

Clustering Data Penjualan Produk Makanan pada Toko Toserba Yogya Siliwangi dengan Menggunakan Metode K-Means

¹⁾ **Noviati**

STMIK IKMI, Cirebon, Jawa Barat, Indonesia
EMAIL : ¹⁾ noviati079@gmail.com

²⁾ **Mulyawan**

STMIK IKMI, Cirebon, Jawa Barat, Indonesia
EMAIL : ²⁾ mulyawan00@gmail.com

³⁾ **Dian Ade Kurnia**

STMIK IKMI, Cirebon, Jawa Barat, Indonesia
EMAIL : ³⁾ dianade@ikmi.ac.id

⁴⁾ **Ade Rizki Rinaldi**

STMIK IKMI Cirebon, Jawa Barat, Indonesia
EMAIL : ⁴⁾ belajarjava2gether@gmail.com

ABSTRACT

Product availability is one of the important factors to increase sales and maintain customer satisfaction in meeting their needs. With this, the company needs to analyze sales data, both for the best-selling products or those that are not selling well from sales reports every month, especially for food products. Of course, this is not easy, especially for a large enough retailer such as the Yogya Siliwangi Toserba which has thousands of product items and thousands of sales data every month. The above problems can be solved by grouping the data using the k-means clustering algorithm on RapidMiner with variables taken by the name of goods, incoming goods, outgoing goods and stock. The goal is to maximize sales and maintain product stock availability to meet the diverse needs of consumers. From the calculation of the k-means algorithm using the RapidMiner application, the results obtained are in the form of three clusters, cluster_1 3 items, cluster_2 13 items and cluster_0 454 items with Davies Bouldin results being 0.478.

Keywords: clustering, k-means, Yogya Siliwangi department store, data mining.

PENDAHULUAN

Seiring pesatnya perkembangan teknologi di era modern dalam lingkup bisnis ritel, banyak perusahaan yang mulai tumbuh dan terus berkembang. [1][2] Begitu juga dengan meningkatnya permintaan konsumen akan produk-produk untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Dengan semakin banyaknya permintaan produk dari konsumen menjadi salah satu faktor yang menimbulkan ketatnya persaingan bisnis antar kompetitor untuk selalu bisa memenuhi kebutuhan konsumen. [2] Begitupun Yogya Siliwangi selalu berusaha memberikan pelayanan yang terbaik kepada konsumen dalam memenuhi kebutuhan sehari-hari. Kepuasan konsumen menjadi faktor penting dalam dunia bisnis ritel untuk meningkatkan penjualan. Salah satu upaya untuk bisa menciptakan kepuasan konsumen selain harga dan promosi adalah ketersediaan produk yang dibutuhkan oleh konsumen. Untuk itu sangat penting bagi perusahaan untuk menjaga stok

ketersediaan produk yang banyak dibutuhkan oleh konsumen. Namun dalam hal ini ada beberapa kendala mulai dari stok produk yang tidak terkontrol untuk produk yang fast moving maupun slow moving dan hal ini pun berimbas pada pencapaian penjualan. [3]

Pada penelitian kali ini menggunakan data mining. Pengertian data mining sendiri adalah analisis terhadap data yang bertujuan untuk menggali informasi dengan menggunakan beberapa metode yang mudah dipahami serta bermanfaat bagi penggunaannya. Salah satu metode yang digunakan adalah clustering. Clustering adalah salah satu metode yang digunakan untuk mengelompokkan data menjadi beberapa bagian yang telah ditentukan sebelumnya. Cluster adalah sekumpulan objek-objek yang satu sama lain memiliki kesamaan ataupun perbedaan dalam objek-objek cluster. [4] Dalam hal ini akan memaksimalkan hasil pengelompokan baik untuk objek-objek yang sama maupun yang berbeda. Nilai kesamaan

biasanya diambil dari nilai-nilai atribut yang tercantum pada objek.[5]

