diandalkan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis.

1.2.2 Metode Usulan

Penelitian ini mengusulkan model Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis klasterisasi *K-Prototypes* untuk mengatasi heterogenitas data, karena *K-Prototypes* menggabungkan mekanisme *K-Means* (fitur numerik) dan *K-Modes* (fitur kategorikal) dalam satu fungsi ketakmiripan terboboti. Alur teknisnya mencakup: praproses (pembersihan, penanganan nilai hilang, penyelarasan skala numerik), pemilihan nilai K, Pelatihan *K-Prototypes* dengan inisialisasi yang tepat, evaluasi validitas internal pada *dissimilarity* campuran (mis. *silhouette* atau *indeks* alternatif yang kompatibel), serta cluster profiling untuk menurunkan ciri pembeda utama per klaster. Lapisan rekomendasi dalam SPK memetakan profil klaster ke strategi intervensi yang sesuai (contoh: dukungan pembiayaan dan literasi keuangan untuk klaster rentan, legalitas/proses untuk klaster berkembang, ekspansi pasar/sertifikasi untuk klaster mandiri). Perbandingan baseline dengan *K-Means* dan *K-Modes* disertakan untuk menilai keunggulan metode usulan pada data campuran.

1.2.3 Pertanyaan Penelitian

Dengan mempertimbangkan kasus yang telah diidentifikasi dan pendekatan yang telah diajukan, berikut adalah beberapa pertanyaan yang muncul:

1. Seberapa optimal model klasterisasi *K-Prototypes* dalam mengelompokkan UMKM di Kecamatan Sampang berdasarkan data atribut campuran (numerik dan kategorikal)?
2. Bagaimana penerapan sistem pendukung keputusan berbasis *K-Prototypes* dan SAW dalam menganalisis kinerja UMKM di Kecamatan Sampang?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Pada bagian tujuan dan manfaat, diuraikan sasaran penelitian serta kontribusi yang diharapkan sebagai berikut:

1.3.1 Tujuan

1. Menerapkan dan menguji algoritma *K-Prototypes* untuk menghasilkan model pengelompokan (klasterisasi) profil kinerja UMKM di Kecamatan

Sampang yang sesuai dengan karakteristik data campuran (numerik dan kategorikal).

2. Menerapkan dan menguji sistem pendukung keputusan berbasis *K-Prototypes* dan SAW untuk menganalisis kinerja UMKM di Kecamatan Sampang serta menghasilkan informasi klaster kinerja dan prioritas pembinaan yang dapat dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan oleh pihak terkait.

1.3.2 Manfaat

Setelah tujuan penelitian tercapai, manfaat yang diharapkan adalah sebagai berikut:

- a. Bagi Pemerintah Daerah: Dihasilkan sebuah model analisis (prototipe) yang mampu memetakan profil UMKM secara objektif berdasarkan data. Model ini dapat menjadi dasar pengambilan keputusan berbasis bukti (*evidence-based policy making*) untuk merancang program pemberdayaan, pelatihan, dan bantuan permodalan yang lebih tepat sasaran, efektif, dan efisien sesuai dengan kebutuhan spesifik masing-masing klaster UMKM.
- b. Bagi Pelaku UMKM: Secara tidak langsung, dengan adanya program pembinaan dari pemerintah yang lebih terarah, pelaku UMKM dapat memperoleh dukungan yang lebih relevan dengan tantangan yang dihadapi (misalnya, UMKM di klaster kinerja rendah mendapat prioritas pelatihan literasi keuangan, sementara UMKM di klaster kinerja tinggi didukung untuk ekspansi pasar), sehingga berpotensi meningkatkan kinerja dan daya saing usaha mereka.
- c. Bagi Akademisi: Penelitian ini dapat menjadi referensi ilmiah mengenai penerapan algoritma *K-Prototypes* pada studi kasus nyata di bidang ekonomi dan pemberdayaan masyarakat. Selain itu, hasil penelitian dapat menjadi dasar bagi pengembangan penelitian lebih lanjut, misalnya dengan menggunakan metode *machine learning* lain atau dengan memperkaya variabel analisis.

1.4 Batasan Masalah

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

1. Sumber dan Jenis Data: Data yang digunakan adalah data sekunder UMKM di Kecamatan Sampang yang diperoleh dari Dinas Koperasi, Usaha Mikro dan Tenaga Kerja setempat, dengan fokus pada data berjumlah 1056 data tahun 2024.
2. Objek Penelitian: Objek penelitian terbatas pada UMKM yang terdata secara resmi di wilayah administratif Kecamatan Sampang.
3. Metode: Metode klasterisasi yang menjadi fokus utama adalah algoritma *K-Prototypes*.
4. Variabel: Atribut atau variabel yang digunakan dalam proses klasterisasi terbatas pada data yang tersedia dari dinas terkait, seperti Nama Pemilik, NamaUsaha,Jalan,Desa,Sektor,NIB/SKU,Omset/Thn,Aset,Sosmed,*Market place*,Kepemilikan Lahan,Jml. Tenaga Kerja,Kapasitas Produksi/Thn.
5. Luaran Penelitian: Penelitian ini berfokus pada pembangunan model klasterisasi dan analisis profilnya untuk mendukung keputusan, dan pengembangan perangkat lunak Sistem Pendukung Keputusan yang siap diimplementasikan secara live dengan antarmuka pengguna yang lengkap.

1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dari penelitian ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

BAB I	PENDAHULUAN
	Bab ini berisi latar belakang yang menguraikan pentingnya penelitian, perumusan masalah, tujuan dan manfaat yang ingin dicapai, batasan-batasan untuk menjaga fokus penelitian, serta sistematika penulisan proposal.
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA
	Bab ini menguraikan landasan teori yang relevan, meliputi konsep UMKM, kinerja UMKM, Sistem Pendukung Keputusan (SPK), data mining, metode klasterisasi, serta penjelasan mendalam mengenai algoritma <i>K-Means</i> , <i>K-Modes</i> , dan <i>K-Prototypes</i> . Selain itu, bab ini juga menyajikan penelitian-penelitian terdahulu yang relevan sebagai acuan.
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian secara rinci, mulai dari kerangka penelitian, waktu dan tempat penelitian, metode pengumpulan data, tahapan analisis data implementasi model klasterisasi *K-Prototypes* dan Sistem Pendukung Keputusan SAW, serta metode evaluasi model untuk mengukur kualitas klaster yang dihasilkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian, analisis data, dan evaluasi menggunakan *Silhouette Coefficient*, serta pembahasan terkait temuan penelitian.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian serta saran untuk pengembangan UMKM Kecamatan Sampang dan penelitian lebih lanjut.

PUSTAKA Daftar referensi yang digunakan dalam penelitian disertakan dalam bagian ini.

LAMPIRAN Bagian ini mencakup lampiran yang berisi data dan informasi pendukung yang relevan dengan penelitian.