Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia p–ISSN: 2541-0849
e-ISSN: 2548-1398
Vol. 7, No. 11, Desember 2022

METODE ALGORITMA K-MEANS UNTUK CLUSTERING DATA PRODUK PALING LAKU PADA TOKO TONO GROSIR PLUMBON CIREBON

Mohamad Maulana Ridzki[1], Agus Rohmat Hidayat[2], Aldo Hermaya Aditiya Nur Karsa[3]
[1]Politeknik Siber Cerdika Internasional, Indonesia
[2]UNICIMI Universitas Cendikia Indonesia, Indonesia
[3]Universitas Catur Insan Cendekia Cirebon, Indonesia
Email: Maulanaridzki0805@gmail.com, ghousun99@gmail.com,
*aldohermayaaditia@gmail.com

Abstrak

Pesatnya perkembangan teknologi informasi yang menjadikan semua informasi dapat disimpan dalam jaringan computer, yang membuat munculnya sistem basis data. Data mining salah satunya, merupakan teknologi yang sangat berguna untuk membantu toko menemukan informasi yang sangat penting dari gudang data (Data Warehouse). Clustering algoritma k-means merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan (unsupersived). Tujuan penelitian ini membantu dalam mengelompokan data, informasi yang ditampilkan berupa nilai centroid dari tiap-tiap cluster untuk mengelompokan data barang berdasarkan tingkat kelarisan pada toko Tono Grosir Plumbon Cirebon.

Kata Kunci: algoritma k-means; clustering; data penjualan

Abstract

The rapid development of information technology which allows all information to be stored in computer networks, has led to the emergence of database systems. Data mining, one of them, is a very useful technology to help stores find very important information from a data warehouse. K-means clustering algorithm is a data mining method that is unsupersived. The purpose of this research is to assist in classifying the data, the information displayed is in the form of the centroid value of each cluster to classify goods data based on the level of sales at the Tono Grosir Plumbon Cirebon store.

Keywords: *algoritma k-means clustering*

Pendahuluan

Toko grosir Tono adalah salah satu toko yang menjual barang-barang kebutuhan pokok sehari-hari dan barang-barang grosir lainnya. Pada toko tono grosir pencatatan data transaksi barang yang sudah terjual masih manual menggunakan sebuah buku catatan.

Pada toko tono grosir barang yang sangat laku terjual akan di suplay dari agen dalam jumlah besar dan barang yang sedikit terjual akan di suplay oleh agen dalam jumlah

How to cite:	Aldo Hermaya Aditiya Nur Karsa, Agus Rohmat Hidayat (2022) Metode Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Produk Paling Laku Pada Toko Tono Grosir Plumbon Cirebon, *(Volume) Issue,* http://dx.doi.org/10.36418/syntax-literate.v6i6
E-ISSN:	2548-1398
Published by:	Ridwan Institute

sedikit untuk mengurangi beban kapasitas gudang dan mengurangi resiko terjadinya kerusakan yang berdampak kerugian pada toko Tono grosir.

Karena data barang pada toko Tono grosir masih di catat menggunakan buku atau di input secara manual, toko Tono grosir merasa kesulitan dalam memperhitungkan barang yang sangat laku terjual, laku terjual dan kurang laku terjual. Untuk mencari barang yang sangat laku terjual dan kurang laku terjual dibutuhkan sebuah sistem yang didalamnya menentukan sebuah cluster kelompok data berdasarkan kategori sangat laku, laku dan kurang laku.

Kesulitan yang di hadapi toko Tono grosir dalam menentukan data barang yang laku terjual dan kurang laku terjual, dalam hal ini akan di buatnya sistem untuk membantu mengelompokan data barang-barang berdasarkan cluster yang sudah di tentukan yaitu sangat laku, laku dan kurang laku.

Dengan ada nya permasalahan tersebut akan di buatnya sistem dengan menggunakan metode clustering algoritma k-means. Dengan clustering dimaksudkan untuk membuat suatu kelompok atau cluster berdasarkan barang yang sangat laku terjual, laku dan kurang laku terjual. Dengan diterapkannya algoritma k-means dalam proses clusterisasi barang pada toko Tono grosir maka diharapkan dapat mengelompokan dan menentukan jumlah cluster yang paling akurat.

Data barang yang terjualnya pada toko Tono grosir banyak atau sedikit dalam jangka waktu satu bulan akan di kelompokan sebagai cluster. Cluster tersebut memiliki ketetapan klasifikasi untuk menampung data dan data yang di hasilkan secara acak atau random. Data yang dihasilkan secara acak atau random akan di cari suatu centroid terdekat untuk mengelompokan suatu cluster yang nantinya akan dapat melihat nilai rata-rata terjual barang sangat laku atau tidak laku.

