



KLASIFIKASI HASIL PENJUALAN MINUMAN RINGAN PADA KOPERASI BERDASARKAN JENIS BARANG MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING

Awaljan¹⁾, Tukino²⁾, Elfina Novalia³⁾ Sandi Ahmad⁴⁾

^{1,2,3,4)} Jurusan Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Buana Perjuangan Karawang
e-mail: si19.awaljan@mhs.ubpkarawang.ac.id

Abstract

[Classification of Sales of Soft Drinks in Cooperatives Based on Types of Goods Using the K-Means Clustering Algorithm] The joint cooperative store is one of the efforts given by the joint cooperative management to increase cooperative income by calculating profits every year and distributing them to cooperative members in the form of money, commonly known as SHU or the remaining results of operations. However, there are still shortcomings in the implementation of cooperative sales management, one of which is the sale of soft drinks. There are still errors in determining the high and low volume of beverage sales. This research will help cooperative managers to categorize beverage sales data so that customer demand for soft drinks can be fulfilled properly. The data collected from January 2020 to September 2022 is the sale of 11,945 drinks from 15 soft drinks at the Koperasi Bersama store. This research aims to group the sales recapitulation results into a cluster using a data mining approach using the K-Means clustering algorithm. Grouping sales data according to its characteristics. The results of this study indicate that 1 soft drink is included in cluster 0 which is classified as high sales volume, while 14 soft drinks are included in cluster 1 which is classified as low sales volume.

Keywords: Beverage Sales Data; Clustering; Data Mining; Item Type; K-Means.

Abstrak

Toko koperasi bersama merupakan salah satu upaya yang diberikan oleh pengurus koperasi bersama untuk meningkatkan pendapatan koperasi dengan cara menghitung keuntungan setiap tahun dan membagikannya kepada anggota koperasi dalam bentuk uang, yang biasa dikenal dengan SHU atau sisa hasil usaha. Namun demikian, masih terdapat kekurangan dalam pelaksanaan manajemen penjualan koperasi, salah satunya adalah penjualan minuman ringan. Masih ada kesalahan dalam menentukan tinggi rendahnya volume penjualan minuman. Penelitian ini akan membantu pengelola koperasi untuk mengelompokkan data penjualan minuman dan permintaan pelanggan akan minuman ringan dapat terpenuhi dengan baik. Data yang dikumpulkan dari Januari 2020 hingga September 2022 adalah penjualan 11.945 minuman dari 15 minuman ringan di toko Koperasi Bersama. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan hasil rekapitulasi penjualan ke dalam sebuah cluster melakukan nya dengan pendekatan data mining dengan menggunakan algoritma K-Means clustering. Pengelompokan data penjualan menyesuaikan dengan karakteristik nya. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa 1 minuman ringan termasuk dalam cluster 0 yang tergolong volume penjualan tinggi, sedangkan 14 minuman ringan termasuk dalam cluster 1 yang tergolong volume penjualan rendah.

Kata Kunci: Clustering; Data Penjualan Minuman; Data Mining; K-Means; Item Type.

1. Pendahuluan

Teknologi informasi dapat memudahkan setiap orang mendapatkan informasi terbaru dan kecepatan layanan yang semakin tinggi di setiap bidang dengan pemanfaatan internet membuat penyebaran informasi semakin luas

ke seluruh dunia. (Tukino, Faqih Pratama Muthi, and Aditia Agustian 2021) hal ini juga berpengaruh penuh terhadap digitalisasi industri perdagangan.

Menurut Kosanke (2019) dalam dunia bisnis yang selalu bergerak dinamis seperti sekarang ini pengelola bisnis dituntut harus selalu mencari cara untuk melakukan promosi produk dan juga pengembangan bisnis agar tetap bisa bersaing di pasar. Dengan memanfaatkan media sosial dan platform digital lainnya sebagai penyebaran informasi yang akurat dan cepat juga dapat mengelola data hasil operasional bisnis, pengelola dapat mencapai hal yang dibutuhkan tersebut seperti meningkatkan nilai jual produk, menambahkan jenis layanan produk baru dan meminimalisir biaya operasi perusahaan, efektivitas pemasaran dan tentunya menambah keuntungan (Endang Swastuti 2020).