Yogya Group (PT. Akur Pratama) adalah sebuah perusahaan ritel yang modern asli Indonesia dengan format Supermarket, Fashion dan Food court. Seiring dengan era modern ini banyaknya persaingan bisnis antar kompetitor seperti Superindo, Asia, dan lainnya. Yogya berpegang teguh dengan selalu memberikan pelayanan yang terbaik salah satunya yaitu dengan menjaga ketersediaan stok barang agar selalu dapat memenuhi kebutuhan konsumen. Dengan terpenuhinya kebutuhan konsumen juga merupakan salah satu acara untuk menjaga kepuasan konsumen dan dapat memberikan dampak yang baik untuk meningkatkan penjualan. Untuk itu perlu menganalisis barang-barang yang paling banyak terjual atau laku dan barang yang tidak banyak terjual atau tidak laku, hal ini pasti tidak mudah untuk toko-toko besar seperti Toserba Yogya yang mungkin memiliki ratusan bahkan ribuan data penjualan perbulannya. Permasalahan tersebut bisa diselesaikan dengan salah satu teknik data mining yaitu algoritma metode K-means clustering. Hal ini dimaksud untuk membantu pengelompokan data penjualannya supaya memudahkan menjaga stok barang dengan tingginya permintaan konsumen.

Pada penelitian ini data yang diperoleh untuk penelitian bersumber dari data penjualan produk makanan bulan Desember 2021 dan berfokus ke dalam kategori snack pada Toserba Yogya Siliwangi dengan jumlah data 470 produk. Selain itu penulis melakukan observasi secara langsung dan wawancara kepada bagian pembelian demi mengoptimalkan informasi yang lebih akurat. Dengan adanya penelitian ini peneliti berharap hasil yang didapatkan bisa bermanfaat untuk perusahaan guna mengoptimalkan persediaan barang dan menentukan strategi penjualan khususnya untuk produk yang kurang laku. Berikut data penjualan produk makanan kategori snack bulan Desember 2021.

Kode barang	Nama barang	Jumlah terjual	Jumlah laku	Stok
000000079471	PANTOS SAMBAL KATAKA 75 GR, 120GR	100	10	70
000000000204	CHURR CASABAN CHIPS BARBEQUE 140GR, 120GR	41	1	40
000001020046	CHIKY BALLS CHERRY CHOCOLY 20GR, 120GR	80	30	0
000000010078	THOY BARANGS 20GR, 120GR	100	100	10
000000000000	SEN KERUPUK ARI BAKAT 130 GR, 140GR	0	0	11
000000000170	WASIR MIE LEM 140 GR	140	10	07
000001000000	ISIDE RANCHER RASA JALURAN PRODA 240GR, 120GR	71	10	00
000001000000	WASIR WADIM KERUPUK KULIT	30	0	07

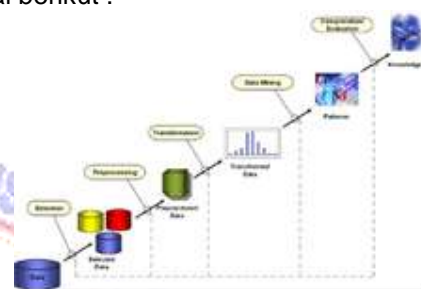
Gambar 1 data penjualan produk makanan kategori snack bulan Desember 2021

METODE PENELITIAN

Dengan meningkatnya permintaan konsumen maka perusahaan harus bisa mengelola persediaan barang apalagi khususnya produk yang banyak dibutuhkan oleh konsumen, disamping itu perlunya strategi untuk meningkatkan penjualan produk yang kurang

laku. Pastinya data produk dalam skala besar dalam hal ini data tersebut dapat diteliti dan dapat memberikan bermanfaat dari data itu sendiri tentunya dengan menggunakan teknik yang sesuai dengan kebutuhan data tersebut.

