

KLASTERISASI KECENDERUNGAN KONSUMEN TERHADAP PEMILIHAN MENU MAKANAN MENGGUNAKAN *K-MEANS* PADA D'BESTO CABANG PONDOK BENDA

Karina Wulandari Sukarman¹, Munawaroh²

¹Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia, 15417
e-mail: ¹karinawulandari48@gmail.com

² Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia, 15417
e-mail: ²Dosen00831@unpam.ac.id

Abstract

D'Besto is one of the local franchise restaurants in Indonesia that specializes in serving American cuisine such as Kentucky Fried Chicken, burgers, and French fries. Based on the sales data from the D'Besto branch in Pondok Benda, employees are experiencing difficulties in making accurate decisions to understand consumer preferences regarding menu selections. Therefore, research is needed to identify the most favored menu items among consumers, in order to assist employees in predicting food stock levels. To determine the most popular menu items among consumers, Data Mining Clustering techniques and the K-means Clustering method are employed. The K-means Clustering method works by calculating the distance of data points to the nearest Centroid and updating the Centroid values until the Centroid points no longer change. The result of this research is to identify the most popular, moderately favored, and less favored menu items among consumers from July to December 2023. This study resulted in 3 Clusters: C2 contains 24 items consisting of 4 menu items, C1 contains 59 items consisting of 8 menu items, and C3 contains 127 items consisting of 23 menu items. This information serves as a basis for determining the appropriate stock levels for the D'Besto branch in Pondok Benda, focusing on purchasing ingredients for the most popular menu items.

Keywords: Data Mining; Consumer Preferences; K-means Clustering; RapidMIner.

Abstrak

D'Besto merupakan salah satu restoran *franchise* lokal di Indonesia yang khusus menyajikan atau menjual masakan khas Amerika seperti *Kentucky, Burger, French Fried*. Dilihat dari banyaknya data penjualan di D'Besto cabang Pondok Benda, karyawan mengalami kesulitan dalam pengambilan keputusan yang tepat untuk mengetahui kecenderungan konsumen terhadap pemilihan menu makanan. Maka diperlukan penelitian terhadap menu makanan yang paling diminati oleh konsumen, agar memudahkan karyawan dalam memprediksi stok bahan makanan. Untuk menentukan menu makanan yang paling diminati oleh konsumen maka digunakan teknik Klasterisasi Data Mining dan Metode *K-means Clustering*. Metode *K-means Clustering* bekerja dengan cara menghitung jarak data terdekat dengan *Centroid* dan memperbarui nilai *Centroid*, sampai nilai titik *Centroid* tidak lagi berubah. Hasil dari penelitian ini adalah untuk mengetahui menu makanan yang paling diminati, diminati dan kurang diminati oleh konsumen dari bulan Juli-Desember 2023. Dimana pada penelitian

ini menghasilkan 3 *Cluster*, C2 terdapat 24 *items* terdiri dari 4 menu makanan, C1 terdapat 59 *items* terdiri dari 8 menu makanan dan C3 terdapat 127 item terdiri dari 23 menu makanan. Hal ini menjadi bahan untuk mengetahui jumlah stok yang tepat bagi D'Besto cabang Pondok Benda bahwa menu makanan yang banyak diminati akan menjadi fokus utama dalam pembelian bahan makanan.

Kata Kunci : Data Mining; Kecenderungan Konsumen; *K-means Clustering*; *RapidMIner*.

1. PENDAHULUAN

Menurut kamus bahasa Inggris Merriam-Webster pada tahun 1951, "makanan siap saji" adalah istilah untuk makanan yang dapat disiapkan dan dilayani dengan cepat. Meskipun makanan apa pun yang bisa disiapkan dengan cepat dapat disebut sebagai makanan siap saji, biasanya istilah ini mengacu pada makanan yang dijual di restoran atau toko serta disajikan dalam bentuk paket untuk dibawa pulang. Dan kata "konsumen", yang berasal dari bahasa Inggris "consumer", secara harfiah berarti "orang yang memerlukan, membeli, atau menggunakan; pengguna atau pemakai".

