

Analisis Promosi Produk Dalam Marketplace Pada Toko A.Family's Menggunakan K-Means

Novi Wulandari^{*1}, Rantika Anggraeni²

^{*1}Manajemen Informatika STMIK Al Muslim, Bekasi

²Sistem Informasi STMIK Pranata Indonesia, Bekasi

e-mail: ^{*1}novi.wulandari@almuslim.ac.id, ²rantikka81@gmail.com

Abstrak

Implementasi data mining untuk menganalisis promosi produk memiliki factor yang sangat penting didalam kemajuan Toko A.Familys, karena banyaknya produk yang dipromosikan tanpa mengetahui mana saja produk dalam promosi yang banyak dikunjungi, maka dari implementasi ini nantinya akan dapat mengetahui produk mana saja yang masih layak untuk dipromosikan. Metode analisis yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan menggunakan algoritma k-means clustering yaitu mengelompokkan data ke dalam beberapa cluster atau kelompok sehingga data dalam satu cluster memiliki tingkat kemiripan yang maksimum dan data antar cluster memiliki kemiripan yang minimum sesuai dengan data perhitungan Rapid Miner. Populasi dalam penelitian ini adalah data promosi produk dengan jumlah record sebanyak 468 promosi. Sehingga dapat diperoleh data tiap tiap produk. Dengan menggunakan algoritma k-means clustering dapat disimpulkan bahwa hasil dari clusterisasi menghasilkan 2 produk terbanyak dalam promosi, 10 produk sedang dalam promosi, dan 8 produk lainnya terendah dalam promosi.

Kata Kunci: Algoritma K-Means, Clustering, Rapid Miner

Abstract

The implementation of data mining to analyze product promotions is a very important factor in the progress of the A.Familys Store, because many products are promoted without knowing which products in the promotion are most visited, so from this implementation, you will be able to find out which products are still suitable for sale. promoted. The analytical method used in this research is quantitative research using the k-means clustering algorithm, namely grouping data into several clusters or groups so that data in one cluster has the maximum level of similarity and data between clusters has a minimum similarity by Rapid Miner calculation data. The population in this research is product promotion data with a total of 468 promotion records. So that data can be obtained for each product. By using the k-means clustering algorithm, it can be concluded that the results of clustering produce 2 products with the highest promotions, 10 products currently under promotion, and 8 other products with the lowest promotions.

Keywords: K-Means Algorithm, Clustering, Rapid Miner

I. PENDAHULUAN

A.familys merupakan salah satu online store (toko online) yang didirikan pada 3 Oktober 2019 di Jl. Mangga Besar IX Tangki 1 Tamansari, Jakarta Barat dan menjadi salah satu mitra di Marketplace Bukalapak. A.familys menjual beberapa perlengkapan ulang tahun seperti, balon huruf, balon angka, berbagai jenis balon karakter, pompa balon, perlengkapan dekorasi ulang tahun, dan sebagainya.

Bukalapak sendiri merupakan salah satu model e-commerce Customer-To Customer (C2C). Model ini yang paling banyak diterapkan dan di temukan

pada situs e-commerce di Indonesia pada masa kini.(Pradita Eko Prasetyo Utomo, Manaar, Ulfa Khaira, 2019). Bukalapak juga merupakan salah satu Marketplace yang sangat pesat perkembangannya di Indonesia. Selain itu sangat memudahkan untuk pencari barang yang di butuhkan tanpa harus pergi ke toko untuk mencari barang yang di dibutuhkan, bahkan memudahkan para penjual juga untuk memasarkan produknya untuk di perjualkan, memiliki system yang aman dalam proses jual beli, memiliki komunitas yang solid dan berkembang di tiap kota di Indonesia, pencairan dana yang cepat

bagi pelapak (penjual), pelopor keamanan transaksi di dunia jual beli online, dan masih banyak lagi kelebihan-kelebihan Bukalapak lainnya (Safira et al., 2017).

