

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai "*Optimasi K-Means Clustering pada Data Harga Mangga Menggunakan Particle Swarm Optimization (PSO)*", dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Pengelompokan tren harga mangga berdasarkan provinsi di Indonesia tahun 2019 hingga 2024 berhasil dilakukan menggunakan metode *K-Means Clustering*. Hasil clustering menunjukkan pembagian provinsi ke dalam tiga kelompok, yaitu provinsi dengan harga mangga tinggi (misalnya Papua Barat dan Kalimantan Tengah), harga sedang (misalnya Sumatera Utara dan Riau), serta harga rendah (misalnya Jawa Tengah dan Jawa Timur). Hal ini mencerminkan variasi spasial harga mangga antar wilayah yang signifikan.
2. *Metode Elbow* terbukti efektif dalam menentukan jumlah cluster optimal. Hasil visualisasi grafik *WCSS* menunjukkan bahwa jumlah cluster optimal terjadi pada titik tekuk (*elbow*) saat $k = 3$. Penggunaan metode ini memberikan justifikasi kuantitatif terhadap pemilihan jumlah cluster yang digunakan dalam proses clustering.
3. Integrasi algoritma *Particle Swarm Optimization (PSO)* mampu meningkatkan kualitas penentuan centroid awal pada metode *K-Means Clustering*. Dibandingkan dengan inisialisasi acak pada *K-Means* murni, centroid hasil *PSO* menghasilkan nilai evaluasi yang lebih baik, dengan penurunan *SSE* dari 3.1146 menjadi 2.5882, peningkatan *Silhouette Score* dari 0.4422 menjadi 0.5461, penurunan nilai *Davies-Bouldin Index* dari 0.7063 menjadi 0.5185, serta penurunan *Quantization Error* dari 0.2520 menjadi 0.2122.
4. Visualisasi hasil clustering mampu menggambarkan tren harga mangga antar provinsi secara informatif. Dengan menggunakan representasi grafik dan peta, pola harga mangga dapat dipetakan secara spasial, sehingga dapat

memberikan gambaran yang jelas kepada pemangku kebijakan maupun peneliti lain terkait kondisi harga mangga di berbagai wilayah Indonesia.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan keterbatasan yang telah diidentifikasi, maka beberapa saran yang dapat disampaikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian selanjutnya disarankan untuk memperluas variabel seperti data perbulan yang digunakan dengan menambahkan faktor-faktor eksternal yang berpotensi memengaruhi harga mangga, seperti curah hujan, musim panen, biaya distribusi, dan tingkat konsumsi lokal. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi dan relevansi hasil pengelompokan.
2. Eksplorasi terhadap metode clustering alternatif seperti *Fuzzy C-Means*, *DBSCAN*, atau *Agglomerative Clustering* perlu dilakukan sebagai bahan perbandingan untuk mengetahui keunggulan dan kelemahan masing-masing algoritma dalam konteks analisis harga komoditas.
3. Perlu dilakukan pemutakhiran dan pelengkapan data pada wilayah pemekaran baru, seperti Papua Selatan, Papua Tengah, Papua Pegunungan, dan Papua Barat Daya, yang pada penelitian ini belum memiliki data harga. Pengumpulan data pada wilayah tersebut penting agar hasil pengelompokan mencerminkan kondisi secara menyeluruh.
4. Penerapan hasil pengelompokan dalam sistem informasi berbasis *geospasial* dapat menjadi arah pengembangan lanjutan, guna memperkuat integrasi antara hasil analisis data dan kebutuhan perencanaan wilayah serta pengambilan keputusan berbasis lokasi.