

PERANCANGAN APLIKASI DATA MINING UNTUK MENENTUKAN TINGKAT KELARISAN PRODUK MENGGUNAKAN METODE CLUSTERING DENGAN ALGORITMA K-MEANS

Irianto¹, Afrisawati²

STMIK Royal, Kisaran

e-mail: ¹irianto2121212@gmail.com, ²afriawaty@gmail.com

Abstract: *The growing competition in the business world, especially in the supermarket, minimarket and self-service industries, requires developers to find a pattern that can increase sales and marketing of goods in supermarkets, one of which is by utilizing transaction data. At Rima Market the manager is lacking in reviewing the products being sold, what products consumers need and storing data is less effective. In this analysis, Clustering was used using the K-Means Algorithm. Clustering is a technique for one of the data mining functionalities, a clustering algorithm is an algorithm for grouping a number of data into certain data groups (clusters). So, with this data grouping, Rima Market can find out which items are selling well and which are not selling well. So that the goods in the warehouse do not pile up. By designing a data mining application displayed in the form of a website using a PHP program with a MySQL database, it is hoped that it will be able to provide a real solution to Rima Market so that it can find out which items are selling well and which items are not selling well.*

Keywords: *Data Mining, Clustering, K-means Algorithm*

Abstrak: Semakin berkembangnya persaingan dalam dunia bisnis khususnya dalam industri supermarket, minimarket dan swalayan menuntut para pengembang untuk menemukan suatu pola yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran barang di swalayan, salah satunya adalah dengan pemanfaatan data transaksi. Pada Rima Market manager kurang dalam peninjauan produk yang dijual, produk-produk apa saja yang dibutuhkan konsumen dan penyimpanan data-data kurang efektif. Dalam analisi ini digunakan penerapan Clustering dengan menggunakan Algoritma K-Means. Clustering merupakan salah satu teknik dari salah satu fungsionalitas data mining, algoritma clustering merupakan algoritma pengelompokan sejumlah data menjadi kelompok-kelompok data tertentu (cluster). Sehingga dengan adanya pengelompokan data ini pihak Rima Market dapat mengetahui barang laris dan tidak laris. Sehingga barang yang ada digudang tidak menumpuk. Dengan adanya perancangan aplikasi data mining yang ditampilkan dalam bentuk website menggunakan program PHP dengan database MySQL diharapkan akan dapat memberikan solusi nyata kepada Rima Market agar dapat mengetahui mana barang yang laris dan mana barang yang tidak laris.

Kata kunci: Data Mining, Clustering, Algoritma K-means

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat, sehingga menghasilkan berbagai macam perangkat lunak yang sangat membantu pengguna komputer itu sendiri dalam mengerjakan pekerjaan yang akan dilakukan. Perangkat lunak yang bagus akan menghasilkan

informasi yang berkualitas. Penggunaan sistem informasi yang dapat mendukung pekerjaan, bahkan mampu menggantikan peran manusia dalam suatu pekerjaan. Penerapan sistem informasi diberbagai aspek kehidupan saat ini, sehingga merubah cara pandang masyarakat dalam peningkatan mutu pekerjaannya. Saat ini banyak data-data yang tidak diolah untuk

menghasilkan informasi atau pengetahuan untuk menunjang kegiatan seseorang dalam pengambilan keputusan. Banyak aplikasi yang digunakan dalam menghasilkan sistem informasi yang cerdas untuk menghasilkan informasi yang berkualitas salah satunya adalah data mining.

Data mining sendiri sering disebut sebagai knowledge discovery in database (KDD) adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola hubungan dalam set data berukuran besar. Output dari data mining ini dapat digunakan untuk pengambilan keputusan di masa depan. Salah satu teknik yang dikenal dalam data mining yaitu clustering. Berupa proses pengelompokan sejumlah data atau objek ke dalam cluster (group) sehingga setiap dalam cluster tersebut akan berisi data yang semirip mungkin dan berbeda dengan objek dalam cluster yang lainnya.