Adanya masalah yang di alami toko yaitu sulitnya menentukan apakah produk-produk yang sebelumnya promosikan masih layak untuk dapat di promosikan kembali, Maka faktor yang dapat menentukannya yaitu membandingkan besar promosi yang di keluarkan dengan banyaknya pembelian pada produk tersebut dan penelitian ini dapat diselesaikan menggunakan teknik data mining, Karena Data mining tersebut dapat digunakan dalam pengolahan data berskala besar oleh karena itu data mining memiliki peranan yang sangat penting dalam beberapa bidang kehidupan diantaranya yaitu bidang keuangan, (Maulida, 2018). Di dalam Data Mining dapat menjadi proses menganalisa data dari perspektif yang berbeda dan menyimpulkannya menjadi informasi-informasi penting yang dapat dipakai untuk meningkatkan keuntungan, memperkecil biaya pengeluaran, atau bahkan keduanya. Secara teknis (Yunita, 2018).

Beberapa Algoritma yang dapat di gunakan untuk membantu dalam menganalisa yaitu salah satunya adalah Algoritma C4.5, Algoritma C.45 sangat populer untuk membentuk pohon keputusan, dan juga dapat memangkas pohon keputusan untuk mengatasi overfitting. Algoritma C4.5 merupakan pengembangan dari ID3. (Yulia & Azwanti, 2018). Tetapi Algoritma C.45 memiliki kekurangan yang hanya menandai sampel-sampel yang dapat di simpan secara keseluruhan dan pada waktu bersamaan di memori.

Adapun Algoritma lain yaitu algoritma Apriori, Algoritma Apriori paling terkenal untuk menemukan pola frekuensi tinggi (Budiyasari et al., 2017). Algoritma Apriori dapat mengurangi jumlah kandidat yang harus dihitung supportnya dengan cara memangkas. kelemahan yang ada di Algoritma Apriori berada pada proses scanning yang wajib dilakukan pada setiap kali iterasi sehingga akan memerlukan waktu yang cukup lama dan kemampuan komputasi yang besar.

Metode selanjutnya yang dapat digunakan ialah Metode K-means yang merupakan salah satu metode pengelompokan data non hierarki (sekatan) yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk

dua atau lebih kelompok. Adapun tujuan pengelompokan data ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang diatur dalam proses pengelompokan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi di dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok (Maulida, 2018)..

II. METODE PENELITIAN

“Klasterisasi merupakan suatu metode pengelompokan berdasarkan ukuran kedekatan atau (kemiripan). Clustering beda dengan group, kalo group berarti kelompok yang sama, kondisinya kalo tidak pasti bukan kelompoknya. Namun kalo cluster tidak harus sama hanya kelompok berdasarkan yang kedekatan dari suatu karakteristik sample”(Priyanto & Bunyamin, 2020).

“Clustering dapat diterapkan ke dalam data yang kuantitatif (numerik), kualitatif (kategorial), atau kombinasi dari keduanya. Data dapat merupakan hasil pengamatan dari suatu proses” Maka dapat disimpulkan clustering merupakan suatu metode pengelompokan untuk hasil pengamatan dari suatu proses.

Clustering merupakan metode segmentasi data yang sangat berguna dalam prediksi dan analisa masalah bisnis tertentu. Misalnya Segmentasi pasar, marketing dan pemetaan zonasi wilayah. Clustering jug mampu untuk melakukan identifikasi obyek dalam bidang berbagai bidang seperti computer vision dan image processing.

Dalam clustering dikenal empat tipe data. Keempat tipe data pada tersebut ialah: Variabel berskala interval, Variabel biner, Variabel nominal ordinal dan rasio, serta Variabel dengan tipe lainnya.

Algoritma K-Means

“K-means adalah salah satu metode data clustering nonhierarki yang berusaha mempartisi data yang ada kesuatu bentuk satu atau lebih kelompok. Dan k-means adalah metode clustering berbasis jarak yang membagi data ke dalam sejumlah cluster dan algoritma ini hanya bekerja pada atribut numerik”(Wahyudi, 2020).