Pada penelitian ini peneliti menggunakan data mining clustering metode k-means guna mengelompokkan data dalam jumlah besar. [6] Data mining sendiri berarti salah satu teknik analisis data dengan jumlah besar dengan tujuan menemukan pola, aturan dan pengetahuan baru dengan menggunakan proses KDD (*Knowledge Discovery In Databases*). [7] Sedangkan proses KDD adalah proses pengumpulan, penggunaan data untuk menentukan aturan atau pola tertentu dalam jumlah data yang sangat besar. [8] KDD secara garis besar meliputi selection, preprocessing/cleansing, transformation, data mining dan evaluasi.[5] Adapun penjelasannya sebagai berikut :



Gambar 2 Proses KDD

- Selection adalah pemilihan sekumpulan data yang akan menghasilkan discovery. Dimana hasil tersebut dapat digunakan untuk proses data mining, disimpan dalam berkas terpisah dengan basis data operasional.
- Preprocessing / cleansing adalah proses pembersihan data seperti penghapusan noise, membuang duplikasi data, memeriksa data yang inkonsisten serta memperbaiki kesalahan data.
- Transformation adalah proses transformasi data yang telah dipilih sehingga sesuai dengan proses data mining.
- Data mining adalah salah satu teknik analisis data dengan jumlah besar dengan tujuan menemukan pola, aturan dan pengetahuan baru dengan menggunakan proses KDD (*Knowledge Discovery In Databases*).
- Evaluasi adalah penjelasan tentang hasil dari proses data mining yang mudah dipahami oleh pengguna, dimana proses ini juga mencakup pemeriksaan pada pola atau data yang ditemukan dengan fakta atau hipotesis yang ada sebelumnya.

Clustering adalah metode pengelompokkan data. Clustering merupakan proses partisi satu objek data ke dalam kategori kelompok yang disebut dengan cluster. Dimana masing-masing objek data memiliki kesamaan karakteristik ataupun perbedaan antara satu cluster dengan cluster lainnya dengan cara melakukan partisi menggunakan algoritma clustering. [2]

Terdapat banyak metode yang digunakan untuk mengukur nilai kesamaan antar objek salah satunya metode Weighted Euclidean Distance yaitu dengan cara menghitung jarak dua buah poin dengan mengetahui nilai masing-masing atributnya.

K-means merupakan salah satu metode yang tergolong non herarki yang akan mengelompokkan data dalam satu bentuk cluster atau lebih dimana pengelompokkan data berdasarkan karakteristik data yang sama akan dikelompokkan pada satu cluster. [9][5]

Metode ini juga merupakan metode clustering yang berbasis jarak dan hanya bekerja pada data numeric atau angka saja dengan kemampuan yang terkenal mudah untuk mengclusterkan data dengan jumlah banyak dan data outlier dengan sangat cepat. [10]

Untuk melakukan algoritma K-means secara umum dilakukan dengan algoritma dasar sebagai berikut :

1. Tentukan jumlah cluster atau nilai k.
2. Alokasikan data ke dalam cluster secara random atau menentukan titik centroid awal secara sembarang.
3. Hitung rata-rata (centroid) dari masing-masing data yang ada pada cluster. Dengan rumus $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$
4. Setelah mendapatkan hasil dari perhitungan rata-rata centroid awal dengan nilai sembarang, kemudian kita akan menentukan titik centroid selanjutnya dari data yang ada dalam masing-masing cluster yang sama. Alokasikan data ke masing-masing rata-rata (centroid) terdekat.
5. Kemudian lakukan kembali langkah ke tiga , jika terdapat data yang berpindah cluster atau apabila terjadi perubahan nilai centroid.

Tahapan penelitian adalah rangkaian penelitian yang bertujuan mendapatkan hasil yang sesuai dengan tujuan dilakukannya penelitian dan bisa bermanfaat bagi perusahaan. Adapun tahapan penelitian sebagai berikut :



Gambar 3 Tahapan Penelitian

Tahapan proses penelitian sebagai berikut :

- a. Identifikasi masalah yaitu melakukan identifikasi masalah yang terdapat pada toko untuk mengetahui produk-produk snack apa saja yang sangat laku, laku dan kurang laku sebagai bahan acuan untuk menentukan strategi penjualan dan persediaan stok.
- b. Pengumpulan data yaitu dengan meminta data penjualan selama 1 bulan khususnya pada produk makanan kategori snack.

