

Selanjutnya evaluasi kinerja k-means dihitung menggunakan metode *Davies Bouldin Index*. Penerapan metode DBI diawali dengan menghitung SSW. *Sum of Square Within Cluster* (SSW) adalah cara menghitung jarak *intra-cluster* sebagai *metrik kohesi* dalam sebuah *cluster* ke-i dengan menghitung rata-rata jarak *euclidean* tiap data terhadap *cluster* ke-i. Untuk menghitung SSW data harus dikelompokkan berdasarkan *cluster* yang dihasilkan dihitung menggunakan persamaan (1) [9][10] sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{SSW}_1 &= \frac{0 + 93.2148 + 78.4729 + 55.8032 \dots + 0}{9} \\ &= 57.4799 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SSW}_2 &= \frac{62.0483 + 100.4091 + 86.3770 \dots + 86.3770}{11} \\ &= 79.6105 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SSW}_3 &= \frac{78.4538 + 92.7523 + 96.0780 + 76.230 \dots + 168.2706}{10} \\ &= 94.5534 \end{aligned}$$

Setelah menentukan nilai SSW, dilakukan perhitungan *Sum of square between-cluster* (SSB). *Centroid* terakhir pada iterasi terakhir diperlukan untuk menghitung nilai SSB. Perhitungan SSB dilakukan menggunakan persamaan (2) sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{SSB}_{1.2} &= \sqrt{(11-40)^2 + (25-11)^2 + (22-55)^2} \\ &\quad + \sqrt{(35-23)^2 + (26-44)^2 \dots + (15-22)^2} = \\ &= 93.70165 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SSB}_{1.3} &= \sqrt{(11-32)^2 + (25-39)^2 + (22-12)^2} \\ &\quad + \sqrt{(35-20)^2 + (26-41)^2 \dots + (15-21)^2} \\ &= 77.33693 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{SSB}_{2.3} &= \sqrt{(40-32)^2 + (11-39)^2 + (55-12)^2} \\ &\quad + \sqrt{(23-20)^2 + (44-41)^2 \dots + (22-21)^2} \\ &= 106.5035 \end{aligned}$$

Setelah menghitung nilai SSW dan SSB serta menerima hasilnya, langkah selanjutnya adalah menentukan nilai rasio *cluster* dengan menggunakan persamaan (3) sebagai berikut:

$$R_1 = \frac{57.4799}{93.70165 + 77.33693 + 106.5035} = 0.207103$$

$$R_2 = \frac{79.6105}{93.70165 + 77.33693 + 106.5035} = 0.286841$$

$$R_3 = \frac{94.5534}{93.70165 + 77.33693 + 106.5035} = 0.340681$$

Setelah mengetahui rasio antar *cluster* kemudian menghitung nilai DBI menggunakan persamaan (4) sebagai berikut :

$$\text{DBI} = \frac{0.207103 + 0.286841 + 0.340681}{3} = 0.27820876$$

Fakta bahwa hasil penilaian jarak rata-rata di dalam *centroid* semakin mendekati angka 0 menunjukkan bahwa semua anggota *cluster* relatif dekat satu sama lain. Semakin rendah nilai indeks *Davies Bouldin*, semakin baik *cluster* yang dapat dibuat dengan menerapkan teknik *clustering* untuk mengelompokkan item secara bersama-sama. Metode *K-Means* menghasilkan nilai 0.278209 sebagai hasil akhir perhitungannya; angka ini dianggap memiliki hasil yang memuaskan karena cukup mendekati 0.

4. SIMPULAN

Berdasarkan pembahasan diketahui bahwa hasil *clustering* dari 30 jenis case handphone selama 28 bulan menunjukkan jenis case dengan tingkat penjualan rendah maka terdapat pengurangan stok barang. Hal tersebut disesuaikan dengan pertimbangan dari pemilik toko, selain itu dapat dilakukan dengan cara membuat promosi penjualan misalnya *Flashsale* atau pengembalian barang ke pabrik, agar tidak terjadi penumpukan barang dan menjadi kerugian di kemudian hari. Sedangkan case yang menjadi bagian dari penjualan tinggi maka harus menambahkan stoknya dengan mengikuti kebutuhan pasar. Selanjutnya hasil evaluasi menggunakan DBI menunjukkan nilai 0,278209 yang bermakna bahwa tingkat akurasi cukup baik karena mendekati 0.

5. SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti dapat memberikan saran untuk penelitian selanjutnya, antara lain untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat menggunakan data yang memiliki atribut yang lebih spesifik sehingga dapat dihitung berdasarkan kategori tertentu. Penelitian ini dapat dikembangkan dengan metode data mining lainnya seperti KNN, SOM, Dan lain-lain untuk mendapatkan hasil yang variative.

PUSTAKA

- [1] Annur, H. 2019. Penerapan Data Mining Menentukan Strategi Penjualan Variasi Mobil Menggunakan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Informatika Upgris*, 5(1).

- [2] Ferdika, M., & Kuswara, H. 2017. Sistem Informasi Penjualan Berbasis Web Pada PT Era Makmur Cahaya Damai Bekasi. *Information System For Educators And Professionals: Journal of Information System*, 1(2), 175-188.
- [3] Han, J., Pei, J., & Kamber, M. 2011. *Data mining: concepts and techniques*. Elsevier.
- [4] Indriyani, F., & Irfiani, E. 2019. Clustering Data Penjualan pada Toko Perlengkapan Outdoor Menggunakan Metode K-Means. *JUITA: Jurnal Informatika*, 7(2), 109-113.
- [5] Metisen, B. M., & Sari, H. L. 2015. Analisis clustering menggunakan metode K-Means dalam pengelompokan penjualan produk pada Swalayan Fadhila. *Jurnal media infotama*, 11(2).
- [6] Mustafa, M. S., Ramadhan, M. R., & Thenata, A. P. 2018. Implementasi Data Mining untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier. *Creative Information Technology Journal*, 4(2), 151-162.
- [7] Normah, N., Nurajizah, S., & Salbinda, A. 2021. Penerapan Data Mining Metode K-Means Clustering Untuk Analisa Penjualan Pada Toko Fashion Hijab Banten. *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI*, 7(2), 158-163.
- [8] naufal Hay's, R., & Adrean, R. 2017. Sistem Informasi Inventory Berdasarkan Prediksi Data Penjualan Barang Menggunakan Metode Single Moving Average Pada CV. Agung Youanda. *ProTekInfo (Pengembangan Riset dan Observasi Teknik Informatika)*, 4, 29-33.
- [9] Sitompul, B. J. D. 2018. Peningkatan hasil evaluasi clustering davies-bouldin index dengan penentuan titik pusat cluster awal algoritma k-means.
- [10] Tamba, S. P., & Kesuma, F. T. 2019. PENERAPAN DATA MINING UNTUK MENENTUKAN PENJUALAN SPAREPART TOYOTA DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING: data mining; k-means-clustering. *Jurnal*

Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA), 2(2), 67-72.