Di era modern, pemahaman mendalam tentang preferensi konsumen sangat penting untuk kesuksesan bisnis, termasuk di industri makanan dan restoran. Sektor makanan cepat saji saat ini mengalami pertumbuhan yang relatif pesat, terbukti dengan banyaknya restoran cepat saji yang berkembang di wilayah Tangerang Selatan. Dan banyak restoran cepat saji lokal di Indonesia yang menjalin kemitraan usaha dalam bentuk bisnis *franchise*. Pihak *franchisor* mempunyai produk atau jasa yang ingin dijual dan memilih untuk mengembangkan usahanya sendiri, dengan menjual hak penggunaan nama produk atau jasanya kepada *franchise* yang menjalankan usahanya. D'Besto merupakan salah satu restoran *franchise* lokal di Indonesia yang khusus menyajikan atau menjual masakan khas Amerika seperti *Kentucky*, *Burger*, *French Fries* dan aneka minuman yang beberapa juga berasal dari Indonesia.

D'Besto cabang Pondok Benda ini berada di bawah naungan PT. Juara Kuliner Modern yaitu perusahaan yang mengelola di bidang makanan *friend chicken* D'Besto atau sebagai kantor cabang yang mengurus *outlet* D'Besto khusus *Franchise*. Pemasalahan yang terjadi pada D'Besto cabang pondok benda saat ini adalah karena banyaknya data penjualan di D'Besto cabang Pondok Benda, karyawan mengalami kesulitan dalam pengambilan keputusan yang tepat untuk mengetahui kecenderungan konsumen terhadap pemilihan menu makanan yang paling diminati serta sulitnya memprediksi jumlah stok bahan makanan untuk menu tersebut. Kesulitan ini terjadi karena tidak menentukannya menu makanan yang terjual setiap harinya. Maka diperlukan suatu teknik yang dapat membantu mempermudah dalam menentukan

pengelompokan menu makanan menjadi kategori banyak diminati, diminati, dan kurang diminati

2. PENELITIAN YANG TERKAIT

Berikut adalah jurnal yang terkait dengan Klasterisasi Kecenderungan Konsumen Terhadap Pemilihan Menu Makanan Menggunakan *K-means* Pada Dbesto Cabang Pondok Benda:

- Analisis Data Mining Menggunakan Algoritma *K-means* untuk *Clustering* penjualan Studi Kasus Dapur Ibu Ipung. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan produk penjualan donat di Dapur Ibu Ipung, yang terletak di Perum Cikarang Permai, berdasarkan tingkat penjualannya. Dengan menganalisis data penjualan yang terkumpul dari tahun 2016 hingga 2021 sebanyak 570 transaksi, metode *K-means Clustering* diterapkan untuk mengidentifikasi kemiripan antar data dan membentuk *Cluster* berdasarkan karakteristik produk. Hasil analisis menunjukkan terbentuknya tiga *Cluster* utama: *Cluster-0* dengan 9 anggota (64,28%) dikategorikan sebagai kurang laris, *Cluster-1* dengan 1 anggota (7,14%) sebagai sangat laris, dan *Cluster-2* dengan 4 anggota (27,57%) sebagai laris. Validasi kluster menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI) menghasilkan nilai 0,451, yang menunjukkan bahwa kluster yang terbentuk cukup baik. (Muhidin & Kevin Alfandara, 2022)
- Penerapan Data Mining untuk pengelompokan Minat Konsumen Terhadap Pengguna Jasa Pengiriman Pada PT. Jalur Nugraha Ekakurir (JNE) Pematangsiantar. Pada penelitian ini menjadi pertimbangan pengambil keputusan dalam menentukan minat konsumen pada PT.JNE dengan menggunakan 2 *Cluster* lokasi dan 2 iterasi. Setelah sudah mendapatkan hasil dari setiap *Cluster* kemudian pusat *Cluster* baru dihitung berdasarkan data member tiap-tiap *Cluster* yang sudah didapatkan, Sehingga dari hasil setiap iterasi memperoleh *Cluster* tinggi sebanyak 12 alternatif, dan untuk *Cluster* rendah sebanyak 15 alternatif. (Wardana Nasution dkk., 2021)
- Klasterisasi Stok Produk Retail Untuk Menentukan Pergerakan Kebutuhan Konsumen Dengan Algoritma *K-means*. Pada penelitian

ini penerapan metode klusterisasi produk retail menggunakan algoritma *K-means* untuk mengelompokkan produk berdasarkan ketersediaan dan persediaan di gudang. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengelompokan produk dapat dibagi menjadi tiga kategori berdasarkan tingkat ketersediaan: *Cluster 1* (Low) dengan 939 dari 1000 kategori, *Cluster 2* (Medium) dengan 51 kategori, dan *Cluster 3* (High) dengan 10 kategori. Penggunaan tools *RapidMIner* mendukung hasil ini, di mana *Cluster_0* mewakili kategori Medium dengan 51 anggota, *Cluster_1* merepresentasikan kategori Low dengan 939 anggota, dan *Cluster_2* mencerminkan kategori High dengan 10 anggota. Temuan ini memberikan wawasan penting bagi manajemen produk dan tata letak di retail, yang dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan dan penempatan produk. (Suwaryo dkk., 2023)