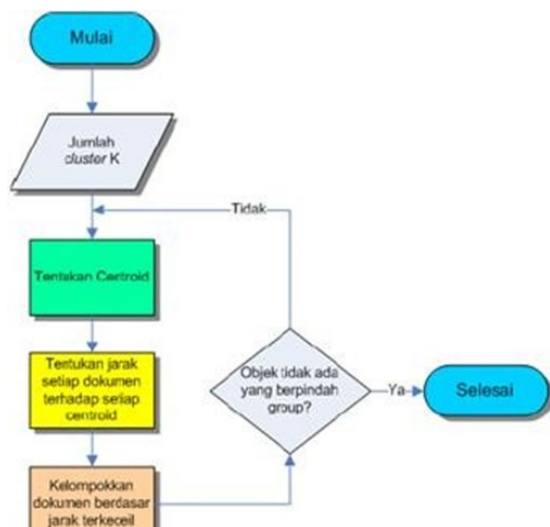
“K-means juga merupakan algoritma klasterisasi yang paling tua dan banyak digunakan dalam berbagai aplikasi kecil hingga menengah

karena memudahkan implementasinya”(Suyanto, 2017). Maka algoritma k-means dapat di simpulkan, merupakan metode data klasterisasi.

Ada beberapa kelebihan pada algoritma k-means. Pertama mudah untuk diimplementasikan dan dijalankan. Kedua waktu yang dibutuhkan untuk menjalankan pembelajaran ini relatif cepat. K-Means juga mudah untuk diadaptasi dan sudah umum digunakan.

Data clustering menggunakan metode K-Means Clustering ini secara umum dilakukan dengan algoritma dasar sebagai berikut:

1. Tentukan jumlah cluster
2. Alokasikan data ke dalam cluster secara random
3. Hitung centroid/rata-rata dari data yang ada di masing-masing cluster
4. Alokasikan masing-masing data ke centroid/rata-rata terdekat
5. Kembali ke langkah 3, apabila masih ada data yang berpindah cluster atau apabila perubahan nilai centroid, ada yang di atas nilai threshold yang ditentukan atau apabila perubahan nilai pada objective function yang digunakan di atas nilai threshold yang ditentukan



Gambar 1. Alur K-means Clustering Flowchart

Adapun tahapan algoritma ini adalah sebagai berikut :

1. Tentukan berapa banyak jumlah k (cluster)
2. Secara acak tentukan record yang menjadi lokasi pusat cluster

3. Pusat cluster terdekat untuk setiap record. Adapun persamaan yang sering digunakan dalam pemecahan masalah dalam menentukan jarak terdekat adalah persamaan Euclidean dimana $x=x_1, x_2, x_3, \dots, x_m$ dan $y=y_1, y_2, y_3, \dots, y_m$, sementara m menyatakan banyaknya nilai atribut dari 2 buah record sesuai yang digambarkan oleh persamaan 1.

$$d_{euclidian}(x, y) = \sqrt{\sum_i (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

4. Tentukan cluster terdekat untuk setiap data dengan membandingkan nilai jarak terdekat, lalu perbaharui nilai pusat clusternya

$$ClusterCenter = \sum \frac{a_i}{n} \quad (2)$$

5. Ulangi langkah 3 sampai 5 hingga tidak ada record yang berpindah cluster atau convergen.

Evaluasi Confusion Matrix

“Confusion Matrix merupakan suatu matrix yang berbentuk tabel yang berfungsi untuk mencatat kinerja klasifikasi. Permasalahan yang diselesaikan pada confusion matrix adalah klasifikasi biner untuk dua kelas, Dengan confusion matrix, maka sistem klasifikasi dapat diukur kinerjanya dengan baik”(Prasetyowati, 2017)

“Confusion Matrix digunakan sebagai langkah awal dalam mendiskripsikan perbedaan dan teknik analisis statistic untuk menilai akurasi peta. Dijelaskan juga bahwa confusion matrix adalah n X n tabel kelas peta tematik dimana kolom melambangkan referensi data atau hasil Ground truth dan baris menggambarkan klasifikasi data”(Syamsu & Dll, 2019)