Koperasi Bersama merupakan jenis usaha yang bergerak dalam penjualan makanan dan minuman ringan salah satu jenis produk yang dijual adalah minuman ringan dengan berbagai merk yang berbeda-beda, dalam pengadaan dan perhitungan produk yang terjual masih manual, membuat pengelola usaha ini sering keliru dan terjadi penumpukan jenis barang yang berlebih sehingga terjadi nya perkiraan antara jumlah pengadaan produk yang akan dijual dengan jumlah barang yang sudah terjual.

Koperasi Bersama melakukan strategi bisnis untuk memenuhi kebutuhan pelanggan. Untuk melakukan itu Koperasi Bersama mengelola data penjualan yang sudah ada dan dianalisis sehingga mengetahui tingkat keinginan pelanggan di setiap sasaran penjualan produk pada faktor ketertarikan nya. Berdasarkan pengelolaan data tersebut di didapatkan informasi untuk mengetahui pola konsumsi pelanggan terhadap produk yang terjual.

Melihat berbagai permasalahan ada, penulis mengusulkan teknik pengelompokan data dengan algoritma k-means untuk memproses data menjadi partisi-partisi pada kumpulan set objek data, Manek, Faisal, and Priyatna (2018) pada laporan hasil penjualan pada tahun 2020 sampai 2022. Hal ini memudahkan pengelola bisnis dalam pengadaan stok dan dapat memenuhi kebutuhan pelanggan dengan mendapat informasi akurat juga pengambilan keputusan dengan cepat terhadap produk minuman ringan yang terjual dengan kriteria Penjualan tinggi, dan penjualan rendah.

2. Metode

A. Data Mining

Menurut Lia Hananto et al. (2021) proses data mining suatu tindakan memeriksa informasi yang terdapat pada data besar untuk menemukan hubungan, pola, dan tren yang bermakna. Data mining adalah kegiatan mengumpulkan, menggunakan, dan menambang kumpulan data yang besar untuk menemukan informasi baru dengan pola dan hubungan. (Erlangga, Solikhun, and Irawan 2019)

Data mining merupakan rangkaian tindakan untuk memperoleh hasil dari kumpulan data dalam bentuk informasi terbaru yang tidak diketahui. Suriani (2020) Data mining dapat didefinisikan sebagai analisis otomatis dari data besar atau kompleks untuk mengetahui alur dan pola yang tersembunyi dari banyak data, untuk keperluan klasifikasi, estimasi, prediksi, aturan asosiasi, grup, deskripsi, dan visualisasi. Singkatnya, data mining dapat digambarkan sebagai runtutan penyaringan atau penggalian informasi dari sejumlah data besar. (Adani et al. 2019).

B. Clustering

Clustering suatu proses pengelompokan data untuk dijadikan berdasarkan klasifikasi kelompok, di mana kemiripan data dalam satu kelompok lebih besar dari kemiripan data pada kelompok lainnya. (Madyatmadja et al. 2021) Potensi pengelompokan terletak pada kemampuannya untuk mengungkapkan struktur data, yang pada gilirannya dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti klasifikasi, pemrosesan gambar dan pengenalan pola. Pemilihan kesesuaian data terdiri dari beberapa tahap, antara lain tahap pemahaman data merupakan tahap pendefinisian tujuan dan ruang lingkup penelitian, dimana tujuan dari penelitian adalah untuk mendapatkan model atau sampel. (Pribadi et al. 2020).

C. K-Means

Menurut Yasa, Rusjyanthi, and Binti Mohd Luthfi (2022) K-means merupakan suatu metode membagi data ke dalam klaster atau grup, kemudian ciri yang sama pada data di gabungkan menjadi satu klaster. lalu data dengan karakteristik berbeda disatukan ke dalam grup yang berbeda. Biasanya dengan tujuan untuk meminimalkan variasi dalam klaster dan memaksimalkan variabilitas antar klaster. (Manek et al. 2018)

Berikut perhitungan algoritma K-Means. (Yoyon arie et al. 2022)

- a) Pusat awal klaster ditentukan dengan memilih nilai k secara acak.

