

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai analisis pola perjalanan penumpang Transjakarta menggunakan algoritma K-Means dan Apriori, dapat disimpulkan beberapa hal sebagai berikut:

1. Penerapan algoritma K-Means dalam penelitian ini bertujuan untuk memahami segmentasi penumpang berdasarkan karakteristik perjalanan mereka. Melalui fitur-fitur seperti durasi perjalanan (**tripDuration**), jarak perjalanan (**tripDistance**), frekuensi perjalanan (**countTrips**), waktu perjalanan (**timeOfDay**), serta rute dan nama halte, K-Means berhasil mengelompokkan penumpang ke dalam empat *cluster* dengan karakteristik berbeda. Misalnya, terdapat *cluster* dengan durasi tinggi dan frekuensi rendah yang menggambarkan perjalanan jarak jauh, serta *cluster* dengan durasi pendek dan frekuensi tinggi yang merepresentasikan perjalanan rutin jarak pendek. Evaluasi menggunakan *Calinski-Harabasz Index* menghasilkan nilai sebesar 96.335, yang menunjukkan bahwa pengelompokan yang dihasilkan memiliki kualitas pemisahan yang baik antar *cluster*. Hasil ini memberikan gambaran komprehensif mengenai pola mobilitas penumpang, yang dapat digunakan sebagai dasar dalam merancang kebijakan pelayanan dan alokasi armada secara lebih tepat sasaran.
2. Sementara itu, algoritma Apriori digunakan untuk mengidentifikasi asosiasi antar halte yang sering digunakan secara bersamaan oleh penumpang dalam satu rangkaian perjalanan harian. Melalui pendekatan asosiasi, ditemukan beberapa aturan kuat yang menghubungkan halte-halte tertentu, terutama halte Penjaringan dengan halte Rusun Penjaringan dan Rusun Kapuk Muara, dengan nilai *confidence* sempurna (1.0) dan nilai *lift* yang tinggi (hingga 63.86). Hal ini menunjukkan bahwa pola perjalanan antara halte-

halte tersebut tidak bersifat acak, melainkan membentuk keterkaitan yang kuat dan konsisten. Temuan ini bermanfaat untuk mengidentifikasi halte penting dalam perjalanan penumpang, mendukung optimasi rute, serta perencanaan kapasitas armada, terutama pada jalur-jalur dengan intensitas perjalanan tinggi.

5.2 Saran

Beberapa saran yang dapat diberikan berdasarkan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan data *real-time* serta mencakup moda transportasi umum lain seperti MRT, LRT, atau KRL. Data *real-time* memungkinkan pemodelan pola perjalanan yang lebih akurat berdasarkan waktu dan kondisi terkini, seperti kemacetan atau kepadatan penumpang. Sementara itu, integrasi dengan moda transportasi lain seperti MRT, LRT, dan KRL akan memberikan gambaran menyeluruh tentang perilaku berpindah moda (*multimodal transport behavior*) masyarakat, yang sangat penting dalam perencanaan transportasi publik yang terintegrasi. Hal ini dapat memberikan wawasan lebih luas tentang mobilitas masyarakat di Jabodetabek.
2. Penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan penggunaan metrik evaluasi tambahan seperti *Silhouette Score* untuk memberikan evaluasi yang lebih menyeluruh terhadap kualitas hasil *clustering*. Metrik ini dapat membantu dalam menilai konsistensi internal antar anggota dalam *cluster* dan pemisahan antar *cluster* secara lebih detail.
3. Menambahkan variabel-variabel lain seperti jenis kartu yang digunakan, waktu tunggu, serta frekuensi penggunaan per minggu, yang dapat membantu membentuk segmentasi penumpang yang lebih akurat. Pada penelitian ini variabel-variabel tersebut belum tersedia karena keterbatasan pada data yang digunakan. Saran ini dapat digunakan untuk analisis lebih lanjut agar analisis perilaku penumpang bisa lebih mendalam dan aplikatif.