Tabel 1. Klasifikasi Confusion Matrix

Kelas	Terklasifikasi Positif	Terklasifikasi Negatif
Positif	TP (True Positive)	FN (False Negative)
Negatif	FP (False Positive)	TN (True Negative)

$$Akurasi = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\% \quad (3)$$

$$Presisi = \frac{TP}{FP+TP} \times 100\% \quad (4)$$

$$Recall = \frac{TP}{FN+TP} \times 100\% \quad (5)$$

dimana:

1. TP adalah True Positive, yaitu jumlah data positif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.

2. TN adalah True Negative, yaitu jumlah data negatif yang terklasifikasi dengan benar oleh sistem.
3. FN adalah False Negative, yaitu jumlah data negatif namun terklasifikasi salah oleh sistem.
4. FP adalah False Positive, yaitu jumlah data positif namun terklasifikasi salah oleh sistem

Beberapa manfaat dari confusion matrix adalah menunjukkan bagaimana model ketika membuat prediksi, tidak hanya memberi informasi tentang kesalahan yang dibuat oleh model tetapi juga jenis kesalahan yang dibuat, setiap kolom dari confusion matrix merepresentasikan instance dari kelas prediksi, setiap baris dari confusion matrix mewakili instance dari kelas aktual.

Variabel Penelitian

Variabel yang akan digunakan dalam proses data mining ditentukan berdasarkan tujuan penelitian. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu promosi produk dan transaksi penjualan untuk proses penentuan produk layak promosi di toko A.Familys yang diperoleh dari hasil pengambilan data.

Metode Penentuan Subjek

Algoritma K-Means Clustering menggunakan konsep standar deviasi atau nilai mean untuk memilih pembagian yang optimal. Data yang didapat sebanyak 1086 record.

Pengolahan Data Awal

Objek penelitian yang digunakan adalah data Promosi Produk bulan Oktober 2019. Dalam proses pengumpulan data, pada penelitian ini hanya menggunakan data promosi produk bersumber dari data promosi di toko A.Familys.

Berikut pengelompokan data untuk menjadikan sebuah dataset promosi produk di toko A.Familys yang berdasarkan 4 kriteria yaitu I: Pagi (Pukul 04:00-11:00), II: Siang (Pukul 11:00-15:00), III: Sore (Pukul 15:00-18:30), IV: Malam (Pukul 18:30-04:00). Sampel data dapat dilihat pada tabel 2.

Untuk memulai proses penghitungan data secara manual tahap pertama yaitu menentukan jumlah cluster, disini kita akan menentukan menjadi 3 cluster, langkah kedua adalah menentukan secara

acak dari masing-masing 3 cluster tersebut sebagai pusat cluster (centroid) sesuai ilustrasi tabel 3.

Tabel 2. Data Promosi Produk

No.	Nama Produk	Jam Promosi			
		I	II	III	IV
1	Balon Bintang mini 2cm	3	1	2	8
2	Balon Foil Huruf abjad ulang tahun 40cm	16	14	13	24
3	Balon Foil Huruf Set Happy Birthday Mix Warna	5	5	4	13
4	Balon Foil Love Big Sambung Merah	0	4	0	2
5	Taplak Meja Motif Polkadot	3	2	5	0
6	Balon Foil Set LOL SURPRISE Happy Birthday	2	4	3	5
7	Balon Foil Set Ulang Tahun Hello Kitty	2	3	0	6
8	Balon Hello Kitty - Balon Karakter Hello Kitty Lari	1	2	3	1
9	balon latex emoticon - aneka karakter emoticon 10pcs	14	10	12	20
10	Balon ulang tahun - ballon Latex Metalik Aneka Warna 10pc	4	7	1	12
11	Balon ulang tahun - Latex Macaron	3	2	6	11
12	Balon ulang tahun - latex polkadot	3	3	3	4
13	Balon ulang tahun - Latex Tulisan Happy Birthday	9	6	5	17
14	Balon ulang tahun- Latex Motif Marble	3	9	5	8
15	Balon ulang tahun Metalik Chrome	2	6	5	10
16	Balon ulang tahun Set hello kitty	5	1	4	3
17	Klip Bunga Balon Annulus	9	6	6	3
18	Pompa balon tangan	6	8	9	7
19	Tirai Foil Rumbai - Curtai Selinger Foil - Backdrop Foil	3	7	7	7
20	Topi ulang tahun anak - Topi pesta lingkak kepala karakter	3	2	6	10