- b) Nilai k membagi setiap item data menjadi k bagian dan Euclidean distance digunakan untuk menentukan pusat cluster.

$$d_{euclidean} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (X_i + Y_i)^2} \dots\dots\dots (1)$$

- c) Centroid dari setiap cluster dihitung sebagai rata-rata dari cluster yang diterima.
 d) Pilih langkah 2 dan 3 jika subkelompok diubah. Jika tidak ada perubahan yang dibuat pada klaster, prosesnya dibatalkan.

3. Hasil dan Pembahasan

A. Analisis Data

1. Merapitulasi data

Dapat dilihat hasil penjualan minuman ringan di masa pandemik dari tahun 2020 sampai 2022 sejak 32 bulan terakhir, terdapat beberapa jenis minuman ringan mengalami peningkatan ada yang mengalami penurunan.

Tabel 1. Rekapitulasi Penjualan Produk Koperasi

NO	Nama minuman	Bulan ke 1	Bulan ke 2	Bulan ke 3	Bulan ke 4	Bulan ke 5	Bulan ke 6	Bulan ke 7	...	Bulan ke 32
1	Cimory	102	6	7	8	12	30	20	....	10
2	Coca cola original	3	8	4	9	5	13	6	....	8
3	Fanta strawberry	2	5	2	6	8	10	1	....	9
4	Jus buah	9	6	3	1	5	3	11	....	2
5	Larutan	8	1	10	50	20	23	19	....	1
6	Le minerale	11	8	5	15	3	19	20	....	10
7	Pocari sweat	11	6	10	7	20	5	6	....	5
8	Sari asem	17	20	25	13	3	4	8	....	3
9	Sari kacang ijo	37	4	22	12	8	21	43	....	12
10	Sprite lemon lime	1	5	4	6	3	14	11	....	9
11	Susu beruang	24	12	56	23	40	19	18	....	20
12	Teh tarik p.budi	19	20	35	12	15	62	20	....	7
13	Teh kotak melati	234	8	28	5	41	88	105	....	9
14	Teh kotak rasa	47	4	20	6	1	44	26	....	1
15	Susu ultra milk	40	1	14	10	5	33	34	....	50

$$R1 = 102/6/7/8/12/30/20/15/105/97/122/93/25/122/9/81/33/49/59/13/16/83/124/140/96/124/50/12/23/25/60/10/32 = 55,34375$$

$$R2 = 3/8/4/9/5/13/6/12/4/12/8/9/2/1/3/10/1/2/5/4/5/12/7/11/1/1/5/1/7/5/2/8/32 = 5,8125$$

$$R3 = 2/5/2/6/8/10/1/7/7/5/5/4/1/3/1/2/2/6/5/5/9/12/17/9/5/1/1/3/11/10/5/932 = 5,59375$$

$$R15 = 40/1/14/10/5/33/34/1/31/47/41/30/48/51/62/58/65/57/45/7/48/49/38/66/37/42/2/24/43/44/62/50/32 = 37,03125$$

2. Menentukan nilai jumlah cluster.

Hasil penjualan minuman ringan dijadikan 2 klaster (k-2). Klaster dibentuk yaitu tinggi dan rendah. Tentukan titik pusat awal (*centroid*) secara acak. Berikut ini adalah titik pusat (*centroid*) yang telah dipilih.