Clustering memiliki dua metode, yaitu hierarchical clustering dan partitioning. Metode hierarchical clustering sendiri terdiri dari complete linkage clustering, single linkage clustering, average linkage clustering dan centroid linkage clustering. Sedangkan metode partitioning sendiri terdiri dari k-means dan fuzzy k-means. Dua metode ini memiliki kelebihan dan kekurangan masing-masing, dengan menggabungkan keduanya dapat diperoleh hasil cluster yang lebih baik.

Metode K-means merupakan metode clustering yang paling sederhana dan umum. Hasil cluster yang terbentuk dari metode K-means ini sangatlah tergantung pada inisiasi nilai pusat awal cluster yang diberikan.

Algoritma hierarchical clustering ini digunakan untuk menentukan pusat cluster. Selanjutnya, pusat cluster yang diperoleh hierarchical clustering tersebut digunakan untuk proses pengelompokan data dengan menggunakan metode K-means. Kombinasi algoritma hierarchical clustering dengan menggunakan K-means menghasilkan pengelompokan data yang

lebih baik jika dibandingkan dengan metode hierarki itu sendiri maupun K-means.

Semakin berkembangnya persaingan dalam dunia bisnis khususnya dalam industri supermarket, minimarket dan swalayan menuntut para pengembang untuk menemukan suatu pola yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran barang di swalayan, salah satunya adalah dengan pemanfaatan data transaksi. Ketersediaan data yang melimpah, kebutuhan akan informasi sebagai pendukung pengambilan keputusan untuk membuat solusi bisnis, dan dukungan infrastruktur di bidang

Teknologi informasi merupakan alasan dari lahirnya teknologi data mining. Masalah yang terjadi di Rima Market yaitu manager kurang dalam peninjauan produk yang dijual, produk-produk apa saja yang dibutuhkan konsumen dan penyimpanan data-data kurang efektif. Dengan adanya data mining dimaksudkan untuk memberikan solusi nyata kepada Rima Market agar dapat mengetahui mana barang yang laris dan mana barang yang tidak laris, kemudian dapat membandingkan penjualan dari tahun ketahun menjadi media yang efektif untuk pengembangan penjualan pada Rima Market.

METODE

Pendekatan penelitian ini menggunakan metode deskriptif, yaitu suatu metode dengan tujuan untuk membuat gambaran secara sistematis, factual, dan akurat mengenai fakta-fakta dan sifat-sifat pada suatu objek penelitian tertentu. Pada tahap pertama penulis melakukan pengumpulan data dan bahan yang diperlukan terlebih dahulu, dan pada tahap berikutnya penulis mengolah dan membahas sampai pada suatu kesimpulan yang pada akhirnya dapat dibuat suatu laporan untuk melampirkan semua kegiatan yang dikerjakan selama dilakukannya penelitian di Rima

Market. Adapun metode pengumpulan data yang peneliti gunakan dalam penelitian ini yaitu adalah sebagai berikut:

Penelitian Lapangan (Field Research)

Adapun penelitian yang dilakukan oleh peneliti dalam pengumpulan data transaksi penjualan, konsultasi serta solusi yaitu sebagai berikut:

Wawancara (Interview)

Metode pengumpulan data dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan kepada pihak-pihak terkait yang berhubungan dengan kegiatan penelitian.

Pengamatan (Observation)

Metode pengumpulan data dengan melakukan pengamatan atau datang langsung ke tempat penelitian yaitu dengan meneliti sistem yang sedang berjalan pada Rima Market

Penelitian Keperpustakaan (Library Research)

Library Research dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari buku-buku, jurnal atau bahkan bahan kuliah yang memuat sejumlah teori yang berhubungan dengan penulisan penelitian. Selain itu peneliti juga mengumpulkan data serta dokumen yang diperlukan yang berasal dari pihak Rima Market.

Algoritma K-Means

Dalam beberapa teknik yang paling sederhana dan umum dikenal adalah klastering k-means. Dalam teknik ini kita ingin mengelompokkan obyek kedalam k kelompok atau klaster. Untuk melakukan klastering ini, nilai k harus ditentukan terlebih dahulu. Biasanya user atau pemakai sudah mempunyai informasi awal tentang objek yang sedang dipelajari, termasuk jumlah klaster yang paling tepat.

