

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Provinsi Jawa Timur merupakan salah satu wilayah yang diidentifikasi sebagai bagian pemasok ternak, yang memiliki peran penting dalam mempercepat pertumbuhan dan perkembangan wilayah secara keseluruhan (Trisman, I., Firman, A., & Herlina 2022). Jawa Timur memiliki 29 kabupaten dan 9 kota, dengan Kota Surabaya sebagai ibu kota ini menjadikannya salah satu provinsi dengan jumlah kabupaten dan kota terbanyak di Indonesia karena memiliki tempat strategis (Widianti and Yuniseffendri 2024). Pentingnya keberadaan hewan ternak di daerah kabupaten dan kota, terutama di wilayah agraris seperti Provinsi Jawa Timur, mencakup beberapa aspek utama yang berpengaruh besar pada ekonomi, ketahanan pangan, dan kesejahteraan masyarakat (D. N. Edi, 2020).

Kabupaten dan Kota di Provinsi Jawa Timur memiliki karakteristik hewan ternak tersendiri, seperti Kabupaten Pasuruan, Malang, Tuban, dan Bojonegoro berada di daerah dataran tinggi memiliki komoditas sapi potong dan sapi perah berkualitas. Selain itu, hewan ternak kambing dan domba banyak dibudidayakan di wilayah pegunungan seperti Lumajang, Bondowoso, dan Probolinggo. Kambing Peranakan Etawa (PE) adalah salah satu jenis kambing yang paling banyak dipelihara, terutama di Malang dan Lumajang, karena nilai ekonominya yang tinggi baik untuk susu maupun daging (Edi 2020). Selain itu, di Kabupaten Blitar kecamatan Wonodadi populasi ayam yang besar dan usaha peternakan telah berkembang pesat, baik produksi maupun konsumsi terus meningkat setiap tahunnya. Selain itu Kabupaten Kediri juga memiliki sentra peternakan ayam yang baik (Izzah, Harwida, and Fitri 2022).

Ternak merupakan hewan yang di pelihara oleh manusia sebagai bahan pangan, bahan baku untuk industri, serta membangun jasa untuk manusia. Sedangkan peternakan adalah kegiatan mengembangbiakkan dan membudidayakan hewan ternak guna memenuhi pangan dan jasa (Fadila, Stmik, and Binjai 2021). Hewan ternak di Jawa Timur sangat beragam dan tersebar di berbagai tempat dengan lingkungan dan iklim yang berbeda. Adapun

jenis-jenis ternak diantaranya sapi, kambing, ayam, babi, kuda, dan sebagainya. Masing-masing hewan ternak dapat diperoleh manfaat dan hasil produksinya. Hewan ternak ini dapat dijadikan pilihan untuk ditenakan. Beberapa hewan ternak seperti hewan ternak kuda, daging kuda biasanya dianggap lebih keras dibandingkan daging domba dan sapi karena kuda sering digunakan sebagai hewan kerja dan diolah pada usia yang lebih tua. dibandingkan sebagai sumber pangan, dan hewan ternak lain seperti babi, ternak babi adalah salah satu hewan dengan populasi terbanyak diantara ternak lain yang banyak dipelihara oleh masyarakat (Kurniati et al. 2022), Namun konsumsi babi sangat dibatasi atau dilarang karena masyarakat sebagian menganut agama Islam tidak semua daging halal dimakan (Maiyena and Mawarnis 2022). Dengan demikian beberapa masyarakat tidak terbiasa dengan tekstur atau rasa daging babi dan kuda, sehingga konsumen cenderung pada jenis daging yang umum seperti sapi, kambing, dan ayam.

Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur populasi hewan ternak keseluruhan bertambah, di beberapa kabupaten maupun kota ada pula yang menurun jumlah produksinya. Pada tahun 2021, berdasarkan data yang dihimpun oleh instansi terkait di Jawa Timur, diketahui bahwa populasi hewan ternak bervariasi di setiap wilayah. Kabupaten Trenggalek tercatat memiliki jumlah kambing terbanyak, yakni sebanyak 432,539 ekor. Untuk hewan ternak ayam, populasi tertinggi berada di Kabupaten Blitar dengan 2.862,560 ekor. Sementara itu, sapi paling banyak ditemukan di Kabupaten Sumenep dengan jumlah mencapai 383,059 ekor. Di sisi lain, populasi kambing dan ayam terendah tercatat di Kota Surabaya, masing-masing hanya 996 ekor kambing dan 8,941 ekor ayam. Adapun populasi sapi terendah terdapat di Kota Mojokerto, yakni sebanyak 103 ekor. Data ini memberikan gambaran mengenai sebaran ternak di Jawa Timur dan penting sebagai dasar perencanaan sektor peternakan di masa depan.

