

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tingkat kerentanan ekonomi rumah tangga kelas menengah dapat dinilai secara akurat, sehingga memungkinkan pemerintah untuk mengembangkan langkah-langkah perlindungan sosial yang tepat sasaran. Rumah tangga kelas menengah seharusnya memiliki pengeluaran yang stabil dan ketahanan terhadap guncangan ekonomi agar tidak mudah jatuh ke dalam kemiskinan. Penilaian yang akurat mendukung kebijakan pembangunan yang bertujuan untuk memperkuat kelas menengah sebagai penggerak ekonomi nasional.

Namun, kenyataan menunjukkan bahwa dilema masih dialami oleh kelas menengah. Pengeluaran per kapita rumah tangga kelas menengah sering kali tercatat hanya sedikit di atas garis kemiskinan, dengan proporsi yang relatif tinggi tetap dialokasikan untuk makanan. Situasi tersebut diperparah oleh tingginya tingkat pekerjaan informal, sehingga batas-batas kemakmuran menjadi kabur dan pembuatan kebijakan rentan terhadap bias. Akibatnya, kelompok rumah tangga yang benar-benar berisiko sering kali tidak berhasil ditargetkan secara akurat oleh program perlindungan sosial pemerintah.

Penelitian ini menggunakan data Susenas BPS 2024 dengan tiga indikator utama, yaitu pengeluaran per kapita, proporsi pengeluaran pangan, dan persentase pekerjaan informal. Ketiga variabel tersebut dipakai untuk mencerminkan kondisi kelas menengah yang meskipun memiliki kekayaan cukup, tetap berisiko tinggi terhadap guncangan ekonomi.

Pada tahun 2024, PDRB Jawa Timur atas dasar harga berlaku telah dicatat sebesar Rp3.168,29 triliun dengan pendapatan per kapita sebesar Rp75,77 juta. Pertumbuhan ekonomi dilaporkan sebesar 4,93%, dengan struktur ekonomi yang didominasi oleh sektor industri pengolahan dan pertumbuhan tertinggi ditunjukkan oleh sektor transportasi serta perdagangan. Dari sisi pengeluaran, konsumsi rumah tangga tetap menjadi komponen utama dengan kontribusi lebih dari 60%.

Meskipun peningkatan pendapatan per kapita telah dicapai, pengeluaran rumah tangga kelas menengah masih tercatat dekat dengan garis kemiskinan, proporsi pengeluaran pangan tetap tinggi, dan persentase pekerja informal dilaporkan di atas 55%. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa kerentanan terhadap guncangan ekonomi masih dialami oleh kelas menengah Jawa Timur, sehingga perlindungan sosial yang lebih tepat sasaran tetap diperlukan. Hal ini dibuktikan dengan data yang bersumber dari Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur pada tahun 2024.

Tabel 1.1 Pengeluaran Per Kapita Jawa Timur Tahun 2024

No	Kabupaten / Kota	2024	No	Kabupaten / Kota	2024
1	Jawa Timur	Rp 12,852	20	Kabupaten Madiun	Rp 12,668
2	Kabupaten Pacitan	Rp 10,099	21	Kabupaten Magetan	Rp 12,915
3	Kabupaten Ponorogo	Rp 11,065	22	Kabupaten Ngawi	Rp 12,414
4	Kabupaten Trenggalek	Rp 10,872	23	Kabupaten Bojonegoro	Rp 11,204
5	Kabupaten Tulungagung	Rp 11,966	24	Kabupaten Tuban	Rp 11,579
6	Kabupaten Blitar	Rp 12,020	25	Kabupaten Lamongan	Rp 12,419
7	Kabupaten Kediri	Rp 12,388	26	Kabupaten Gresik	Rp 14,356
8	Kabupaten Malang	Rp 11,190	27	Kabupaten Bangkalan	Rp 9,841
9	Kabupaten Lumajang	Rp 10,124	28	Kabupaten Sampang	Rp 9,872
10	Kabupaten Jember	Rp 10,700	29	Kabupaten Pamekasan	Rp 9,811
11	Kabupaten Banyuwangi	Rp 13,320	30	Kabupaten Sumenep	Rp 10,156
12	Kabupaten Bondowoso	Rp 11,689	31	Kota Kediri	Rp 13,670
13	Kabupaten Situbondo	Rp 11,216	32	Kota Blitar	Rp 14,933
14	Kabupaten Probolinggo	Rp 12,258	33	Kota Malang	Rp 17,791
15	Kabupaten Pasuruan	Rp 11,617	34	Kota Probolinggo	Rp 13,405
16	Kabupaten Sidoarjo	Rp 15,710	35	Kota Pasuruan	Rp 14,664
17	Kabupaten Mojokerto	Rp 13,903	36	Kota Mojokerto	Rp 14,842
18	Kabupaten Jombang	Rp 12,454	37	Kota Madiun	Rp 17,518
19	Kabupaten Nganjuk	Rp 13,376	38	Kota Surabaya	Rp 19,666