Secara detail kita bisa menggunakan ukuran ketidak miripan untuk mengelompokkan objek kita. Ketidak miripan bisa diterjemahkan dalam konsep jarak. Jika jarak dua objek atau data titik cukup dekat, maka dua objek itu mirip.

Semakin dekat berarti semakin tinggi kemiripannya. Semakin tinggi nilai jarak, semakin tinggi ketidakmiripannya.

Menurut Budi Santosa, langkah-langkah melakukan clustering dengan metode K-Means adalah sebagai berikut:

1. Pilih jumlah klaster k
2. Inisialisasi k pusat klaster ini bisa dilakukan dengan berbagai cara. Yang paling sering dilakukan adalah dengan cara random. Pusat-pusat klaster diberi nilai awal dengan angka-angka random.
3. Tempatkan setiap data/objek ke klaster terdekat kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Demikian juga kedekatan suatu data ke klaster tertentu ditentukan jarak antara data dengan pusat klaster. Dalam tahap ini perlu dihitung jarak tiap data ketiap pusat klaster. Jarak paling dekat antara satu data dengan satu klaster tertentu akan menentukan suatu data masuk dalam klaster mana.
4. Hitung kembali pusat klaster dengan keanggotaan klaster yang sekarang pusat klaster adalah rata-rata dari semua data/objek dalam klaster tertentu. Jika dikehendaki bisa juga memakai median dari klaster tersebut. Jadi rata-rata (mean) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai.
5. Tugaskan lagi setiap objek dengan memakai pusat klaster yang baru. Jika pusat klaster sudah tidak berubah lagi, maka proses pengklasteran selesai. Atau, kembali lagi kelangkah nomor 3 sampai pusat klaster tidak berubah lagi.

Seperti disinggung dalam satu langkah dalam prosedur pengklasteran bahwa rata-rata (mean) sebagai pusat klaster bisa diganti dengan ukuran pemusatan yang lain seperti median. Untuk kasus-kasus tertentu pemakaian median sebagai alternatif dari mean memberikan hasil yang lebih baik. Seperti kita ketahui median tidak sensitif terhadap data outlier, data yang terletak jauh dari kebanyakan data yang lain. Jika kita

mempunyai data yang kita yakini mempunyai data outlier yang mengandung informasi penting pemakaian ukuran pemusatan berupa median dalam klastering ini mungkin bisa dicoba.

Hasil klaster dengan metode k-means sangat bergantung pada nilai pusat klaster awal yang diberikan. Pemberian nilai awal bisa menghasilkan hasil klaster yang berbeda. Ada beberapa cara memberi nilai awal misalnya dengan mengambil sampel awal dari data, lalu mencari pusatnya, memberi nilai awal secara random, kita tentukan nilai awalnya atau menggunakan hasil dari klaster hirarki dengan jumlah klaster yang sesuai.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengelompokkan data penjualan produk pada Rima Market dari *database*, yaitu sebuah metode clustering algoritma *K-means*, Rima Market menginginkan pembagian *cluster* menjadi 2 buah *cluster*, *cluster* pertama adalah laris dan *cluster* kedua adalah tidak laris.

Dari banyak atribut penjualan yang diperoleh, akan diambil beberapa produk untuk dijadikan sampel penerapan algoritma *K-Means*. Produk yang akan diambil yaitu produk susu untuk bayi 0-12 bulan.

Tabel 1 Data Awal

No	Nama Produk	Item	Stok Awal	Terjual
1	Susu Nestle Lactogen 1 0-6 bln, 180gr	M1	96	87
2	Susu Nestle Lactogen 2 6-12 bln, 180gr	M2	48	30
3	Susu Nestle Lactogen 2 6-12 bln, 350gr	M3	120	104
4	Susu Nutrilon 2 6-	M4	36	22