Pada tahun 2022, Badan Pusat Statistik (BPS) Provinsi Jawa Timur mencatat bahwa pola distribusi populasi hewan ternak masih menunjukkan kecenderungan yang serupa dengan tahun sebelumnya. Berdasarkan data tersebut, Kabupaten Trenggalek memiliki populasi kambing tertinggi mencapai

447,649 ekor, sementara populasi ayam tertinggi tercatat di Kabupaten Blitar sebesar 2,907,230 ekor. Untuk ternak sapi, jumlah tertinggi berada di Kabupaten Sumenep dengan total 388,090 ekor. Sebaliknya, populasi terendah untuk kambing dan ayam ditemukan di Kota Surabaya, masing-masing sebanyak 971 dan 8,259 ekor. Adapun jumlah sapi paling sedikit tercatat di Kota Mojokerto, yaitu sebanyak 104 ekor. Informasi ini memberikan gambaran mengenai persebaran populasi ternak di Provinsi Jawa Timur dan dapat dijadikan dasar perumusan kebijakan strategis di sektor peternakan pada masa mendatang.

Penyebaran geografis yang tidak merata memiliki beberapa faktor seperti ketersediaan pakan, ternak memerlukan pakan yang cukup dan berkualitas. Daerah dengan tanah subur dan padang rumput yang luas lebih mampu mendukung populasi yang besar. Selain hal tersebut, pemerintah daerah Provinsi Jawa Timur memiliki kebijakan dan regulasi ketat terkait peraturan peternakan, termasuk pengaturan lahan, lingkungan, dan kesejahteraan hewan ternak.

Berdasarkan hasil analisis distribusi populasi hewan ternak, perlu dilakukan pengelompokan (*clustering*) terhadap data populasi ternak di tingkat kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur. Langkah ini bertujuan untuk memberikan dasar yang objektif bagi pemerintah daerah dalam menyusun kebijakan yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing wilayah. Pengelompokan ini dilakukan dengan membagi wilayah ke dalam beberapa kelompok berdasarkan kemiripan jumlah dan jenis ternaknya, sehingga pelaksanaan program seperti penyaluran bantuan, pengendalian kesehatan hewan, dan pengembangan kawasan peternakan dapat berjalan secara lebih efisien dan terarah. Hal ini sejalan dengan pernyataan dalam (Dinas Peternakan Provinsi Jawa Timur 2024) menekankan pentingnya pendekatan berbasis kawasan untuk mengoptimalkan potensi sumber daya lokal

Metode *Fuzzy C-Means* (FCM) merupakan salah satu teknik dalam data mining yang berperan penting dalam pengenalan pola, pengelompokan data, serta prediksi deret waktu. FCM bekerja dengan menggunakan konsep keanggotaan fuzzy, di mana setiap sampel data dapat menjadi anggota dari lebih

dari satu *cluster* dengan tingkat keanggotaan yang berbeda-beda. Penyesuaian derajat keanggotaan ini memungkinkan FCM untuk memberikan hasil pengelompokan yang lebih fleksibel dan akurat, terutama dalam menghadapi data yang memiliki karakteristik ketidakpastian atau variasi yang kompleks (Hafsari, Rizka 2021).

Pemilihan *Fuzzy C-Means* didasarkan pada keunggulannya dalam mengelola data yang kompleks dan tidak pasti, serta kemampuannya untuk memberikan hasil pengelompokan yang lebih akurat dibandingkan dengan metode pengelompokan lainnya. FCM dapat memberikan informasi yang lebih mendalam tentang struktur data dengan mempertimbangkan setiap ternak sebagai anggota dari beberapa kelompok dengan derajat keanggotaan tertentu. Peneliti memilih menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means* (FCM) karena beberapa studi sebelumnya menunjukkan bahwa FCM memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan algoritma K-Means (Firmansyah et al. 2023).