Dengan metode k-means clustering berusaha mengelompokan data yang ada pada toko Tono grosir ke dalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok memiliki karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada dalam kelompok lain. Dalam hal ini bertujuan untuk meminimalisasikan *objective function* yang di set di dalam proses clustering dengan cara meminimalkan variasi antar data yang ada dalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi dengan data yang ada di cluster lainnya.

Sistem yang akan berjalan dengan algoritma dasar menentukan jumlah cluster untuk mengalokasikan data kedalam cluster secara random, menghitung centroid rata-rata dari data yang ada pada masing-masing cluster dan mengalokasikan data centroid rata-rata terdekat. Dengan di buat nya sistem ini pada toko Tono grosir diharapkan dapat membantu pimpinan dalam mentukan cluster barang-barang yang sangat laku terjual, laku dan kurang laku terjual.

Metode Penelitian

A. Metode Clustering

Menurut Widodo (2013:9) *Clustering* atau klasifikasi adalah metode yang digunakan untuk membagi rangkaian data menjadi beberapa group berdasarkan

kesamaan-kesamaan yang telah ditentukan seblumnya. *Cluster* adalah sekelompok atau sekumpulan objek-objek data yang similar satu sama lain dalam *cluster* yang sama dan dissimilar terhadap objek-objek yang berbeda cluster. Objek akan dikelomokkan ke dalam satu atau lebih cluster sehingga objek-objek yang berada dalam satu cluster akan mempunyai kesamaan yang tinggi antara satu dengan yang lainnya.

Objek–objek dikelompokkan berdasarkan prinsip memaksimalkan kesamaan objek pada cluster yang sama dan memaksimalkan ketidaksamaan pada cluster yang berbeda. Kesamaan objek biasanya diperoleh dari nilai-nilai atribut yang menjelaskan objek data, sehingga objek-objek data biasanya dipresentasikan sebagai sebuah titik daam ruang multidemensi.

Dengan menggunakan clustering ini,kita dapat mengkalsifikasikan daerah yang padat, menemukan pola-pola distribusi secara keseluruhan, dan menemukan keterkaitan yang menarik antara atribut data. Dalam data mining, usaha difokuskan pada metode-metode penemuan untuk cluster pada basis data berukuran besar secara efektif dan efisien. Beberapa kebutuhan clustering dalam data mining meliputi skalabilitas, kemampuan untuk menangani tipe atribut yang berbeda mampu menangani dimensionalitas yang tinggi, menangani data yang mempunyai noise, dan dapat diterjemakan dengan mudah.

Adapun tujuan dari data clustering ini adalah untuk meminimalisasikan objektif function yang diset dalam proses clustering, yang pada umumnya berusaha meminimalisasikan variasi dalam suatu cluster. Dan meminimalisasikan variasi antar cluster. Secara garis besar, terdapat beberapa metode klasifikasi data. Pemilihan metode *clustering* tergantung pada tipe data dan tujuan *clustering* itu sendiri.

B. Metode Data Mining

Menurut Larose, definisi *data mining* adalah proses menemukan sesuatu yang bermakna oleh suatu korelasi baru, pola dan juga tren yang terdapat dengan cara memilah-milah data yang berukuran besar, dimana data tersebut disimpan dalam repository, menggunakan teknologi sosialisasi pola serta statistik dan teknik matematika. Pengertian penambangan data atau "data mining" merupakan analisis pengamatan *database* dalam menemukan hubungan yang tidak terduga serta juga untuk meringkas data dengan cara atau sebuah metode baru yang dapat dimengerti yang berguna pada pemilik data.

C. Metode Algoritma K-Means

K-Means adalah suatu metode penganalisaan data atau metode Data Mining yang melakukan proses pemodelan tanpa *supervisi* (*unsupervised*) dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi. Metode k-means berusaha mengelompokkan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, dimana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada di dalam kelompok yang lain. Dengan kata lain, metode ini berusaha untuk meminimalkan variasi antar data yang ada di dalam suatu cluster dan memaksimalkan variasi dengan data yang ada di cluster lainnya. Rumus Algoritma K-means Clustering Sebgai berikut:

$$D(p,c)_n = \sqrt[2]{\sum_{i=0}^{n}(p_i - c_i)^2|}$$

Pada gambar di atas adalah rumus algoritma k-means dimana P adalah data, C centroid, N adalah jumlah data, i adalah iterasi.