- c. Analisis data yaitu dengan menganalisis data stok produk makanan kategori snack pada Toserba Yogya Siliwangi.
- d. Pengelolaan data yaitu mengelola data yang telah diberikan dengan menggunakan metode K-means untuk mengelompokkan produk makanan kategori snack sangat laku, laku dan kurang laku.
- e. Pengujian data yaitu menguji data yang telah diolah menggunakan rapidminer dengan operator k-means clustering.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan pada penelitian ini bersumber dari data penjualan produk makanan Toserba Yogya Siliwangi pada bulan Desember tahun 2021 yang memfokuskan pada data produk makanan kategori snack dengan jumlah data sebanyak 470 data. Penelitian ini menggunakan metode pengelompokkan K-means dengan menggunakan aplikasi rapidminer. Dari penerapan ini menghasilkan tiga cluster dimana cluster sangat laris 3 produk, kemudian laris ada 13 produk dan cukup laris 454 .

Data penjualan memfokuskan pada kategori snack dengan data sebanyak 470 data yang akan diolah menggunakan clustering metode K-means dengan menggunakan aplikasi rapidminer . dengan data yang akan diolah adalah barang masuk , barang keluar, dan stok.

Kode barang	Nama barang	Barang masuk	Barang keluar	Stok
000000070472	PIYATOL SAMBAL BIKTAN 70 GR_0200P	101	50	51
0000000061584	CHUBA CASMIA CHIPS BARRIZUE 140G_0210P	41	1	40
0000000200346	CHRY BALLS CHERRY CHICKEN 50GR_0200P	93	93	0
0000000100783	TARD SAWIRED 360P_0200P	188	163	18
0000000004620	SDH KERUPUK AD BAKTAT 110 GR_0100P	19	2	17
0000000001176	WASDI MIE LOI 100 GR	140	13	127
0000000201068	SIDAH PANCHEK RASA JALING PEDAS 140GR_0210P	71	10	61
0000000100035	BUNGA BENDIA KERUPUK KULT	38	1	37

Gambar 4 data penjualan produk makanan kategori snack bulan Desember 2021

Berikut adalah langkah-langkah dalam clustering dengan menggunakan metode K-means :

1. Tentukan jumlah cluster (k) , kemudian tentukan pusat cluster sembarang.
2. Hitung jarak setiap data ke pusat cluster dengan menggunakan rumus jarak euclidean atau euclidean distance dengan perhitungan menggunakan excel . berikut rumusnya

$$D(x, y) = \sqrt{(X_1 - Y_1)^2 + (X_2 - Y_2)^2}$$

Keterangan:
 D = Jarak
 x = Data
 y = Centroid

Gambar 5 rumus menghitung jarak

3. Kemudian kelompokkan data ke dalam cluster dengan jarak yang paling pendek.
4. Kemudian hitung pusat cluster

5. Ulangi langkah 2 – 3 hingga tidak ada data yang berpindah ke cluster lain. [11]
 Pertama kita akan mengelompokkan menjadi 3 cluster, $K = 3$. Dengan pusat cluster sembarang sebagai berikut :

Centroid 1			Centroid 2			Centroid 3		
5,00	8,00	12,00	3,00	7,00	2,00	4,00	9,00	15,00

Gambar 6 Pusat Cluster Sembarang

Setelah menentukan pusat cluster sembarang lakukan langkah yaitu menghitung jarak setiap data ke pusat cluster dengan menggunakan rumus jarak euclidean peneliti menggunakan excel sebagai media perhitungannya. Pada excel perhitungan menggunakan rumus perhitungan akar SQRT. SQRT adalah salah satu cara tercepat untuk melakukan perhitungan akar kuadrat dari suatu angka di excel. Berikut rumus SQRT yang digunakan untuk perhitungannya :

$=SQRT(((B3-\$E\$2)^2)+((C3-\$F\$2)^2)+((D3-\$G\$2)^2))$

B3 = data pada barang keluar

E = pusat cluster sembarang C1

C3 = data pada barang masuk

F = pusat cluster sembarang C2

D = data pada stok

G = pusat cluster C3

Berikut perhitungan jarak selengkapnya :