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh (Fadila et al. 2021) dengan studi kasus “Pengelompokan Populasi Hewan Ternak Menggunakan Metode *clustering*”. Pada penelitian itu jumlah kelompok yang terbentuk sebanyak 3 kelompok. *Group 1 Centroid* dengan populasi hewan wilayah Salapian dengan jenis Kambing dan jumlah ternak 51-100 Ekor, *Group 2 Centroid* dengan populasi hewan wilayah Secanggang dengan jenis Sapi dan jumlah 101-150 Ekor, dan *Group 3 Centroid* dengan populasi hewan ternak wilayah Kuala dengan jenis Sapi dan jumlah ternak 10-150 Ekor.

Penelitian lain yang (Putra & Hartomo 2021) berkaitan dengan *Fuzzy C-Means* dengan algoritma *Partition Coefficient Index* (PCI) yaitu “Optimalisasi Penyaluran Bantuan Pemerintah Untuk UMKM Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means*” menghasilkan 3 *cluster* prioritas sudah tepat, dengan hasil uji validitas yang diperoleh 0,826.

Penelitian lain dilakukan oleh (Zahro, Rosyidah, and Handayani 2024) “Implementasi Algoritma *Fuzzy C-Means* untuk Pengelompokan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Kualitas Perguruan Tinggi”. Penelitian ini dilakukan pengujian *Partition Coefficient Index* dengan metode *Fuzzy C-Means* untuk hasil

diperoleh 2 cluster, dan memiliki nilai *Partition Coefficient Index* yaitu 0,83491.

Berdasarkan paparan di atas, maka pada penelitian ini akan dilakukan clustering hewan ternak yang meliputi kambing, ayam, dan sapi di Provinsi Jawa Timur dengan data pada tahun 2021 dan tahun 2022 menggunakan algoritma *Fuzzy C-means*. Selanjutnya pada penelitian ini juga dirancang *website* terkait *cluster* optimum menggunakan *Partion Coefficient Index*. Oleh karena itu, penelitian ini diberi judul “**Pengelompokan Kabupaten dan Kota Madya Berdasarkan Jumlah Hewan Ternak di Provinsi Jawa Timur Dengan Menggunakan Metode *Fuzzy C-Means*”**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas, adapun permasalahan yang akan dikaji sebagai berikut:

1. Berapa cluster optimum pada pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan profil hewan ternak dengan menggunakan metode *Partition Coefficient Index*?
2. Berapa kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur berdasarkan data jumlah hewan ternak yang masuk dalam masing-masing cluster?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diidentifikasi, berikut adalah tujuan penelitian :

1. Untuk mengetahui cluster optimum pada pengelompokan data hewan ternak kambing, ayam dan sapi dengan menggunakan metode *Partion Coefficient Index*.
2. Untuk mengetahui hasil pengelompokan kabupaten/kota berdasarkan profil hewan ternak kambing, ayam, dan sapi di Provinsi Jawa Timur dengan menggunakan algoritma *Fuzzy C-Means*.

1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini, sebagai berikut :

1. Penelitian ini bermanfaat untuk menjadi bahan referensi bagi peneliti lain.
2. Penelitian ini untuk mengetahui jenis profil hewan ternak di wilayah

tertentu dalam suatu provinsi.

3. Penelitian yang telah dilakukan dapat dijadikan landasan dalam memberikan kebijakan yang disesuaikan dengan karakteristik masing-masing wilayah.

1.5 Batasan Penelitian

Batasan masalah dalam penelitian ini, sebagai berikut :

1. Data yang digunakan adalah data hewan ternak tahun 2021 dan 2022 yang diperoleh dari BPS (Badan Pusat Statistik) Provinsi Jawa Timur.
2. Penelitian ini hanya memakai atribut tiga jenis hewan yaitu kambing, ayam dan sapi.
3. Pengujian *Partion Coefficient Index* (PCI) dengan skenario uji dari 2-10 cluster.
4. Menggunakan framework Laravel.

