

## **BAB V**

### **SIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Simpulan**

Penelitian ini menyimpulkan bahwa penerapan metode Ensemble K-Prototypes pada data pelanggan e-commerce PT. XYZ secara signifikan meningkatkan efisiensi proses clustering. Seluruh tahapan, mulai dari preprocessing, penentuan jumlah cluster optimal, hingga validasi dengan AdaBoost, dapat diselesaikan hanya dalam sekitar 15 menit ditambahkan dengan waktu yang dibutuhkan untuk proses pembuatan laporan hasil clustering, jauh lebih cepat dibandingkan proses manual yang memerlukan 1–3 hari kerja. Selain aspek efisiensi, algoritma ini terbukti mampu menghasilkan empat segmen pelanggan yang jelas dan terpisah, dengan profil demografis dan preferensi produk yang konsisten di tiga periode bulanan. Stabilitas dan kualitas clustering divalidasi dengan metrik evaluasi internal, serta separabilitas cluster yang tinggi. Segmentasi yang dihasilkan bersifat jelas dan relevan untuk strategi pemasaran, memungkinkan PT. XYZ mengoptimalkan alokasi sumber daya sesuai kebutuhan setiap segmen.

#### **5.2 Saran**

Saran untuk peneliti selanjutnya :

1. Memperluas analisis dengan menambahkan fitur perilaku tambahan seperti frekuensi pembelian, ukuran keranjang belanja, dan tingkat pembelian berulang untuk menghasilkan clustering yang lebih komprehensif.
2. Memperpanjang periode pengamatan hingga 6-12 bulan untuk menganalisis stabilitas profil cluster dalam jangka waktu yang lebih panjang dan mencakup variasi musiman.

3. Menambahkan tracking customer\_id untuk menganalisis stabilitas cluster membership individual pelanggan antar periode, yang akan bermanfaat untuk memahami dinamika perpindahan pelanggan antar segmen dan mengembangkan strategi churn prediction serta retention yang lebih sophisticated.
4. Melakukan studi komparatif dengan algoritma clustering lain seperti K-Modes atau DBSCAN untuk data campuran data untuk membandingkan performa relatif K-Prototypes terhadap metode alternatif.
5. Mengimplementasikan dan mengevaluasi efektivitas strategi marketing berbasis clustering melalui eksperimen terkontrol untuk memvalidasi bahwa clustering berbasis clustering memang menghasilkan peningkatan pada metrik bisnis seperti conversion rate, customer retention, dan customer lifetime value.

Penelitian ini menganalisis stabilitas profil demografis setiap cluster antar periode, namun tidak melakukan tracking individual customer membership karena keterbatasan akses dan perizinan. Penelitian future dapat memperluas analisis dengan menambahkan tracking customer\_id untuk menganalisis stabilitas cluster membership individual customer antar periode. Analisis ini akan lebih bermanfaat untuk memahami dinamika customer behavior, mengidentifikasi pola perpindahan segment, dan mengembangkan strategi churn prediction dan retention yang lebih baik.