Gambar 7 rumus SQRT untuk perhitungan jarak

Setelah mengetahui perhitungan dari pusat cluster sembarang, dari semua data akan menjadi anggota suatu cluster yang memiliki jarak terkecil dari pusat clusternya. Misalkan pada data kedua cluster yang memiliki nilai jarak terkecil pada cluster nomor satu, kemudian pada data nomor tiga memiliki nilai jarak terkecil pada cluster nomor tiga dan seterusnya. Untuk hasil selengkapnya sebagai berikut :

Gambar 8 hasil perhitungan pertama menggunakan pusat cluster sembarang

Dari hasil diperoleh anggota masing-masing cluster untuk anggota cluster pertama ada 224, anggota cluster kedua ada 70 dan anggota cluster ketiga ada 176. kemudian kita akan melakukan perhitungan pusat cluster baru berdasarkan anggota pada masing-masing cluster yang sudah diperoleh dengan cara menjumlahkan anggota masing-masing cluster, kemudian dibagi dengan jumlah data sebagai berikut :

Gambar 9 hasil anggota cluster dari perhitungan pusat cluster sembarang

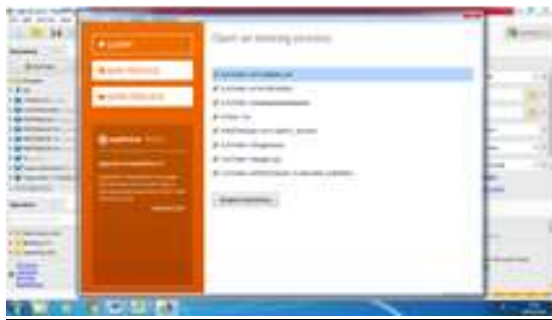
Setelah memperoleh pusat cluster untuk perhitungan berikutnya, kemudian hitung dengan cara yang sama seperti perhitungan sebelumnya menggunakan rumus SQRT, untuk hasil lebih lengkapnya sebagai berikut :

Gambar 10 hasil perhitungan kedua

Selanjutnya akan diperoleh anggota cluster pada masing-masing data, pada cluster B1 terdapat anggota cluster sebanyak 182, cluster B2 33 dan cluster B3 255. lakukan perhitungan yang sama sampai dengan cluster tidak berpindah.

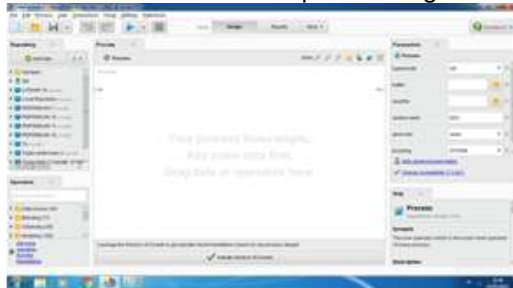
Gambar 11 hasil akhir perhitungan cluster sampai tidak berpindah

Setelah melakukan perhitungan manual, proses selanjutnya pada rapidminer. Proses pertama yang dilakukan adalah membuka aplikasi rapidminer, sampai muncul tampilan seperti ini dan klik new process.



Gambar 12 tampilan awal rapidminer

Setelah itu akan muncul tampilan sebagai berikut:



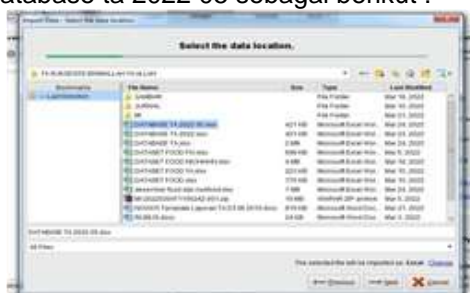
Gambar 13 lembar kerja rapidminer

Setelah muncul tampilan seperti gambar diatas , selanjutnya kita akan memasukan data dalam bentuk excel dengan cara klik menu file atau tampilan repository kemudian klik add data , akan muncul tampilan pilihan import data yang dimaksud untuk memilih sumber data yang akan dimasukan bisa dari file yang tersimpan pada komputer atau dari rapidminer itu sendiri, penulis akan mengambil file data yang ada di komputer .