3. METODE PENELITIAN

Metode penelitian kuantitatif merupakan salah satu bentuk pendekatan yang fokus pada analisis data secara kuantitatif atau statistik, digunakan untuk meneliti populasi atau sampel tertentu dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah dirumuskan.

Metode pengumpulan data dalam penelitian ini adalah dengan Studi Lapangan (Field Research), peneliti mengunjungi D'Besto Cabang Pondok Benda untuk memperoleh data yang dibutuhkan yang berhubungan dengan judul yang diangkat,

dengan melakukan teknik-teknik pengumpulan data sebagai berikut :

a. Observasi

Melakukan pengamatan langsung di D'Besto cabang Pondok Benda untuk mengamati permasalahan yang terjadi.

b. Wawancara

Melakukan wawancara dengan Pemilik D'Besto cabang Pondok Benda untuk memperoleh gambaran, keterangan dan penjelasan dalam membantu bahan penelitian serta penulisan proposal skripsi.

c. Sampling

Teknik sampling merupakan teknik yang digunakan dalam pengambilan data-data yang berguna untuk mempermudah penelitian yang dilakukan. adapun data yang digunakan adalah data penjualan D'Besto cabang Pondok Benda pada bulan Juli-Desember 2023.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Manual

Dalam penelitian ini membutuhkan sebanyak 3 *Cluster* untuk menentukan data penjualan banyak diminati, diminati dan kurang diminati. Dan banyaknya *Cluster* tersebut sudah diuji dengan rumus Elbow Method bahwa $K=3$ adalah *Cluster* yang tepat untuk perhitungan penelitian ini.

Tabel 1 Centroid Awal

Centroid					
1		2		3	
x	y	x	y	x	y
1	1052	5	567	14	341
C2		C1		C0	

Kemudian menghitung data dengan rumus *Euclidean Distance* dengan rumus sebagai berikut :

$$d(i, k) = \sqrt{(i_1 - k_1)^2 + (c_{2i} - k_{2k})^2}$$

Data ke 1 :

a. Jarak ke C2 = $\sqrt{(1 - 1)^2 + (1052 - 1052)^2} = 0,000$

b. Jarak ke C1 = $\sqrt{(1 - 5)^2 + (1052 - 567)^2} = 485,016$

c. Jarak ke C0 = $\sqrt{(1 - 14)^2 + (1052 - 341)^2} = 711,119$

Selanjutnya tentukan *Centroid* baru atau rata-rata dari data yang ada dimasing-masing *Cluster*

$$C2 = x = \frac{\text{jumlah seluruh brand pada cluster 2 (x)}}{\text{banyak data pada cluster 2 (x)}} = \frac{60}{24} = 2,500$$

$$y = \frac{\text{jumlah seluruh brand pada cluster 2 (y)}}{\text{banyak data pada cluster 2 (y)}} = \frac{27912}{24} = 1163,000$$

$$C1 = x = \frac{\text{jumlah seluruh brand pada cluster 1 (x)}}{\text{banyak data pada cluster 1 (x)}} = \frac{731}{51} = 14,333$$

$$y = \frac{\text{jumlah seluruh brand pada cluster 1 (y)}}{\text{banyak data pada cluster 1 (y)}} = \frac{29612}{51} = 580,627$$

$$C0 = x = \frac{\text{jumlah seluruh brand pada cluster 0 (x)}}{\text{banyak data pada cluster 0 (x)}} = \frac{2989}{135} = 22,141$$

$$y = \frac{\text{jumlah seluruh brand pada cluster 0 (y)}}{\text{banyak data pada cluster 0 (y)}} = \frac{38513}{135} = 285,281$$

Tabel 2 Hasil Nilai Centroid Baru untuk Iterasi Ke-1

Centroid					
1		2		3	
x	Y	x	y	x	y
2.500	1163.000	14.333	580.627	22.141	285.281
C2		C1		C0	

Pada Proses *K-means* Iterasi ke 1 menghasilkan data sebagai berikut:

C2 = 24 data

C1 = 51 data

C0 = 135 data

Proses selanjutnya kembali ke menghitung jarak *Euclidean Distance* dengan menggunakan Centroid baru untuk mendapatkan hasil dengan nilai rata-rata yang tidak berubah atau konvergen.

