

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Provinsi Jawa Timur menghadapi tantangan signifikan dalam mengelola pertumbuhan penduduk yang terus meningkat. Pada tahun 2024, jumlah penduduk di Provinsi Jawa Timur tercatat mencapai 41,814.5 ribu jiwa, dengan penambahan sebanyak 286.6 ribu jiwa dibandingkan tahun sebelumnya [1]. Meskipun jumlah penduduk menunjukkan peningkatan, terdapat indikasi bahwa laju pertumbuhan telah dapat dikendalikan jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Namun, peningkatan jumlah penduduk ini tetap menimbulkan tekanan pada aspek kesejahteraan keluarga, keluarga berencana dan kependudukan. Kelahiran (fertilitas), kematian (mortalitas), dan migrasi adalah komponen yang mempengaruhi jumlah penduduk di suatu daerah [2].

Kementerian Kependudukan dan Pembangunan Keluarga/Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (Kemendukbangga/BKKBN) merupakan lembaga pemerintah yang memiliki tugas dalam bidang pengendalian penduduk dan penyelenggaraan keluarga berencana, sebagaimana tercantum dalam Peraturan Presiden Nomor 181 Tahun 2024 [3]. Penyelenggaraan keluarga berencana melalui program KB (Keluarga Berencana) menjadi upaya pemerintah dalam mengontrol pertumbuhan penduduk sejak tahun 1970, dengan tujuan merencanakan kelahiran untuk mewujudkan keluarga sehat dan sejahtera [4]. Di Provinsi Jawa Timur pelaksanaan program ini masih menghadapi tantangan, salah satunya tingginya angka *unmet need* atau kebutuhan KB yang tidak terpenuhi. *Unmet need* didefinisikan sebagai persentase pasangan usia subur (PUS) yang tidak ingin hamil atau ingin menjarangkan kehamilan tetapi tidak menggunakan kontrasepsi [5]. Pada tahun 2024, Provinsi Jawa Timur tercatat sebagai provinsi dengan jumlah kasus *unmet need* tertinggi ketiga di Pulau Jawa [6]. Tingginya angka *unmet need* ini tidak hanya mengindikasikan rendahnya prevalensi penggunaan kontrasepsi, tetapi juga mencerminkan permasalahan mendalam dalam efektivitas layanan KB yang tersedia di wilayah tersebut.

Penelitian sebelumnya telah mencoba mengidentifikasi kasus *unmet need* melalui pendekatan analisis klustering. Penelitian yang dilakukan oleh Bella, dkk. memetakan kecamatan di Kabupaten Ponorogo berdasarkan jumlah PUS peserta KB aktif dan kebutuhan KB yang belum terpenuhi tahun 2021 [7]. Penelitian ini menggunakan pendekatan analisis klustering K-Means untuk mengelompokkan kecamatan ke dalam 4 klaster, didapatkan nilai WCSS sebesar 111.60 dan BCSS sebesar 1656.84. Kategori klaster berupa wilayah dengan status telah memenuhi atau belum memenuhi standar capaian yang ditetapkan oleh kabupaten untuk prevalensi pengguna KB aktif dan *unmet need*. Hasilnya menunjukkan variasi pencapaian, dari klaster kecamatan yang telah memenuhi kedua standar hingga yang belum memenuhi salah satu atau keduanya. Penelitian selanjutnya oleh Samsir, dkk. meneliti distribusi *unmet need* KB 34 provinsi di Indonesia menggunakan algoritma K-Means [8]. Penelitian ini menggunakan data jumlah kasus *unmet need* tiap provinsi dari tahun 2015-2022. Terbentuk 3 klaster optimal, di mana klaster 1 mencakup provinsi dengan kasus *unmet need* terendah sebesar 2.47%, klaster 2 mencakup provinsi dengan kasus *unmet need* menengah sebesar 5.46%, dan klaster 3 mencakup provinsi dengan kasus *unmet need* tertinggi sebesar 7.35%. Ketiga klaster tersebut memperoleh nilai Indeks Davies-Bouldin sebesar 1.248.

Namun, penelitian-penelitian sebelumnya hanya melakukan pemetaan wilayah berdasarkan tingkat *unmet need* tanpa melibatkan variabel-variabel lain yang turut memengaruhi tingginya angka tersebut di suatu wilayah. Memahami determinan *unmet need* di setiap wilayah sangat penting agar Kemendukbangwa/BKKBN sebagai lembaga yang bertanggung jawab dalam program KB dapat merancang solusi yang lebih tepat sasaran dan relevan dengan kebutuhan lokal. Penelitian ini bertujuan untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menggabungkan jumlah kasus *unmet need* dengan variabel yang berpotensi memengaruhi *unmet need* melalui pendekatan analisis klustering. Analisis klustering dikenal sebagai metode pengelompokan data ke dalam beberapa klaster, dengan setiap klaster memiliki kesamaan karakteristik sedangkan karakteristik antar klaster berbeda [9]. Teknik ini akan membantu mengidentifikasi wilayah di Jawa Timur berdasarkan tingkat prioritas program KB sehingga penanganan yang diberikan dapat lebih efektif dan

terfokus. Selain itu, analisis ini juga diharapkan mampu memberikan wawasan baru terkait pola-pola yang belum teridentifikasi dalam penelitian sebelumnya. Dengan demikian, hasil penelitian ini dapat dijadikan landasan untuk pengambilan kebijakan yang lebih strategis terutama oleh Kemendukbangga/BKKBN Provinsi Jawa Timur dalam mengurangi tingkat *unmet need* di berbagai wilayah khususnya 38 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur.