Tabel 3. Centroid Awal

Cluster	Nama Produk	Jam Promosi			
		I	II	III	IV
1	Balon Foil Huruf abjad ulang tahun 40cm	3	1	2	8
2	Pompa balon tangan	16	14	13	24
3	Balon Foil Love Big Sambung Merah	5	5	4	13

Digunakan 3 cluster pusat (centroid) yaitu C1 sebagai cluster dengan data promosi produk di terbanyak, C2 sebagai cluster dengan data promosi produk sedang, C3 sebagai cluster dengan data promosi produk terendah.

Proses Iterasi I

Setelah data cluster pusat(centroid) ditentukan, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan jarak pusat cluster yaitu mengukur jarak antara dataset dengan pusat Cluster (centroid) yang sudah ditentukan tadi dengan menggunakan Euclidian Distance. Pada langkah ini setiap data akan ditentukan centroid terdekatnya dan data tersebut akan ditetapkan sebagai anggota kelompok yang terdekat dengan centroid. Menghitung jarak ke centroid masing-masing cluster pada Balon Bintang mini 2cm seperti yang diperlihatkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Euclidian Distance*

dari Item	Distance		
	1	2	3
1	21.04757	10.392305	7.61577311
2	0	21	31.7647603
3	16.49242	8.4261498	12.7671453
4	22.42766	12.569805	0
5	18.78829	10.488088	6.4807407
6	19.41649	8.4852814	4.69041576
7	21.63331	11.090537	4.58257569
8	21.11871	11.532563	3.87298335
9	4.123106	15.684387	26.4575131
10	18.02776	9.6953597	11.2249722
11	18.68154	8.3666003	11.4017543
12	19.25238	8.8881944	4.79583152
13	13.0384	11.357817	18.3030052
14	15.55635	5.1961524	9.74679434
15	17.60682	6.7082039	9.8488578
16	18.70829	9.539392	7.14142843
17	11.87434	6.164414	11.045361
18	11.60895	0	12.5698051
19	15.3948	3.7416574	9.59166305

dari Item	Distance		
	1	2	3
20	18.65476	7.9372539	10.6301458

Dari perhitungan tersebut didapat keanggotaan cluster. Jarak hasil perhitungan akan dilakukan perbandingan dan dipilih jarak terdekat antara data dengan pusat cluster, jarak ini menunjukkan bahwa data tersebut berada dalam satu kelompok dengan pusat cluster terdekat.

Kemudian akan didapatkan matriks jarak yaitu C1, C2, dan C3 dan pengelompokan cluster menjadi seperti digambarkan pada tabel 5.

Tabel 5. Matriks Pengelompokkan Group Iterasi I

Nama Produk	C1	C2	C3
Balon Bintang mini 2cm			√
Balon Foil Huruf abjad ulang tahun 40cm	√		
Balon Foil Huruf Set Happy Birthday Mix Warna		√	
Balon Foil Love Big Sambung Merah			√
Taplak Meja Motif Polkadot			√
Balon Foil Set LOL			√
SURPRISE Happy Birthday			√
Balon Foil Set Ulang Tahun Hello Kitty			√
Balon Hello Kitty - Balon Karakter Hello Kitty Lari			√
balon latex emoticon - aneka karakter emoticon 10pcs	√		
Balon ulang tahun - ballon Latex Metalik Aneka Warna 10pc		√	
Balon ulang tahun - Latex Macaron		√	
Balon ulang tahun - latex polkadot			√
Balon ulang tahun - Latex Tulisan Happy Birthday		√	
Balon ulang tahun- Latex Motif Marble		√	
Balon ulang tahun Metalik Chrome		√	
Balon ulang tahun Set hello kitty			√
Klip Bunga Balon Annulus		√	
Pompa balon tangan		√	
Tirai Foil Rumbai - Curtai Selinger Foil - Backdrop Foil		√	
Topi ulang tahun anak - Topi pesta lingkaran kepala karakter		√	

Setelah diketahui anggota tiap-tiap cluster kemudian pusat cluster baru dihitung berdasarkan data promosi tiap- tiap cluster sesuai dengan rumus pusat anggota cluster yaitu mencari data rata-rata dari cluster awal di kali dengan jumlah nama barang (kelompok data).