Setelah melakukan beberapa kali perhitungan peneliti menemukan bahwa Centroid tidak berubah pada iterasi ketiga, yang menunjukkan bahwa posisi pusat setiap *Cluster* konvergen dan tidak ada data yang

berpindah antar *Cluster*. Dengan demikian, hasil akhir pusat *Cluster* dalam proses perhitungan *K-means Clustering* adalah sebagai berikut:

Tabel 3 Hasil Akhir Perhitungan *K-means*

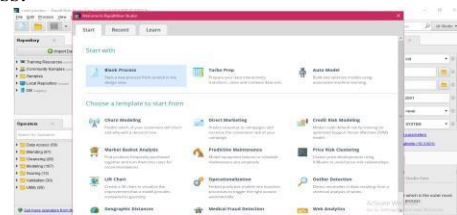
No	K means	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3	C2	C1	C0			
1	Processing-awal	1	1052	5	567	14	341	-	-	-
	Update Centroid	2.500	1163.000	14.333	580.627	22.141	285.281	24	51	135
2	Iterasi ke-1	2.500	1163.000	14.946	568.411	22.177	279.185	24	56	130
	Update Centroid	2.500	1163.000	14.831	561.271	22.402	275.669	24	59	127
3	Iterasi ke-2	2.500	1163.000	14.831	561.271	22.402	275.669	24	59	127
	Update Centroid	2.500	1163.000	14.831	561.271	22.402	275.669	24	59	127
4	Iterasi ke-3	2.500	1163.000	14.831	561.271	22.402	275.669	24	59	127
	Update Centroid	2.500	1163.000	14.831	561.271	22.402	275.669	24	59	127

Pada hasil akhir perhitungan manual nilai Centroid awal yaitu processing 1 mengalami perubahan sebanyak 3 kali, hingga tidak mengalami perubahan Centroid pada Iterasi ke-3. Maka hasil akhir pada perhitungan ini pada data *Cluster* ke-1 (C2) memiliki 24 data menu makanan, *Cluster* ke-2 (C1) memiliki 59 data menu makanan dan *Cluster* ke-3 (C0) memiliki 127 data menu makanan.

Pengujian dengan RapidMiner

Data yang sudah dibersihkan diimport kedalam aplikasi *RapidMinerStudio* untuk pengujian dengan menggunakan Metode *K-means Clustering*. Langkah-langkah pengujian dengan *RapidMinerStudio* sebagai berikut :

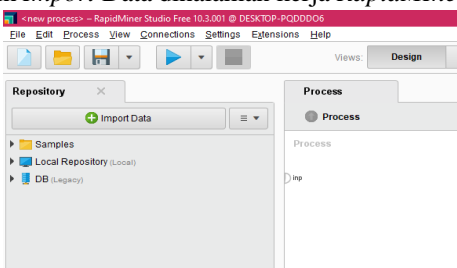
a. Pertama buka Aplikasi *RapidMinerStudio*>klik Blank Process.



Gambar 1 Tampilan Awal <New Process> *RapidMinerStudio*

Peneliti membuat halaman kerja di *RapidMiner* dengan memilih Blank Process karena dengan memilih Blank Process di *RapidMiner* adalah langkah awal yang penting bagi peneliti yang ingin melakukan analisis data secara manual.

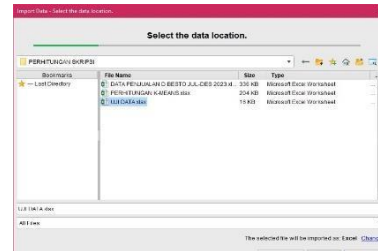
b. Pilih *Import Data* di halaman kerja *RapidMiner*



Gambar 2 Masukan Data <Import Data> *RapidMinerStudio*

Import Data di *RapidMiner* adalah langkah dasar dalam memulai proyek analisis data. Proses ini melibatkan pemilihan sumber data yang akan digunakan untuk analisis lebih lanjut.

c. Setelah mengimport data, masukan data pengujian yang ingin diuji kedalam *Data Location* > *Next*.