Tabel 2. Pusat Cluster Awal

Coca cola original	3	8	4	9	5	13	6	....	8
Jus buah	9	6	3	1	5	3	11	....	2

3. Setiap variabel dihitung jarak nya dari setiap contoh data dengan setiap titik pusat dengan rumus:

$$D(X_2, X_1) = || X_2 - X_1 ||_2 = \sqrt{\sum_{j=1}^p |X_{2j} - X_{1j}|^2} \dots\dots\dots (2)$$

Tabel 3. Kedekatan

C1	C2	Kedekatan	Kelompok data
296,1241	333,35	296,1240944	Cluster 1
102,8345	578,3133	102,8345313	Cluster 1
101,6348	578,5553	101,6348028	Cluster 1
99,99547	522,5603	99,99547327	Cluster 1
139,4992	505,3081	139,4991676	Cluster 1
94,6529	513,6684	94,65290063	Cluster 1
190,045	562,0838	190,0449807	Cluster 1
79,60249	540,6378	79,60248874	Cluster 1
135,783	433,2185	135,7829803	Cluster 1
103,0419	579,5889	103,0418999	Cluster 1
134,9399	528,8603	134,9399384	Cluster 1
120,8878	507,8319	120,8878154	Cluster 1
808,2976	333,35	333,3500412	Cluster 2
109,1623	474,1469	109,1622754	Cluster 1
122,5747	455,0442	122,5746965	Cluster 1

4. Iterasi terakhir

Melakukan perhitungan Iterasi ke-1 sampai iterasi ke-6, dan perhitungan manual selesai seperti pada tabel 4.

B. Hasil Akhir Perhitungan Manual

Dari iterasi ke 1 sampai 6 terdapat hasil yang sama dari sebelumnya maka dari itu perhitungan manual berhenti dan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 4. Iterasi Ke 6 (enam)

No	Nama minuman	C1	C2	Kedekatan	Kelompok
1	Cimory	853,5526	298,4337	298,4337	Cluster 2
2	Coca cola original	875,4702	127,7484	127,7484	Cluster 2
3	Fanta strawberry	875,4296	124,2317	124,2317	Cluster 2
4	Jus buah	859,5859	139,2365	139,2365	Cluster 2
5	Larutan	811,7395	171,8777	171,8777	Cluster 2
6	Le minerale	851,9002	106,642	106,642	Cluster 2
7	Pocari sweat	850,5404	236,6911	236,6911	Cluster 2
8	Sari asem	864,1499	110,0731	110,0731	Cluster 2
9	Sari kacang ijo	823,5903	161,1963	161,1963	Cluster 2
10	Sprite lemon lime	845,5596	126,4469	126,4469	Cluster 2
11	Susu beruang	853,9649	168,6279	168,6279	Cluster 2
12	Teh tarik p.budi	837,4676	135,1056	135,1056	Cluster 2
13	Teh kotak melati	1081,892	759,3539	759,3539	Cluster 1
14	Teh kotak rasa	820,114	139,6335	139,6335	Cluster 2
15	Susu ultra milk	828,6519	152,712	152,712	Cluster 2

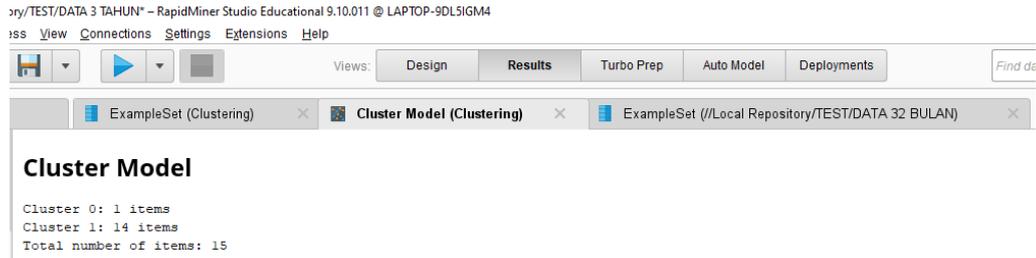
Table 4 Pengelompokan anggota kluster

Kelompok	Anggota Kelompok (Cluster)	Jumlah Anggota
C1	13	1
C2	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15	14