Menghitung Cluster Baru

Cluster baru dihitung berdasarkan dari rata-rata nilai (penjumlahan dari nilai semua item yang ada pada kelompok cluster sesuai tabel 5 dibagi dengan jumlah item yang ada pada kelompok cluster tersebut). Hasil perhitungan cluster baru ini dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Cluster Baru

Cluster	Jam Promosi			
	I	II	III	IV
C1	15	12	12.5	22
C2	4.7	5.8	5.4	9.8
C3	2.375	2.5	2.5	3.625

Cluster baru ini akan digunakan untuk menghitung jarak pada iterasi selanjutnya (iterasi II) yang cara perhitungannya sama dengan perhitungan pada iterasi pertama. Hasil perhitungan pada iterasi II dapat dilihat pada tabel 7. Jarak terpendek ditandai dengan warna abu-abu pada tabel.

Tabel 6. Cluster Baru

dari Item	Distance		
	1	2	3
1	23.900837	6.382006	4.69374584
2	3.0413813	21.315018	29.0393053
3	17.385339	3.5958309	10.1627383
4	29.073184	10.739181	4.0964924
5	28.004464	10.655046	4.47562845
6	24.743686	6.2713635	2.1286733
7	25.734218	7.6635501	3.50446144
8	28.761954	10.551303	3.0465144
9	3.0413813	15.866001	23.4474146
10	19.44865	5.1117512	9.7612115
11	20.180436	4.3737855	8.20251486
12	25.283394	7.0802542	1.0155048
13	12.379418	8.3982141	15.5332305
14	20.130822	4.0657103	8.24810584
15	20.130822	2.7440845	7.6994318
16	25.578311	8.445709	3.43238255
17	21.800229	8.070316	8.29344621
18	18.282505	5.2278102	9.85044415
19	20.59733	3.8379682	7.23057743
20	20.742469	4.2107007	7.31650531

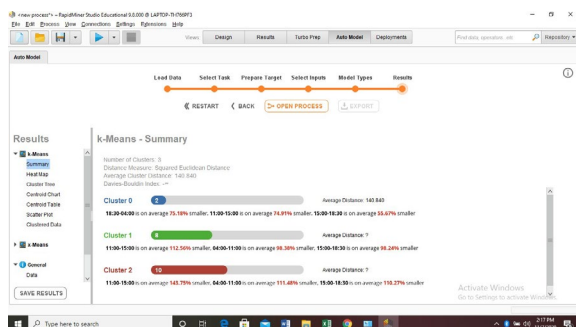
Jika dibandingkan dengan tabel 5, terlihat bahwa tidak terjadi perubahan keanggotaan pada tiap cluster.

Pada perhitungan ini Iterasi Berhenti pada iterasi ke-2 karena kelompok data 2 sama dengan kelompok data 1 dan hasil Clustering telah mencapai titik stabil. Kemudian diambil kesimpulan bahwa perhitungan data dengan menggunakan metode Clustering Algoritma K-means, produk yang lebih banyak dipromosikan adalah Balon Foil Huruf abjad ulang tahun 40cm dan balon latex emoticon - aneka karakter emoticon 10pcs, sedangkan produk yang terendah untuk dipromosikan adalah Balon Bintang mini 2cm, Balon Foil Love Big Sambung Merah, Taplak Meja Motif Polkadot, Balon Foil Set LOL SURPRISE Happy Birthday, Balon Foil Set Ulang Tahun Hello Kitty, Balon Hello Kitty - Balon Karakter Hello Kitty Lari, balon ulang tahun - latex polkadot, Balon ulang tahun Set hello kitty.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada perhitungan dengan menggunakan aplikasi rapidminer, ditemukan hasil perhitungan cluster 1 memiliki “2” data produk terbanyak dipromosikan, cluster 2 terdapat “8” produk yang sedang dalam