Gambar 14 tampilan import data

Penulis menyimpan data tersebut pada data D , folder ikmi , sub folder Ta dengan judul file database ta 2022 05 sebagai berikut :



Gambar 15 proses memilih data yang ingin di import ke rapidminer

Selanjutnya pemilihan sheet yang akan digunakan, penulisan menggunakan sheet B sampai dengan E , sebagai berikut :
 sdasd



Gambar 16 proses pemilihan sheet yang ingin digunakan

Setelah pemilihan sheet, untuk kolom nama barang bertipe polynominal sedangkan dalam clustering metode k-means hanya bisa data yang berbentuk angka atau numeric , sehingga kita perlu merubah dengan menjadikan ID dengan cara sebagai berikut :

Nama barang	Barang masak	Barang keluar	Stok
polynominal	Change Type	Integer	Integer
MR POTATO ORIG	Change Row	9	5
CHETATO RASA AC	Remove column	28	10
PRINGLES PRING	Exclude column	137	144
PRINGLES SMOXY B		24	25
PRINGLES ORIGINAL		12	8
SHAKE POTATO ORI		14	5
SHAKE POTATO RASA		15	10

Gambar 17 membuat atribut ID pada nama barang

Kemudian klik next , akan muncul tampilan import data dimana kita akan diminta untuk menyimpan file yang kita import pada rapidminer , untuk ini penulis menyimpan pada folder TA kemudian klik finish, sebagai berikut :



Gambar 18 proses penyimpanan data pada rapidminer

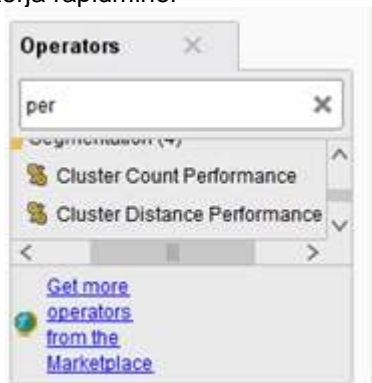
Setelah data berhasil di import ke rapidminer selanjutnya akan menarik data ke tampilan atau lembar kerja rapidminer dengan cara klik data yang ingin dimasukan ke lembar kerja ,sebagai berikut :



Gambar 19 tampilan setelah berhasil di import dan akan ditarik ke jendela kerja rapidminer

Kemudian langkah selanjutnya adalah menambahkan operator K-means yang berfungsi untuk melakukan pengelompokan menggunakan algoritma K-means. dengan mencari di kolom search for operator, kemudian tarik ke lembar kerja rapidminer sebagai berikut :

Kemudian lakukan cara yang sama untuk menambahkan operator performance pada lembar kerja rapidminer



Gambar 20 proses pencarian operator cluster distance performance

Langkah selanjutnya adalah melakukan pengaturan pada algoritma K-means yang terletak pada menu parameter clustering (K-means) sebagai berikut

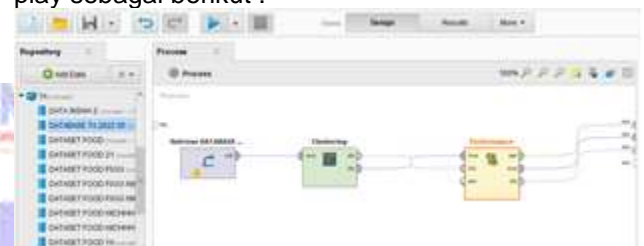


Gambar 21 tampilan paramters clustering (K-means)

- Add cluster adalah atribut baru yang disebut cluster dengan cluster_id yang mempunyai peran khusus "cluster".
- K adalah parameter yang menentukan jumlah cluster yang akan ditentukan.