C. Tampilan Rapid Miner

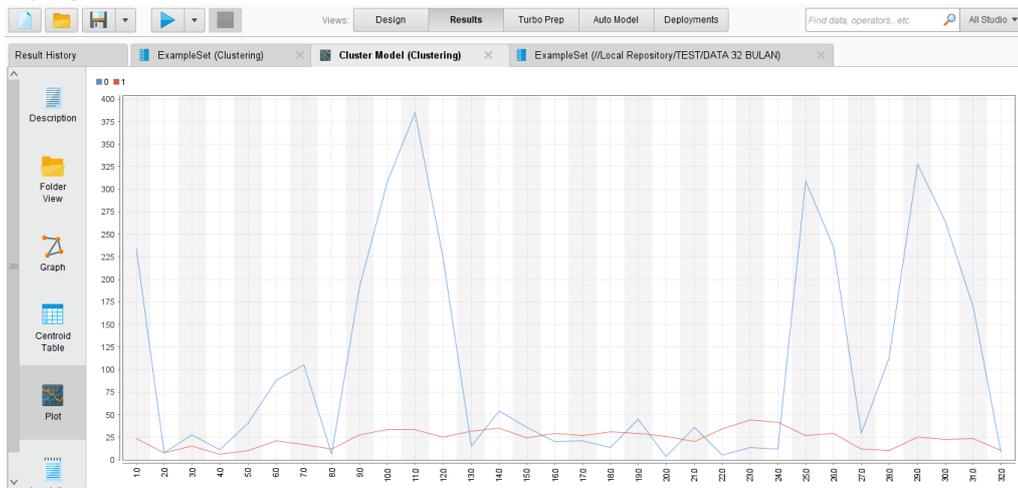
Gambar 1 menunjukkan hasil cluster model menggunakan tools rapidminer mendapatkan 2 cluster, cluster 0 menunjukkan cluster tertinggi dibanding cluster 1 yang memiliki cluster rendah dari 15 item barang yang diolah.

Awaljan – Klasifikasi Hasil Penjualan Minuman Ringan Pada Koperasi Berdasarkan Jenis Barang Menggunakan Algoritma K-Means Clustering



Gambar 1. Nilai Cluster Model

Gambar 2 menunjukkan grafik rekapitulasi setiap bulan nya dan jumlah barang yang terjual, terdapat 1 grafik berwarna biru yang cenderung naik pada bulan ke 10,11 dan bulan ke 25,29 di tahun berikutnya. Kemudian pada grafik berwarna merah dari bulan 1 sampai bulan terakhir cenderung konsisten datar atau mendapatkan hasil penjualan yang rendah.



Gambar 2. Grafik Rekapitulasi

Pada visualisasi scatter/bubble pada gambar 3 menunjukkan 2 cluster yang diperoleh dari 15 data, bahwa produk teh kotak melati lebih banyak diminati dibandingkan dengan produk lainnya yang terlihat pada node berwarna hijau di kolom cluster 0 dan 14 jenis minuman lain nya berada pada node berwarna biru di kolom cluster 1.



Gambar 3. Hasil Pengelompokan

4. Kesimpulan

Perhitungan manual dan pengolahan menggunakan tools RapidMiner memperoleh hasil klasifikasi yang sama, Penelitian ini berdasar dari data yang diambil dari tahun 2020 sampai 2022 selama 32 bulan terakhir menghasilkan 1 item barang masuk ke dalam klaster tertinggi yang artinya paling banyak diminati yaitu Teh Kotak Melati, produk ini pernah terjual 225 pcs di bulan february tahun 2020 dan mengalami kenaikan lagi pada

bulan november di tahun yang sama dengan jumlah item 375. Pada tahun 2021 penjualan minuman ringan cenderung melemah dan kembali mengalami peningkatan pada tahun 2022 dengan jumlah item yang terjual tertinggi pada teh kotak melati pada bulan januari 2022 sebanyak 300 item dan bulan mei sebanyak 325 item. Setelah dilakukan analisa dari hasil data yang diolah di ketahui bahwa produk Teh Kotak Melati selain mempunyai rasa asli Olahan Teh yang cocok di lidah masyarakat indonesia, pemasok produk ini juga selalu mengirimkan barang dengan tepat waktu dengan jumlah yang banyak, membuat produk teh kotak melati selalu tersedia di lemari pendingin pada koperasi Bersama. Produk lainnya ada 14 jenis minuman ringan masuk ke dalam klaster rendah yang memiliki pengertian penjualan cenderung stagnan di setiap bulan nya.