Gambar 3 Import Data <Select Location> *RapidMinerStudio*

Data pengujian ini adalah subset yang digunakan untuk mengevaluasi kinerja yang telah dibangun dan perlu memasukkan data pengujian ke dalam Data Location, yaitu area di mana mengonfigurasi sumber data pengujian tersebut.

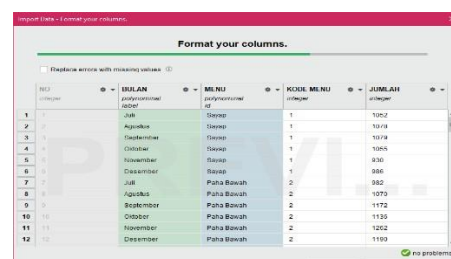
d. Selanjutnya *select cells* data yang ingin diuji > *Next*.



Gambar 4 Import Data <Select Data> *RapidMinerStudio*

Setelah memasukkan data pengujian ke dalam Data Location, langkah berikutnya adalah memilih sel-sel (cells) dari data tersebut yang ingin diuji. Ini berarti Anda perlu menentukan kolom-kolom atau fitur-fitur spesifik yang akan digunakan untuk analisis atau prediksi.

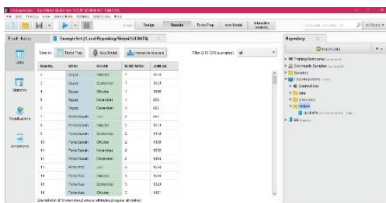
e. Kemudian setelah *select cells*, Sistem akan menampilkan Format Columns.



Gambar 5 Import Data <Format Data>
RapidMinerStudio

Format data dapat diubah sesuai dengan tipe data yang diperlukan. Dalam penelitian ini, data pelatihan terdiri dari kolom yang berisi data teks dan angka, sehingga format yang dipilih adalah polinomial untuk kolom teks dan integer untuk kolom angka. Secara spesifik, kolom Bulan dan Menu menggunakan format sedangkan Kode Menu dan Jumlah menggunakan format integer.

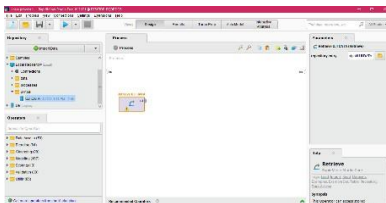
f. Selanjutnya, data telah berhasil masuk kedalam Rapid Miner Studio.



Gambar 6 Data berhasil masuk ke RapidMinerStudio

Hal ini menandakan bahwa data telah tersimpan dengan baik dan siap untuk digunakan dalam proses penelitian menggunakan RapidMiner.

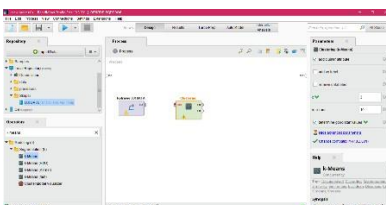
g. Kemudian pengujian data > pilih menu Design > Drag and drop file Uji Data kedalam halaman process pada RapidMiner.



Gambar 7 Process <Drag and Drop Uji Data>RapidMinerStudio

Drag and drop adalah metode yang cepat untuk menambahkan file ke dalam perangkat lunak. File Uji Data berisi informasi yang digunakan untuk menguji model analitik atau machine learning yang telah dibangun sebelumnya

h. Pada bagian operator cari *K-means* , setelah itu drop operator *K-means* kehalaman proses.



Gambar 8 Process <K-means> RapidMinerStudio

Langkah ini penting untuk memulai analisis *Clustering*, di mana operator ini akan digunakan untuk mengelompokkan dataset yang telah diimpor sebelumnya.

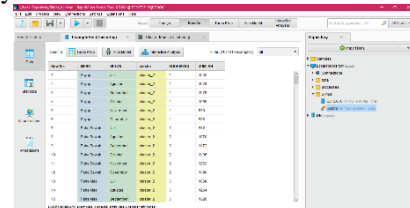
i. Selanjutnya sambungkan retrieve Uji Data ke *Clustering* lalu pada pojok kanan parameters K diubah untuk menentukan berapa *Clustering* yang akan dicari dan diproses oleh RapidMiner setelah itu run.