Penelitian terdahulu terkait determinan *unmet need* melalui berbagai pendekatan uji analisis korelasi, seperti yang dilakukan oleh Sholicha, dkk. melakukan pemodelan regresi untuk mengetahui taksiran persentase *unmet need* tiap kecamatan di Kabupaten Gresik [10]. Melalui uji signifikansi parsial diketahui variabel yang berpengaruh terhadap tinggi rendahnya jumlah kasus *unmet need* meliputi cakupan PKB/PLKB, tempat pelayanan KB, persentase keluarga miskin dan persentase pendidikan terakhir. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Yulianti, melakukan peramalan terkait peserta KB aktif MKJP serta melakukan analisis korelasi Pearson untuk mengetahui determinan cakupan pengguna KB aktif MKJP [11]. Hasil uji korelasi menunjukkan bahwa PKB/PLKB, PPKBD, dan Sub PPKBD atau penggerak lini lapangan berperan penting dalam meningkatkan partisipasi KB MKJP melalui peningkatkan promosi, penyuluhan, dan komunikasi, informasi, serta edukasi (KIE) kepada PUS, ditunjukkan dengan nilai korelasi pearson yang tinggi.

Penelitian-penelitian tersebut menekankan peran penting variabel seperti jumlah tenaga kesehatan, penyuluh KB (PKB/PLKB), dan fasilitas pelayanan KB dalam meningkatkan cakupan kontrasepsi. Oleh sebab itu, penelitian ini akan menggunakan pendekatan pemodelan klastering untuk mengelompokkan wilayah-wilayah dengan karakteristik sejenis berdasarkan jumlah *unmet need* serta variabel-variabel yang mempengaruhi *unmet need*. Fokus variabel determinan *unmet need* yang akan digunakan pada penelitian ini berupa faktor pemungkin. Faktor pemungkin berupa faktor yang terdiri dari sarana, prasarana dan informasi kesehatan [12]. Dengan demikian, variabel yang diteliti terdiri dari fasilitas dan sumber daya penggerak lini lapangan program KB berupa jumlah tempat KB, kampung KB, rata-rata ketersediaan alat kontrasepsi suntik 3 bulanan progestin, pil kombinasi, kondom, implan 2 batang, IUD, jumlah tenaga kesehatan, PKB/PLKB,

serta PPKBD. Penelitian ini menghasilkan pengelompokan wilayah (klaster) yang membantu memberikan gambaran lebih jelas mengenai distribusi layanan KB dan kaitannya dengan kasus *unmet need*. Metode klustering yang digunakan pada penelitian ini meliputi metode *Fuzzy Gustafson-Kessel*.

Fuzzy Gustafson-Kessel termasuk jenis metode *soft clustering* yang berarti memungkinkan setiap data poin tergabung dalam lebih dari satu klaster berdasarkan derajat keanggotaan. Keunggulan *Fuzzy Gustafson-Kessel* (FGK) mampu mengidentifikasi klaster secara fleksibel dibandingkan dengan metode *hard clustering*. *Fuzzy Gustafson-Kessel* merupakan metode klustering yang dikembangkan sebagai penyempurnaan dari metode *Fuzzy C-Means* (FCM) [13]. Destia & Kartikasari membandingkan metode *Fuzzy C-Means* dan *Fuzzy Gustafson-Kessel* dalam melakukan klasterisasi provinsi di Indonesia berdasarkan faktor kriminalitas [14]. Dengan nilai standar deviasi dalam klaster (S_w) terendah sebesar 0.83, standar deviasi antar klaster (S_B) tertinggi sebesar 0.15, dan rasio terkecil sebesar 5.53, metode *Fuzzy Gustafson-Kessel* menunjukkan lebih unggul dibandingkan *Fuzzy C-Means*. Oleh karena itu, penelitian ini menggunakan metode *Fuzzy Gustafson-Kessel* sebab kemampuannya yang lebih baik dalam melakukan klasterisasi berdasarkan derajat keanggotaan.