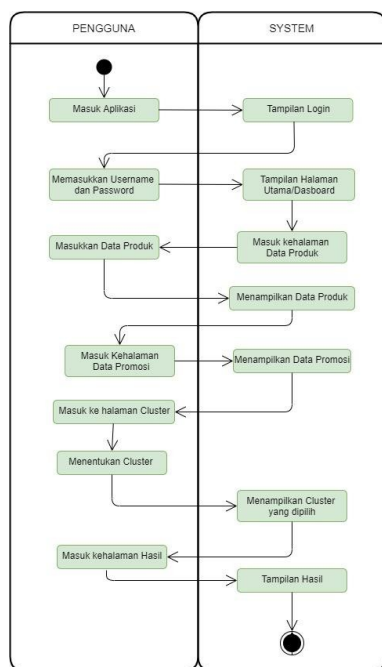
promosi, dan cluster 3 terdapat 10 produk yang paling rendah dalam promosi.



Gambar 2. Hasil Rapidminer

Alur Aplikasi

Aplikasi untuk menghitung analisis penelitian ini dibuat untuk memperlihatkan bagaimana proses algoritma bekerja dalam suatu sistem. Alur berjalannya aplikasi dapat dilihat pada gambar 3.

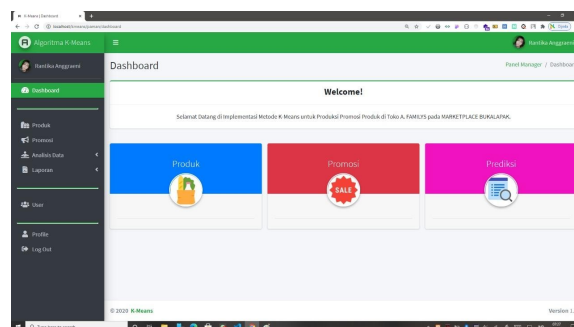


Gambar 3. Alur kerja aplikasi

Tampilan Kerja Aplikasi

Aplikasi dibuat berbasis web dan pengguna diwajibkan untuk melakukan login terlebih dahulu. Kemudian user akan dihadapkan pada jendela

dashboard dengan menu-menu yang dapat dipilih termasuk salah satunya menu prediksi (Gambar 4).



Gambar 4. Halaman Muka

Proses Perhitungan k-means dapat dilihat pada gambar 5, sedangkan hasil akhir perhitungan dapat dilihat pada gambar 6.

Gambar 5. Halaman Proses Iterasi

Gambar 6. Halaman Hasil analisa

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan untuk promosi produk maka dapat menentukan:

- Produk terbanyak dalam promosi, menghasilkan “2” produk

- Produk sedang dalam promosi, menghasilkan “10” produk
- Produk terendah dalam promosi, menghasilkan “8” produk

Dengan adanya data mining algoritma k-means aplikasi ini diharapkan dapat mempermudah untuk menentukan produk mana saja yang selalu layak dipromosikan.