Gambar 9 Process <run> RapidMinerStudio

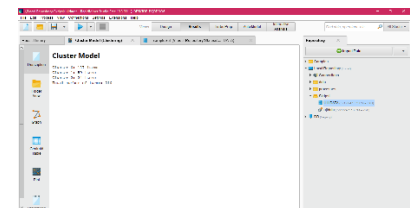
j. Hasil *K-means Clustering*

1) Dibawah ini menampilkan hasil *Clustering* dimana data-data menu makanan tersebut sudah tertera *Clusternya*.



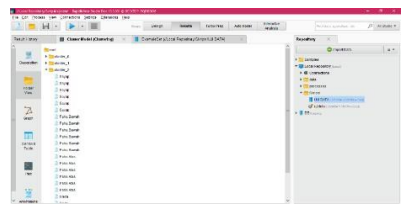
Gambar 10 Selesai <Hasil Data> RapidMinerStudio

2) Hasil analisis menunjukkan bahwa *Cluster 0* memiliki 127 item, *Cluster 1* memiliki 59 item, dan *Cluster 2* memiliki 24 item. Dengan hasil gambar seperti dibawah ini :



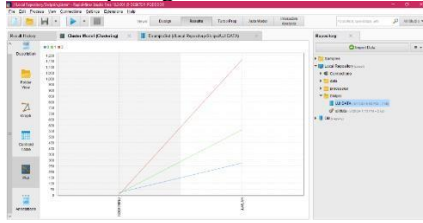
Gambar 11 Hasil Data Cluster Model

3) Lalu ke *Folder view* adalah tampilan untuk melihat isi atau nama menu makanan yang dikelompokkan dalam *Cluster-Cluster* tertentu. Seperti gambar dibawah ini:



Gambar 12 Hasil Data perCluster

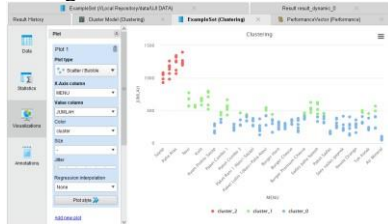
4) Bagian Plot menampilkan grafik yang menunjukkan bahwa *Cluster 2* merupakan yang tertinggi, diikuti oleh *Cluster 1* di posisi tengah, sementara *Cluster 0* memiliki nilai terendah. Seperti gambar dibawah ini:



Gambar 13 Hasil Grafik nilai *Cluster*

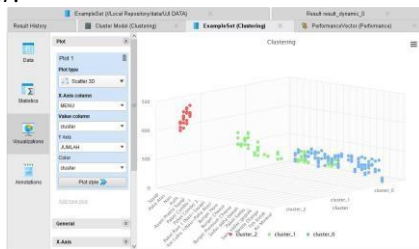
i. Hasil visualisasi pada *RapidMiner Studio* sebagai berikut:

1) Hasil *scatter bubble* menunjukkan bahwa *bubble* merah mewakili *Cluster* tertinggi, *bubble* hijau mewakili *Cluster* sedang, dan *bubble* biru *Cluster* terendah.

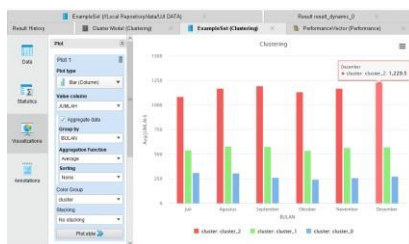


Gambar 14 Hasil Scatter Bubble Menu/Jumlah

2) Dengan menampilkan data dalam format *scatter 3D*, pengguna dapat dengan mudah mengidentifikasi hubungan antara menu dan jumlah item dalam setiap *Cluster*.



Gambar 15 Hasil Scatter 3D Bubble Menu/Jumlah



Gambar 16 Hasil Bar (Column) Jumlah/Bulan

Grafik batang digunakan untuk membandingkan jumlah item atau kategori tertentu. Setiap batang mewakili total jumlah item untuk bulan tertentu,

memberikan visualisasi yang jelas tentang perbandingan bulanan.