	12 bln, 400gr			
5	Susu Nutribaby 2 6-12 bln, 200gr	M5	45	28
6	Susu Chil Mill 2 6-12 bln, 200gr	M6	80	47
7	Susu Chil Mill 2 6-12 bln, 400gr	M7	56	39
8	Susu Chil Mill 2 6-12 bln, 800gr	M8	36	15
9	Susu BMT 1 0-6 bln, 200gr	M9	48	28
10	Susu BMT 1 0-6 bln, 800gr	M10	36	12
11	Susu SGM LLM Presinutri 1 0-6 bln, 200gr	M11	24	10
12	Susu SGM Ananda 1 0-6 bln, 400gr	M12	150	138
13	Susu SGM Ananda 2 6-12 bln, 150gr	M13	110	98
14	Susu SGM Ananda 2 6-12 bln, 400gr	M14	120	111

Penentuan Pusat Awal Cluster

Pusat awal *cluster* atau *centroid* didapatkan secara random, untuk penentuan awal cluster diasumsikan:

pusat *cluster* 1 : (95,85)

pusat *cluster* 2 : (40,30)

Perhitungan Jarak Pusat Cluster

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat cluster digunakan *Euclidean Distance*, kemudian akan didapatkan matrik jarak sebagai berikut:

Rumus *euclidian distance*:

$$D_{11} = \sqrt{(M_{1x} - C_{1x})^2 + (M_{1y} - C_{1y})^2}$$

Dimana:

M : kordinat data

C : kordinat cantroid

D : jarak

Dari 14 data yang dijadikan sampel telah dipilih pusat awal *cluster* yaitu: C1=(95,85) dan C2=(40,30). Setelah itu kita hitung jarak dari sisa sampel data dengan pusat *cluster* yang dimisalkan dengan M.

$$\begin{aligned} M1 &= (96,87) & M2 &= (48,30) \\ M3 &= (120,104) & M4 &= (36,22) \\ M5 &= (45,28) & M6 &= (80,47) \\ M7 &= (56,39) & M8 &= (36,15) \\ M9 &= (48,28) & M10 &= (36,12) \\ M11 &= (24,10) & M12 &= (150,138) \\ M13 &= (110,98) & M14 &= (120,111) \end{aligned}$$

Iterasi ke-1:

C1= (95,85)

$$\begin{aligned} D_{11} &= \sqrt{(M_{1x} - C_{1x})^2 + (M_{1y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(96 - 95)^2 + (87 - 85)^2} = 2,24 \\ D_{12} &= \sqrt{(M_{2x} - C_{1x})^2 + (M_{2y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(48 - 95)^2 + (30 - 85)^2} = 73,35 \\ D_{13} &= \sqrt{(M_{3x} - C_{1x})^2 + (M_{3y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(120 - 95)^2 + (104 - 85)^2} = 31,40 \\ D_{14} &= \sqrt{(M_{4x} - C_{1x})^2 + (M_{4y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(36 - 95)^2 + (22 - 85)^2} = 86,31 \\ D_{15} &= \sqrt{(M_{5x} - C_{1x})^2 + (M_{5y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(45 - 95)^2 + (28 - 85)^2} = 75,82 \end{aligned}$$

C2 = (40,30)

$$\begin{aligned} D_{21} &= \sqrt{(M_{1x} - C_{2x})^2 + (M_{1y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(96 - 40)^2 + (87 - 30)^2} = 76,91 \\ D_{22} &= \sqrt{(M_{2x} - C_{2x})^2 + (M_{2y} - C_{2y})^2} \\ &= \sqrt{(48 - 40)^2 + (30 - 30)^2} = 8 \\ D_{23} &= \sqrt{(M_{3x} - C_{2x})^2 + (M_{3y} - C_{2y})^2} \\ &= \sqrt{(120 - 40)^2 + (104 - 30)^2} = 108,98 \\ D_{24} &= \sqrt{(M_{4x} - C_{2x})^2 + (M_{4y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(36 - 40)^2 + (22 - 30)^2} = 8,94 \\ D_{25} &= \sqrt{(M_{5x} - C_{2x})^2 + (M_{5y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(45 - 40)^2 + (28 - 30)^2} = 5,39 \end{aligned}$$

Dari hasil pencarian *cluster* diatas maka dapat disimpulkan seperti hasil *cluster* tabel 2 yang mengelompokan hasil kecil dan besar pada hasil pencarian *cluster*.