Daftar Pustaka

- Adani, Nurin Fadhilah, Ahmad Fitri Boy, S. Kom, M. Kom, Rendy Syahputra, S. Kom, and M. Kom. 2019. "Implementasi Data Mining Untuk Pengelompokan Data Penjualan Berdasarkan Pola Pembelian Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Toko Syihan." (x):1–11.
- Endang Swastuti. 2020. "Manajemen Inovasi Strategis Dan Adopsi Digital Marketing Upaya Membangun Keunggulan Bersaing Dan Kinerja Bisnis." *Jurnal Ilmiah Ekonomi Global* Vol. 15(No 1 Juni 2020):127–43.
- Erlangga, Nanda, Solikhun Solikhun, and Irawan Irawan. 2019. "Penerapan Data Mining Dalam Mengelompokan Produksi Jagung Menurut Provinsi Menggunakan Algoritma K-Means." *KOMIK (Konferensi Nasional Teknologi Informasi Dan Komputer)* 3(1):702–9. doi: 10.30865/komik.v3i1.1681.
- Informatika, Jurnal, Yoyon Arie, Budi Suprio, Mohamad Farid, Sekolah Tinggi, Ilmu Komputer, PGRI Banyuwangi, Jend A. Yani, and Banyuwangi Kode Pos. 2022. "TENTANG PENTINGNYA KEAMANAN INFORMASI DATA PRIBADI BERDASARKAN CLUSTERISASI K-MEANS." 14(1):17–23.
- Kosanke, Robert M. 2019. "濟無No Title No Title No Title."
- Lia Hananto, April, Priati Assiroj, Bayu Priyatna, Nurhayati, Ahmad Fauzi, Aviv Yuniar Rahman, and Shofa Shofiah Hilabi. 2021. "Analysis of Drug Data Mining with Clustering Technique Using K-Means Algorithm." *Journal of Physics: Conference Series* 1908(1). doi: 10.1088/1742-6596/1908/1/012024.
- Madyatmadja, Evaristus Didik, Lusi Kusumawati, Syahlaa Perdina Jamil, Wahyu Kusumawardhana, Sistem Informasi, and Universitas Bina Nusantara. 2021. "Infotech: Journal of Technology Information." *Raden Ario Damar* 7(1):55–62.
- Manek, Florida Ivonia, Sutan Faisal, and Bayu Priyatna. 2018. "Penerapan K-Means Clustering Untuk Mengelompokkan Pelanggan Berdasarkan Data Penjualan Ayam." *Techno Xplore : Jurnal Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi* 3(2):88–93. doi: 10.36805/technoxplore.v3i2.820.
- Pribadi, Teguh, Rahmad Irsyada, Hastie Audytra, and Doni Abdul Fatah. 2020. "9006-24189-2-Pb." 9(1):20–28.
- Suriani, Lilis. 2020. "Pengelompokan Data Kriminal Pada Poldasu Menentukan Pola Daerah Rawan Tindak Kriminal Menggunakan Data Mining Algoritma K-Means Clustering." *Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika (JSON)* 1(2):151. doi: 10.30865/json.v1i2.1955.
- Tukino, Faqih Pratama Muthi, and Aditia Agustian. 2021. "Analisis Penerapan Tata Kelola Teknologi Informasi Menggunakan Cobit 4.1 Pada Peminjaman Buku Perpustakaan 'Studi Kasus Perpustakaan Kabupaten Karawang.'" *Buana Ilmu* 5(2):158–75. doi: 10.36805/bi.v5i2.1812.
- Yasa, I. Putu Kerta, Ni Kadek Dwi Rusjyanthi, and Wan Siti Maisarah Binti Mohd Luthfi. 2022. "Classification of Stroke Using K-Means and Deep Learning Methods." *Lontar Komputer : Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi* 13(1):23. doi: 10.24843/lkjiti.2022.v13.i01.p03.