No	Kabupaten / Kota	2024
39	Kota Batu	Rp 14,253

Sumber: Badan Pusat Statistik Jawa Timur (BPS) 2024.

Algoritma *Fuzzy C-Means* (FCM) digunakan karena mampu mengelompokkan data dengan keanggotaan ganda secara fleksibel, sehingga lebih sesuai untuk kondisi sosial ekonomi yang batas kategorinya kabur. Dengan tambahan koefisien siluet, kualitas klasifikasi dapat dinilai sehingga pemetaan kerentanan ekonomi rumah tangga menjadi lebih akurat dan dapat diandalkan.

Penelitian sebelumnya telah membuktikan efektivitas algoritma *Fuzzy C-Means* (FCM) dalam pemetaan sosial ekonomi. Studi nasional menunjukkan FCM mampu mengelompokkan keluarga maupun wilayah berdasarkan indikator ekonomi dengan hasil yang tervalidasi, sedangkan penelitian internasional menekankan keunggulannya dibanding metode klasifikasi ketat dalam menangkap ambiguitas data.

Meskipun berbagai studi ini telah menunjukkan keandalan metode tersebut, hingga saat ini belum ada studi yang secara khusus membahas kerentanan ekonomi rumah tangga kelas menengah di Jawa Timur pada tahun 2023, dengan fokus pada tiga indikator utama ini. Kesenjangan penelitian ini akan diisi oleh studi ini.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan tingkat kerentanan ekonomi rumah tangga kelas menengah di Jawa Timur menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* dan data Susenas dari Badan Pusat Statistik (BPS), untuk menciptakan pemetaan yang akurat dan objektif. Temuan penelitian ini akan menjadi dasar bagi pemerintah untuk mengembangkan langkah-langkah perlindungan sosial dan pembangunan yang tepat sasaran.

Penelitian ini sejalan dengan kebijakan nasional untuk memperkuat kelas menengah dan melindungi penduduk yang rentan, sebagaimana diatur dalam Undang-Undang Nomor 11 Tahun 2009 tentang Kesejahteraan Sosial dan dalam dokumen perencanaan pembangunan daerah dan nasional.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil penerapan algoritma *Fuzzy C-Means* untuk mengelompokkan tingkat kerentanan ekonomi rumah tangga kelas menengah di Jawa Timur Tahun 2024 berdasarkan indikator pengeluaran per kapita, proporsi pengeluaran makanan, dan persentase pekerja informal?
2. Bagaimana karakteristik dan pembagian kelompok tingkat kerentanan ekonomi rumah tangga kelas menengah yang dihasilkan dari proses *klasterisasi* tersebut?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menerapkan algoritma *Fuzzy C-Means* untuk melakukan klasterisasi tingkat kerentanan ekonomi rumah tangga kelas menengah di Jawa Timur Tahun 2024
2. Menganalisis hasil dan karakteristik dari kelompok kerentanan ekonomi yang terbentuk.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah:

1. Manfaat Akademis
Kontribusi terhadap literatur mengenai penerapan algoritma *Fuzzy C-Means* dalam menganalisis kerentanan ekonomi.
2. Manfaat Praktis
Penyediaan informasi bagi pemerintah dan instansi terkait untuk merumuskan kebijakan perlindungan bagi kelas menengah.
3. Manfaat Metodologis
Demonstrasi efektivitas metode *klasterisasi* berbasis *fuzzy* dalam mengolah data sosial-ekonomi.