Tabel 2 Perbandingan Hasil Cluster

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
C1	2,24	72,35	31,40	86,31	75,82	40,85	60,31	91,55	73,88	95,86	103,28	76,38	19,85	36,07
C2	79,91	8	108,98	8,94	5,39	43,46	18,36	15,52	8,25	18,44	25,61	154,16	97,59	113,85

C1 = (M1,M3,M6,M12,M13,M14)

C2 = (M2,M4,M5,M7,M8,M9,M10,M11)

Hitung Titik Pusat Baru

Tentukan posisi *centroid* baru dengan cara:

$$\begin{aligned} C1 &= \frac{96+120+80+150+110+120}{6}, \\ &= \frac{87+104+47+138+98+111}{6} = (112,67, 97,5) \\ C2 &= \frac{48+36+45+56+36+48+36+24}{8}, \\ &= \frac{30+22+28+39+15+28+12+10}{8} = (41,13, 23) \end{aligned}$$

Sehingga didapatkan *centroid* baru yaitu: C1 = (112,67, 97,5), C2 = (41,13, 23)

Iterasi ke-2

C1= (112,67, 97,5)

$$\begin{aligned} D_{11} &= \sqrt{(M_{1x} - C_{1x})^2 + (M_{1y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(96 - 112,67)^2 + (87 - 97,5)^2} = 19,70 \\ D_{12} &= \sqrt{(M_{2x} - C_{1x})^2 + (M_{2y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(48 - 112,67)^2 + (30 - 97,5)^2} = 93,48 \\ D_{13} &= \sqrt{(M_{3x} - C_{1x})^2 + (M_{3y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(120 - 112,67)^2 + (104 - 97,5)^2} = 9,79 \\ D_{14} &= \sqrt{(M_{4x} - C_{1x})^2 + (M_{4y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(36 - 112,67)^2 + (22 - 97,5)^2} = 107,60 \\ D_{15} &= \sqrt{(M_{5x} - C_{1x})^2 + (M_{5y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(45 - 112,67)^2 + (28 - 97,5)^2} = 97,00 \end{aligned}$$

C2 = (41,13, 23)

$$\begin{aligned} D_{21} &= \sqrt{(M_{1x} - C_{2x})^2 + (M_{1y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(96 - 41,13)^2 + (87 - 23)^2} = 84,30 \\ D_{22} &= \sqrt{(M_{2x} - C_{2x})^2 + (M_{2y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(48 - 41,13)^2 + (30 - 23)^2} = 9,81 \\ D_{23} &= \sqrt{(M_{3x} - C_{2x})^2 + (M_{3y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(120 - 41,13)^2 + (104 - 23)^2} = 113,06 \\ D_{24} &= \sqrt{(M_{4x} - C_{2x})^2 + (M_{4y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(36 - 41,13)^2 + (22 - 23)^2} = 5,23 \\ D_{25} &= \sqrt{(M_{5x} - C_{2x})^2 + (M_{5y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(45 - 41,13)^2 + (28 - 23)^2} = 6,32 \end{aligned}$$

Tabel 3 Perbandingan Hasil Cluster

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
C1	19,70	93,48	9,79	107,60	97,00	60,15	81,45	112,63	94,93	114,84	124,75	55,08	2,72	5,36
C2	84,30	9,81	113,06	5,23	6,32	45,68	21,84	9,50	8,49	12,14	21,51	158,36	101,82	118,17

C1 = (M1,M3,M6,M12,M13,M14)

C2 = (M2,M4,M5,M7,M8,M9,M10,M11)

1. Hitung Titik Pusat Baru lagi untuk iterasi 3:

Tentukan posisi *centroid* baru dengan cara :

$$\begin{aligned} C1 &= \frac{96+120+150+110+120}{5}, \\ &= \frac{87+104+138+98+111}{5} = (119,2, 107,6) \end{aligned}$$

$$C2 = \frac{48+36+45+80+56+36+48+36+24}{30+22+28+47+39+15+28+12+10} = (45,44, 25,67)$$