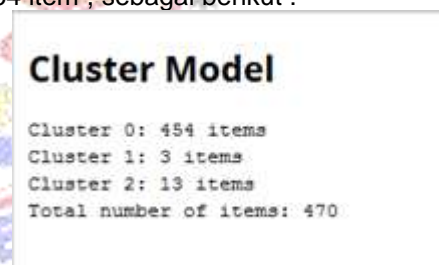
- Max runs adalah parameter yang menentukan jumlah maksimum run k-means dengan inisialisasi acak dari titik awal yang dilakukan.
- Measure type adalah parameter yang digunakan untuk memilih jenis ukuran yang akan digunakan untuk mencari jarak terdekat. Pada kesempatan ini menggunakan pengukuran numerik atau angka, dalam hal ini hanya atribut angka.
- Numerical measure adalah parameter yang menentukan bagaimana perhitungan jarak hanya untuk atribut numerik saja dengan menggunakan euclidean distance perhitungan akar kuadrat dari jumlah perbedaan kuadrat atas semua atribut.
- Max optimization steps adalah parameter yang menentukan jumlah maksimal iterasi yang dilakukan untuk satu kali k-means.

Selanjutnya hubungkan data dengan clustering dan performance untuk mengetahui hasil, lalu klik play sebagai berikut :



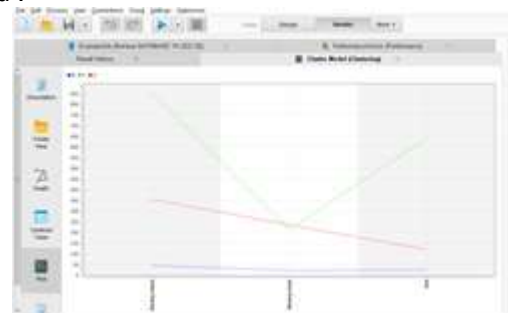
Gambar 22 proses menjalankan clustering

Berikut adalah hasil dari proses clustering dimana penulis mencari 3 cluster, untuk cluster pertama terdapat 3 item, cluster kedua 13 item dan cluster nomor 454 item, sebagai berikut :



Gambar 23 hasil cluster dengan nilai k adalah 3

Untuk hasil plot pada cluster satu ditandai dengan warna hijau, cluster dua merah dan cluster tiga biru :



Gambar 24 hasil plot clustering

Pada hasil exampleset bagian statistik didapatkan untuk penjualan barang terbanyak yaitu 366 dan paling sedikit yaitu 1. untuk hasil yang lebih jelas sebagai berikut :



Gambar 25 hasil statistik

Untuk hasil performance ketika hasil devies Bouldin mendekati 1 maka akan lebih baik cluster yang dihasilkan dari proses pengelompokan menggunakan metode k-means. Dengan hasil perhitungan dengan menggunakan nilai 3 sebagai nilai k adalah – 0,487.