Hasil dari pengelompokan ini diharapkan dapat membantu pemerintah, khususnya Kemendukbangga/BKKBN Provinsi Jawa Timur dalam merancang intervensi berbasis pemodelan data guna menurunkan jumlah kasus kebutuhan KB yang tidak terpenuhi di Provinsi Jawa Timur, melalui peningkatan layanan KB yang lebih sesuai dengan kebutuhan masing-masing klaster wilayah. Selain itu, luaran dari penelitian ini berupa *Graphical User Interface* (GUI) dari pemodelan klustering *Fuzzy Gustafson-Kessel* yang dapat dimanfaatkan untuk mendukung kemajuan program keluarga berencana (KB) di Provinsi Jawa Timur.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah yang ingin diselesaikan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Bagaimana tahapan prapemrosesan data dilakukan untuk memastikan kualitas data yang akan digunakan dalam analisis klustering?

2. Bagaimana performa metode *Fuzzy Gustafson-Kessel* dalam melakukan pemetaan wilayah di Jawa Timur berdasarkan fasilitas dan sumber daya penggerak lini lapangan KB?
3. Bagaimana karakteristik kelompok wilayah di Provinsi Jawa Timur berdasarkan variabel determinan *unmet need* KB?
4. Bagaimana mengimplementasikan metode *Fuzzy Gustafson-Kessel* dalam bentuk GUI interaktif untuk mengelompokkan wilayah dan memvisualisasikan distribusi layanan KB di 38 kabupaten/kota Provinsi Jawa Timur?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah ditetapkan sebagai panduan penelitian agar fokus penelitian tidak menyimpang dari tujuan. Untuk itu batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut.

1. Penelitian ini hanya berfokus untuk memetakan 38 kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur.
2. Penelitian ini hanya akan memfokuskan pada dua aspek utama yang mempengaruhi jumlah kasus *unmet need* (faktor pemungkin), yaitu ketersediaan fasilitas KB dan sumber daya penggerak lini lapangan.
3. Pada penelitian ini hanya menggunakan data tahun 2024 yang tersedia pada website Sistem Informasi Keluarga (SIGA) yang dikelola oleh Kementerian Kependudukan dan Pembangunan Keluarga/BKKBN.

1.4. Tujuan Penelitian

Dalam suatu penelitian penting untuk mendefinisikan tujuan yang ingin diselesaikan. Berdasarkan rumusan masalah, tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut.

1. Menerapkan tahapan prapemrosesan data yang tepat guna menjamin kualitas data sebelum dilakukan analisis klustering.
2. Menganalisis performa metode *Fuzzy Gustafson-Kessel* dalam memetakan wilayah di Jawa Timur berdasarkan fasilitas dan sumber daya penggerak lini lapangan program Keluarga Berencana (KB).

3. Mengidentifikasi karakteristik kelompok wilayah di Provinsi Jawa Timur berdasarkan variabel determinan *unmet need* KB sehingga memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai faktor-faktor yang berkontribusi terhadap tingginya angka *unmet need*.
4. Mengembangkan GUI interaktif yang menerapkan metode *Fuzzy Gustafson-Kessel* untuk mengelompokkan wilayah dan memvisualisasikan distribusi layanan KB di 38 kabupaten/kota Provinsi Jawa Timur sehingga memudahkan dalam mengidentifikasi daerah yang membutuhkan intervensi lebih lanjut.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi terhadap pengembangan literatur terkait metode *soft clustering*, khususnya dalam metode *Fuzzy Gustafson-Kessel* (FGK) pada analisis data layanan Keluarga Berencana (KB). Selain itu, penelitian ini dapat memberikan wawasan atau informasi dalam memahami distribusi layanan KB dan implikasinya terhadap jumlah kebutuhan KB yang tidak terpenuhi di Provinsi Jawa Timur melalui implementasi model *machine learning* klastering.

2. Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Penelitian ini memberikan manfaat bagi penulis dalam memperluas pemahaman mengenai penerapan metode *soft clustering Fuzzy Gustafson-Kessel*, mengasah keterampilan dalam bidang analisis data khususnya data layanan KB, dan kemampuan menginterpretasikan hasil penelitian melalui visualisasi peta.

b. Bagi Peneliti Selanjutnya

Penelitian ini dapat menjadi referensi bagi peneliti selanjutnya dalam mengeksplorasi lebih dalam metode klastering di bidang layanan Program Keluarga Berencana. Peneliti selanjutnya juga dapat menggunakan hasil penelitian ini sebagai dasar untuk pengembangan metodologi lebih lanjut atau penelitian serupa di daerah lain dengan

mempertimbangkan aspek lain yang berkontribusi terhadap efektivitas layanan KB.

c. Bagi Pemerintah

Melalui analisis klastering Pemerintah Provinsi Jawa Timur dapat mengetahui distribusi layanan KB pada masing-masing kabupaten/kota. Hasil penelitian dapat digunakan sebagai landasan perencanaan strategi untuk meningkatkan layanan KB di wilayah yang membutuhkan intervensi lebih lanjut. Dengan demikian, diharapkan jumlah kasus *unmet need* dapat menurun dan cakupan pengguna KB dapat lebih meningkat.

Halaman ini sengaja dikosongkan