Sehingga didapatkan centroid baru yaitu: C1 = (119,5 , 107,6) , C2 = (45,44, 25,67)

Iterasi ke-3

$$C1 = (119,5, 107,6)$$

$$D_{11} = \sqrt{(M_{1x} - C_{1x})^2 + (M_{1y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(96 - 119,5)^2 + (87 - 107,6)^2} = 31,25$$

$$D_{12} = \sqrt{(M_{2x} - C_{1x})^2 + (M_{2y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(48 - 119,5)^2 + (30 - 107,6)^2} = 105,52$$

$$D_{13} = \sqrt{(M_{3x} - C_{1x})^2 + (M_{3y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(120 - 119,5)^2 + (104 - 107,6)^2} = 3,64$$

$$D_{14} = \sqrt{(M_{4x} - C_{1x})^2 + (M_{4y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(36 - 119,5)^2 + (22 - 107,6)^2} = 119,58$$

$$D_{15} = \sqrt{(M_{5x} - C_{1x})^2 + (M_{5y} - C_{1y})^2} = \sqrt{(45 - 119,5)^2 + (28 - 107,6)^2} = 109,02$$

$$C2 = (45,44, 25,67)$$

$$D_{21} = \sqrt{(M_{1x} - C_{2x})^2 + (M_{1y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(96 - 45,44)^2 + (87 - 25,67)^2} = 79,48$$

$$D_{22} = \sqrt{(M_{2x} - C_{2x})^2 + (M_{2y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(48 - 45,44)^2 + (30 - 25,67)^2} = 5,03$$

$$D_{23} = \sqrt{(M_{3x} - C_{2x})^2 + (M_{3y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(120 - 45,44)^2 + (104 - 25,67)^2} = 108,14$$

$$D_{24} = \sqrt{(M_{4x} - C_{2x})^2 + (M_{4y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(36 - 45,44)^2 + (22 - 25,67)^2} = 9,46$$

$$D_{25} = \sqrt{(M_{5x} - C_{2x})^2 + (M_{5y} - C_{2y})^2} = \sqrt{(45 - 45,44)^2 + (28 - 25,67)^2} = 2,37$$

Dari hasil pencarian *cluster* diatas maka dapat dikelompokkan C1 dan C2 seperti tabel 4 berikut:

Tabel 4 Perbandingan Hasil Cluster

	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13	M14
C1	31,25	105,52	3,64	119,58	109,02	72,33	99,48	124,68	106,99	126,93	136,55	43,06	13,51	3,44
C2	79,48	5,03	108,14	9,46	2,37	40,61	17,01	14,25	3,43	16,61	26,56	133,46	96,95	75,64

$$C1 = (M1, M3, M12, M13, M14)$$

$$C2 = (M2, M4, M5, M6, M7, M8, M9, M10, M11)$$

Kesimpulan:

Setelah *cluster* terbentuk, tahap selanjutnya yaitu memberi nama spesifik untuk menggambarkan isi *cluster* tersebut. Dari kedua *cluster* yang terbentuk kita dapat mengklasifikasikan sebagai berikut :

1. *Cluster* pertama: produk Susu Nestle Lactogen 1 0-6 bln, 180gr, Susu

Nestle Lactogen 2 6-12 bln, 350gr, 200gr, Susu SGM Ananda 1 0-6 bln, 400gr, Susu SGM Ananda 2 6-12 bln, 150gr, Susu SGM Ananda 2 6-12 bln, 400gr. LARIS

2. *Cluster* kedua: produk Susu Nestle Lactogen 2 6-12 bln, 180gr, Susu Nutrilon 2 6-12 bln, 400gr, Susu Nutribaby 2 6-12 bln, 200gr, Susu Chil Mill 2 6-12 bln, 200gr, Susu Chil Mill 2 6-12 bln, 400gr, Susu BMT 1 0-6 bln, 200gr, Susu BMT 1 0-6 bln, 800gr, Susu SGM LLM Presinutri 1 0-6 bln, 200gr, TIDAK LARIS.