V. REFERENSI

- Ananda, S. (2011). Buku Pintar Menguasai Microsoft Excel (Sudarma (ed.)). Mediakita.
- Anhar. (2010). *Panduan Menguasai PHP Dan MySQL Secara Otodidak* (Sudarma (ed.)). Mediakita.
- Astuti Hermawati, F. (2013). *Data Mining (P. Cristian (ed.); Yogyakarta. CV ANDI OFFSET* (Penerbit Andi).
- Budiyasari, V. N., Studi, P., Informatika, T., Teknik, F., Nusantara, U., & Kediri, P. (2017). Implementasi Data Mining Pada Penjualan kacamata Dengan Menggunakan Algoritma Apriori. *Indonesian Journal on Computer and Information Technology*, 2(2), 31–39.
- Dennis, A., & DLL. (2013). *Belajar Data Mining Dengan Rapid Miner* (S. Sanjaya (ed.)).
- EMS, T. (2014). *Teori Dan Praktik PHP-MySQL Untuk Pemula*. PT Elex Media Komputindo.
- Firdianti, A. (2018). *Implementasi Manajemen Berbasis Sekolah Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa* (E. wiji Astuti (ed.)). CV. GRE PUBLISHING.
- Halim, C. (2010). *Tip Praktis Promosi Online Untuk Berbagai Event* (W. Yoevestian (ed.)). PT Elex Media Komputindo.
- Hermawan, I. (2019). *Teknik Menulis Karya Ilmiah Berbasis Aplikasi dan Metodologi. Quran, Hidayatul*.
- Kusrini, & Taufiq Luthfi, E. (2009). *Algoritma Data Mining* (T. A. Prabawati (ed.)). C.V ANDI OFFSET (Penerbit ANDI).
- Maulida, L. (2018). Penerapan Datamining Dalam Mengelompokkan Kunjungan Wisatawan Ke Objek Wisata Unggulan Di Prov. Dki Jakarta Dengan K- Means. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 2(3), 167.
- Oktavian, D. P. (2010). *Menjadi Programmer Jempolan Menggunakan PHP* (pertama). Mediakom.
- Pradita Eko Prasetyo Utomo, Manaar, Ulfa Khaira, T. S. (2019). Analisis Sentimen Online Review Pengguna Bukalapak Indonesia. (JUSS) *Jurnal Sains Dan Sistem Informasi*, 2(2), 35–39.
- Prasetyowati, E. (2017). *Data Mining Pengelompokan Data Untuk Informasi dan Evaluasi* (M. Afandi (ed.)). Duta Media Publishing.
- Priyanto, C., & Bunyamin, S. (2020). *Panduan Pembuatan Aplikasi Clustering Gangguan Jaringan Menggunakan Metode Kmeans Clustering* (C. Priyanto & S. Bunyamin (eds.)). Kreatif Industri Nusantara.
- Prof.Dr.J.Salusu. (2015). *Pengambilan Keputusan Strategik Untuk Organisasi Publik Dan Organisasi Nonprofit* (A. A. Nusantara & H. Selvia (eds.)). Kompas Gramedia.
- Raharjo, B. (2011). *Belajar Otodidak Membuat Database Menggunakan MySQL* (cetakan pe). Informatika Bandung.
- Safira, C. F., Kusyanti, A., & Aryadita, H. (2017). Analisis Kualitas Layanan Website Bukalapak Terhadap Kepuasan Pengguna Menggunakan E-S- QUAL. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 1(12), 1813–1821.
- Salim, J. (2010). *Step By Step Internet Promotion* (Bella (ed.)). PT Elex Media Komputindo.
- Suyanto. (2017). *Data Mining Untuk Klasifikasi Dan Klasterisasi Data*. Informatika Bandung.
- Syaukani, M. (2005). *Mengolah Data Pada MySQL*

Server Menggunakan Visual FoxPro 8. PT Elex Media Komputindo.

Tofik, M. (2009). *Bekerja Secara Otomatis di Ms.Excel 2007 Dengan Macro* (A. Wahadyo (ed.); pertama). PT. TransMedia.

Wahyudi, M. & M. dll. (2020). *Data Mining Penerapan Algoritma K-means Clustering Dan K-medoids Clustering* (J. Simarmata (ed.)). Yayasan Kita Menulis.

Wanto, A., Siregar, M. N. H., Windarto, A. P., Hartama, D., & DLL. (2020). *Data Mining Algoritma Dan Implementasi* (T. Limbong (ed.)). Yayasan Kita Menulis.

Yulia, & Azwanti, N. (2018). Data Mining Prediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga di Kota Batam Dengan Menggunakan Algoritma C4.5. *Seminar Nasional Ilmu Sosial Dan Teknologi*, 1(1), 175–180.

Yunita, F. (2018). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Penerimaan Mahasiswa Baru. *Sistemasi*, 7(3), 238.