5. Kesimpulan

Berdasarkan uraian dari bab-bab yang sudah dibahas sebelumnya dan pengujian yang telah dilakukan terhadap data penjualan D'Besto cabang Pondok Benda menggunakan *K-means Clustering* maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- Dengan menerapkan algoritma *K-means Clustering*, pengelompokan kecenderungan konsumen terhadap pemilihan menu makanan di D'Besto cabang Pondok Benda menghasilkan tiga *Cluster*: *Cluster 2* (C2) dengan 24 item terdiri 4 menu makanan, *Cluster 1* (C1) dengan 59 item terdiri 8 menu makanan, serta *Cluster 0* (C0) dengan 127 item terdiri 23 menu makanan. C2 merupakan *Cluster* tertinggi, menunjukkan menu makanan yang paling banyak diminati, C1 adalah *Cluster* tengah yang menunjukkan menu makanan yang diminati, sedangkan C0 adalah *Cluster* terendah, menunjukkan menu makanan yang kurang diminati.
- Berdasarkan hasil yang diperoleh menu yang banyak diminati, diminati dan kurang diminati, hal ini menjadi bahan untuk mengetahui jumlah stok yang tepat bagi D'Besto cabang Pondok Benda bahwa menu makanan yang banyak diminati akan menjadi fokus utama dalam pembelian bahan makanan.

Daftar Pustaka

- A. Muhidin Dan S. Kevin Alfandara, "Analisis Data Mining Menggunakan Algoritma *K-means* Untuk *Clustering* Penjualan Studi Kasus Dapur Bu Ipung," Vol. 13, 2022.
- S. K. Dirjen Dkk., "Terakreditasi Sinta Peringkat 4 Klasterisasi Karakter Konsumen Terhadap Kecenderungan Pemilihan Produk Menggunakan *K-means*," 2018.
- H. Annur, "Penerapan Data Mining Menentukan Strategi Penjualan Variasi Mobil Menggunakan Metode *K-means Clustering* (Studi Kasus Toko Luxor Variasi Gorontalo)," 2019.
- R. Wardana Nasution, I. Okta Kirana, I. Gunawan, I. Purnama Sari, Dan S. Tunas Bangsa, "Resolusi: Rekayasa Teknik Informatika Dan Informasi Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Minat Konsumen Terhadap Pengguna Jasa Pengiriman Pada Pt. Jalur Nugraha Ekakurir (Jne) Pematangsiantar," Media Online), Vol. 1, No. 4, [Daring]. Tersedia Pada: <https://Djournals.Com/Resolusi>

- [5] N. Riyanah, S. Informasi, S. Tinggi, M. Informatika, D. Komputer, Dan N. Mandiri, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Penerima Bantuan Surat Keterangan Tidak Mampu (Implementation Of Algorithms Naive Bayes For Classification Recipients Help Letter Description Not Able)," Vol. 2, No. 4, Hlm. 206–213, 2021.
- [6] J. Homepage, D. Rawan Banjir, D. Kabupaten, R. Hilir, E. Tasia, Dan M. Afdal, "Ijirse: Indonesian Journal Of Informatic Research And Software Engineering Comparison Of *K-means* And K-Medoid Algorithms For *Clustering* Of Flood-Prone Areas In Rokan Hilir District Perbandingan Algoritma *K-means* Dan K-Medoids Untuk *Clustering*".
- [7] N. Suwaryo, A. Rahman, D. Marini, U. Atmaja, Dan A. Basri, "Klasterisasi Stok Produk Retail Untuk Menentukan Pergerakan Kebutuhan Konsumen Dengan Algoritma *K-means*," Bulletin Of Information Technology (Bit), Vol. 4, No. 2, Hlm. 306–312, 2023, Doi: 10.47065/Bit.V3i1.
- [8] Y. Elda, S. Defit, Y. Yunus, Dan R. Syaljumairi, "Klasterisasi Penempatan Siswa Yang Optimal Untuk Meningkatkan Nilai Rata-Rata Kelas Menggunakan *K-means*," Jurnal Informasi Dan Teknologi, Hlm. 103–108, Sep 2021, Doi: 10.37034/Jidt.V3i3.130.
- [9] M. Djaka Permana, A. Lia Hananto, E. Novalia, B. Huda, Dan T. Paryono, "Klasterisasi Data Jamaah Umrah Pada Tanurmutmainah Tour Menggunakan Algoritma *K-means*," Jurnal Komtekinfo, Hlm. 15–20, Feb 2023, Doi: 10.35134/Komtekinfo.V10i1.332.