Implementasi

Tampilan Login

Login merupakan halaman yang pertama kali ditampilkan ketika mengakses sistem. untuk dapat *login* maka admin harus memasukkan *username* dan *password* yang benar pada *form login* seperti pada gambar berikut:

Gambar 1 Halaman Login

Tampilan Home Page

Tampilan *home page* merupakan tampilan awal yang menampilkan penjelasan data mining menggunakan *Clustering Algoritma K-Means*.



Gambar 2 Halaman Home Page

Tampilan Profil Rima Market

Profil Rima Market ini menjelaskan tentang latar belakang berdirinya Rima Market, visi dan misi, serta struktur organisasi.



Gambar 3 Halaman Profil Rima Market

Tampilan Semua Data

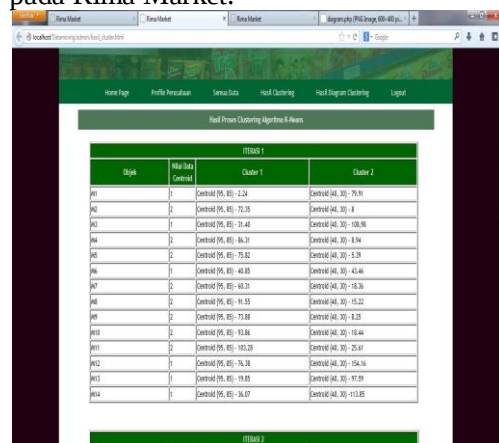
Menampilkan data objek pada bengkel dan *cluster*.



Gambar 4 Halaman Semua Data

Tampilan Hasil Clustering

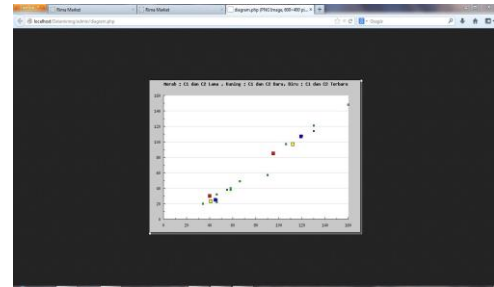
Hasil *clustering* ini menentukan produk mana yang laris dan tidak laris pada Rima Market.



Gambar 5 Tampilan Hasil Clustering

Tampilan Hasil Diagram Clustering

Setelah dapat hasil *clustering*, Akan menampilkan diagram hasil *clustering* atau diagram pada barang yang terjual.



Gambar 6 Tampilan Diagram Hasil Clustering

SIMPULAN

Dengan menggunakan aplikasi ini pihak swalayan dapat menentukan produk yang terjual. Karena aplikasi ini berhasil melakukan klasifikasi terhadap data produk di swalayan. Dari proses klasifikasi data ditemukan informasi berupa pola pemilihan produk yang akan dijual dan pola tersebut digunakan sebagai rule dalam menentukan produk terjual yang akan dimasukkan pada Rima Market. Dapat membantu pihak swalayan dalam menentukan produk apa saja yang terjual dengan cepat. Yaitu dengan cara memasukkan data barang kedalam sistem, maka sistem akan memproses data penjualan dan menghasilkan keputusan dengan cepat. Dengan menggunakan aplikasi ini, pihak swalayan dapat melihat informasi produk mana yang diminati dan yang kurang diminati oleh konsumen, sehingga pihak swalayan dapat memberikan keputusan yang konsisten dalam menentukan penambahan stok penjualan yang laris dan mengurangi stok penjualan yang tidak laris.