1.5 Batasan Penelitian

Untuk menjaga fokus penelitian, batasan-batasan berikut telah ditetapkan:

1. Data penelitian: Menggunakan data sekunder dari Survei Sosial Ekonomi Nasional (Susenas) BPS Provinsi Jawa Timur Tahun 2024.
2. Subjek penelitian: Rumah tangga kategori kelas menengah.

3. Metode analisis: Menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* tanpa perbandingan dengan metode lain.
4. Variabel penelitian hanya menggunakan 3 indikator, yaitu:
 - a. Pengeluaran per kapita
 - b. Proporsi pengeluaran untuk makanan
 - c. Persentase pekerja informal
5. Cakupan: Studi ini bertujuan semata-mata untuk mengidentifikasi pola kerentanan ekonomi, bukan untuk merumuskan langkah-langkah kebijakan secara langsung.
6. Lokasi: Lingkup wilayah Provinsi Jawa Timur.

1.6 Keaslian Penelitian

Keaslian penelitian ini dapat ditunjukkan melalui tabel 1.2 sebagai berikut:

Tabel 1.2 Keaslian Penelitian

No	Peneliti	Sampel	Metode	Hasil
1	Wahyu Warolemba & Rahmawaty Isa, 2023	34 provinsi di Indonesia	Analisis <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM)	Terbentuk dua klaster, yaitu provinsi dengan indikator kesejahteraan rendah (16 provinsi) dan provinsi dengan indikator kesejahteraan tinggi (18 provinsi). Validasi diskriminan menunjukkan akurasi klasifikasi sebesar 97,05%, sehingga pengelompokan dianggap tepat.
2	Firdaus dkk., 2023	Seluruh provinsi di Indonesia	<i>Fuzzy C-Means</i>	Analisis menghasilkan sembilan klaster dengan nilai <i>between-cluster sum of squares</i> sebesar 58,91%.

No	Peneliti	Sampel	Metode	Hasil
				Hal ini menunjukkan pemisahan kluster cukup baik, meskipun masih terdapat variasi yang tidak sepenuhnya terjelaskan.
3	Cahyadi dkk., 2025	1.000 keluarga di Desa Bina Baru, Riau	Algoritma <i>Fuzzy C-Means</i>	Dua kluster terbentuk, yaitu keluarga dengan kondisi ekonomi menengah ke bawah (440 keluarga) dan keluarga dengan kondisi ekonomi lebih rendah (560 keluarga). Model dua kluster dinilai paling optimal berdasarkan evaluasi indeks validitas.
4	Eugene Supardi dkk., 2026	501 kabupaten/kota di Indonesia	Algoritma <i>Fuzzy C-Means</i> (FCM) dan OPTICS	OPTICS menghasilkan validitas internal tinggi (Silhouette Score 0,73; DBI 0,32), tetapi 94% data dikategorikan sebagai <i>noise</i> . Sebaliknya, FCM menghasilkan validitas lebih rendah (Silhouette Score 0,38; DBI 1,01), namun mampu memetakan seluruh data. Oleh karena itu, FCM dipilih sebagai model akhir karena lebih sesuai untuk

No	Peneliti	Sampel	Metode	Hasil
				data sosial-ekonomi Indonesia yang heterogen.
5	Alpindo dkk., 2026	34 provinsi di Indonesia	<i>Unsupervised Possibilistic Fuzzy C-Means (UPFC)</i>	Dua klaster utama terbentuk, yaitu provinsi pra-sejahtera (55,88% atau 19 provinsi) dan provinsi sejahtera (44,12% atau 15 provinsi). Klaster sejahtera terkonsentrasi di wilayah barat Indonesia, sedangkan klaster pra-sejahtera dominan di wilayah timur. Temuan ini menegaskan adanya ketimpangan spasial dalam pencapaian kesejahteraan.