Gambar 26 hasil performance

KESIMPULAN

Dari penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti di Toserba Yogya Siliwangi dengan menggunakan data penjualan produk makanan kategori snack bulan desember tahun 2021 dengan jumlah data yaitu 470 data serta menggunakan pengelompokan metode k-means melalui aplikasi rapidminer, maka disimpulkan bahwa hasil dari pengelompokan data tersebut terbagi menjadi 3 cluster yaitu cluster_1 dengan 3 item, cluster_2 dengan 13 item dan cluster_0 454 item. Selain itu hasil running dari Devies Bouldin yaitu – 0,487 yang mendekati 1.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. A. K. Irfan Nurdiyanto, Odi Nurdiawan, Nining Rahaningsih, Ade Irma Purnamasari, "Penentuan Keputusan Pemberian Pinjaman Kredit Menggunakan Algoritma C.45," *J. Data Sci. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 16–20, 2021.
- [2] A. S. kaslani, Ade Irma Purnamasari, "Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis Android Pada Materi Hidrokarbon," *J. ICT Inform. Comun. Technol.*, vol. 5, no. 1, p. 37, 2021, doi: 10.23887/jipk.v5i1.33520.
- [3] I. A. Putri Saadah, Odi Nurdiawan, Dian Ade Kurnia, Dita Rizki Amalia, "Klasifikasi Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Algoritma," *J. DATA Sci. Inform. (JDSI)*, vol. 1, no. 1, pp. 11–15, 2021.
- [4] I. A. Erliyana, Odi Nurdiawan, Nining R,
- Ade Irma Purnamasari, "Klasifikasi Penerima Beasiswa Dengan Menggunakan Algoritma," *J. DATA Sci. Inform. (JDSI)*, vol. 1, no. 1, pp. 11–15, 2021.
- [5] D. Anggarwati, O. Nurdiawan, I. Ali, and D. A. Kurnia, "Penerapan Algoritma K-Means Dalam Prediksi Penjualan," *J. DATA Sci. Inform. (JDSI)*, vol. 1, no. 2, pp. 58–62, 2021.
- [6] T. Hadi, N. Suarna, A. I. Purnamasari, O. Nurdiawan, and S. Anwar, "Game Edukasi Mengenai Mata Uang Indonesia ' Rupiah ' Untuk Pengetahuan Dasar Anak-Anak Berbasis Android," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 3, pp. 89–98, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i3.3609.
- [7] O. Nurdiawan, R. Herdiana, and S. Anwar, "Komparasi Algoritma Naïve Bayes dan Algoritma K-Nearst Neighbor terhadap Evaluasi Pembelajaran Daring," *Smatika J.*, vol. 11, no. 02, pp. 126–135, 2021, doi: 10.32664/smatika.v11i02.621.
- [8] A. rinaldi D. Subandi, Husein Odi Nuriawan, "Augmented Reality dalam Mendeteksi Produk Rotan menggunakan Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)," *Means (Media Inf. Anal. dan Sist.*, vol. 6, no. 2, pp. 135–141, 2021.
- [9] H. S. Mr Agis, O. Nurdiawan, G. Dwilestari, and N. Suarna, "Sistem Informasi Penjualan Motor Bekas Berbasis Android Untuk Meningkatkan Penjualan di Mokascirebon.com," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 205–212, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3629.
- [10] D. Teguh, A. Ade, B. Riyan, T. Hartati, D. R. Amalia, and O. Nurdiawan, "Smart School Sebagai Sarana Informasi Sekolah di SDIT Ibnu Khaldun Cirebon," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 284–293, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3681.
- [11] I. Kepuasan, P. Informa, A. Febriyani, G. K. Prayoga, and O. Nurdiawan, "Index Kepuasan Pelanggan Informa dengan Menggunakan Algoritma C.45," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 330–335, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3686.
- [12] K. S. H. K. Al Atros, A. R. Padri, O. Nurdiawan, A. Faqih, and S. Anwar, "Model Klasifikasi Analisis Kepuasan Pengguna Perpustakaan Online Menggunakan K-Means dan Decision Tree," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 323–329, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3680.
- [13] F. Febriansyah, R. Nining, A. I. Purnamasari, O. Nurdiawan, and S. Anwar, "Pengenalan Teknologi Android Game Edukasi Belajar Aksara Sunda untuk Meningkatkan Pengetahuan," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8,

- no. 6, pp. 336–344, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3676.
- [14] E. S. Nugraha, A. R. Padri, O. Nurdiawan, A. Faqih, and S. Anwar, "Implementasi Aplikasi Pengaduan Masyarakat Berbasis Android Pada Gedung DPRD," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 360–366, 2021, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3679.
- [15] R. Nurcholiz, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, O. Nurdiawan, and S. Anwar, "Game Edukasi Pengenalan Huruf Hiragana Untuk Meningkatkan Kemampuan Berbahasa Jepang," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 338–345, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1091.
- [16] H. Putri, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, O. Nurdiawan, and S. Anwar, "Penerima Manfaat Bantuan Non Tunai Kartu Keluarga Sejahtera Menggunakan Metode NAÏVE BAYES dan KNN," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 331–337, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1093.
- [17] H. Putri, A. I. Purnamasari, A. R. Dikananda, O. Nurdiawan, and S. Anwar, "Penerima Manfaat Bantuan Non Tunai Kartu Keluarga Sejahtera Menggunakan Metode NAÏVE BAYES dan KNN," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 3, no. 3, pp. 331–337, 2021, doi: 10.47065/bits.v3i3.1093.
- [18] K. S. H. K. Al Atros, A. R. Padri, O. Nurdiawan, A. Faqih, and S. Anwar, "Model Klasifikasi Analisis Kepuasan Pengguna Perpustakaan Online Menggunakan K-Means dan Decission Tree," *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 8, no. 6, pp. 323–329, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v8i6.3680.