DAFTAR PUSTAKA

- T. Rachmadi and S. Kom, *Pengantar Teknologi Informasi*, vol. 1. Tiga Ebooks, 2020.
- N. Fonna, *Pengembangan revolusi industri 4.0 dalam berbagai bidang*. Guepedia, 2019.
- C. A. Hartawan, "Pemanfaatan Big Data dalam Bisnis E-commerce OLX," *INTECH (Informatika dan Teknol.,*

- vol. 2, no. 2, pp. 51–56, 2021.
- S. Handoko, F. Fauziah, and E. T. E. Handayani, "Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Tingkat Penjualan Paket Data Telkomsel Menggunakan Metode K-Means Clustering," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 25, no. 1, pp. 76–88, 2020.
- N. K. Zuhail, "Study Comparison K-Means Clustering Dengan Algoritma Hierarchical Clustering: AHC, K-Means Clustering, Study Comparison," in *STAINS (SEMINAR NASIONAL TEKNOLOGI & SAINS)*, 2022, pp. 200–205.
- R. J. Hablum, A. Khairan, and R. Rosihan, "Clustering Hasil Tangkap Ikan Di Pelabuhan Perikanan Nusantara (Ppn) Ternate Menggunakan Algoritma K-Means," *JIKO (Jurnal Inform. dan Komputer)*, vol. 2, no. 1, pp. 26–33, 2019.
- I. Alpiana and L. Anifah, "Penerapan Metode Kna (Kombinasi K-Means dan Agglomerative Hierarchical Clustering) dengan Pendekatan Single Linkage untuk Menentukan Status Gizi pada Balita," *Indones. J. Eng. Technol.*, vol. 1, no. 2, pp. 61–68, 2019.
- F. N. Ichsan, N. Gistituati, and S. Marsidi, "Analisis Kebijakan Pendidikan Terkait Implementasi Pembelajaran Pada Masa Darurat Covid 19," *J. Penelit. Bid. Pendidik.*, vol. 27, no. 2, pp. 45–58, 2020.
- M. R. Vicky and L. Septiana, "Perancangan Sistem Informasi Koperasi Simpan Pinjam Berbasis Web Pada Koperasi Hutan Lestari Jakarta," *J. Manajemen Inform. Jayakarta*, vol. 1, no. 3, pp. 208–219, 2021.
- F. Maulana, A. Arwan, and D. Pramono, "Pengembangan Sistem Aplikasi Manajemen Distribusi Pupuk Berbasis Web (Studi Kasus: PT. Petrokopindo Cipta Selaras) Fahrir," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 10, pp. 10279–10286, 2019.
- I. Irwanto, "Perancangan Sistem Informasi Sekolah Kejuruan dengan Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus SMK PGRI 1 Kota Serang-Banten)," *Lect. J. Pendidik.*, vol. 12, no. 1, pp. 86–107, 2021, doi: 10.31849/lectura.v12i1.6093.
- M. Mellyadi and P. Harliana, "Segmentasi citra satelit dalam observasi dan konservasi hutan lindung taman nasional gunung lauser menggunakan algoritma fuzzy c-means," *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 90–96, 2022.
- M. S. Muqorobin and E. Kartin, "SISTEM CERDAS UNTUK PENENTUAN POHON KEPUTUSAN BAKAT DAN MINAT ANAK MENGGUNAKAN ALGORITMA CLASSIFICATION AND REGRESSION TREE (CART)," *SENTRI J. Ris. Ilm.*, vol. 1, no. 3, pp. 17–34, 2022.
- R. H. Manurung, M. R. Lubis, and Saifullah, "Penerapan Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Penerimaan Imunisasi Dasar Lengkap Menurut Provinsi," vol. 2, no. 1, pp. 24–30, 2021.
- A. Sulistiyawati and E. Supriyanto, "Implementasi Algoritma K-means Clustering dalam Penentuan Siswa Kelas Unggulan," *J. Tekno Kompak*, vol. 15, no. 2, pp. 25–36, 2021.
- B. A. Dwiarni and B. Setiyono, "Akuisisi dan Clustering Data Sosial Media Menggunakan Algoritma K-Means sebagai Dasar untuk Mengetahui Profil Pengguna," *J. Sains Dan Seni ITS*, vol. 8, no. 2, pp. A65–A70, 2020.
- N. Nurahman and D. D. Aulia, "Algoritma K-Means Untuk Melihat Penularan Tertinggi Virus Covid-19 Diseluruh Provinsi Indonesia," *J. Ilm. BETRIK Besemah Teknol. Inf. dan Komput.*, vol. 12, no. 2, pp. 162–168, 2021.