Algoritma K-Means pada dasarnya melakukan dua proses, yakni proses pendeteksian lokasi pusat tiap cluster dan proses pencarian anggota dari tiap-tiap cluster. Cara kerja algoritma K-Means:

1. Tentukan *k* sebagai jumlah cluster yang ingin dibentuk.
2. Bangkitkan *k* centroid (titik pusat cluster) awal secara random.
3. Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid.
4. Setiap data memilih centroid yang terdekat.
5. Tentukan posisi centroid yang baru dengan cara menghitung nilai rata-rata dari data – data yang terletak pada centroid yang sama.
   Kembali ke langkah-3 jika posisi centrroid baru dengan centroid yang lama tidak sama.

Hasil dan Pembahasan

A. Hasil Perhitungan Jarak Pusat Cluster

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

d |= $x - y$ = | ∑i n1 = (xi –
yi)^2 x = pusat *cluster*
y = data

Dalam kasus ini telah dipilih pusat awal *cluster* yaitu C1 sangat laku (80, 100), C2 laku (40, 100) dan C3 kurang laku (10, 100). Lalu dilakukan penghitungan jarak dari sisa sampel data dengan pusat *cluster* yang dimisalkan dengan M (a,b) dimana a merupakan stok barang dan b merupakan jumlah transaksi terjual.

D1 = (150, 22)
D2 = (100, 42)
D3 = (90, 21)
D4 = (50, 20)
D5 = (120, 87)

Hitung *Euclidean Distance* dari semua data ke pusat cluster pertama.
D1(p,c) = (22-80)²+(150-100)² = 76,58
D1(p,c) = (22-40)²+(150-100)² = 53,14
D1(p,c) = (22-10)²+(150-100)² = 51,42
D2(p,c) = (100-80)²+(42-100)² = 38,00
D2(p,c) = (100-40)²+(42-100)² = 2,00

D2(p,c) = $(100-10)^2+(42-100)^2 = 32,00$
D3(p,c) = $(90-80)^2+(21-100)^2 = 45,12$
D3(p,c) = $(90-40)^2+(21-100)^2 = 10,77$
D3(p,c) = $(90-10)^2+(21-100)^2 = 27,86$
D4(p,c) = $(22-80)^2+(150-100)^2 = 78,10$
D4(p,c) = $(22-40)^2+(150-100)^2 = 53,85$
D4(p,c) = $(22-10)^2+(150-100)^2 = 50,99$
D5(p,c) = $(120-80)^2+(87-100)^2 = 22,36$
D5(p,c) = $(120-40)^2+(87-100)^2 = 53,85$
D5(p,c) = $(120-10)^2+(87-100)^2 = 82,46$

Dari hasil perhitungan Eucludien Distance ke titik pusat pertama di dapatkan sebagai berikut :

Tabel Iterasi ke-0

Data	C1 Sangat Laku	C2 Laku	C3 Kurang Laku	Jarak Terdekat
D1	76,58	53,14	51,42	3
D2	38,00	2,00	32,00	2
D3	45,12	10,77	27,86	2
D4	78,10	53,85	50,99	3
D5	22,36	53,85	82,46	1

Dapat disimpulkan dari tabel di atas adalah C1 = 1 data, C2 = 2 data dan C3 = 2 data. Untuk menghhitung iterasi ke-1 akan di buatnya cluster baru dengan cara sebagai berikut :

Penentuan cluster baru akan di hitung dengan rumus : Jumlah Hasil/Nilai Hasil.
C1 = (90+66+89)/3 = (81,67)
C1 = (120+70+50)3 = (80,00)
C2 = (42+36+56+29+33+39+
61+45)/8 = (43,50)
C2 = (100+90+41+80+50+50+
50+79)/8 = (67, 50)
C3 = (22+21+20+15+7+14+11+6+15+15+18+
14+13+19+17+6+13+20+9+26+7)/21 = (15,05)
C3 = (150+50+70+80+66+55+67+40+45+49+
55+77+90+130+140+125+134+
122+100+50+80)/21 = (84,52)

Dengan cara yang sama hitung jarak tiap titik ke titik pusat ke-1 :

D1(p,c) = $(150-81)^2+(22-80)^2 = 91,98$
D1(p,c) = $(150-43)^2+(22-67)^2 = 85,26$
D1(p,c) = $(150-15)^2+(22-84)^2 = 65,84$

D2(*p,c*) = (100-81)²+(42-80)² = 44,42
D2(*p,c*) = (100-43)²+(42-67)² = 32,53
D2(*p,c*) = (100-15)²+(42-84)² = 31,08
D3(*p,c*) = (90-81)²+(21-80)² = 61,49
D3(*p,c*) = (90-43)²+(21-67)² = 31,82
D3(*p,c*) = (90-15)²+(21-84)² = 8,09
D4(*p,c*) = (22-81)²+(150-80)² = 68,58
D4(*p,c*) = (22-43)²+(150-67)² = 29,30
D4(*p,c*) = (22-15)²+(150-84)² = 34,88
D5(*p,c*) = (120-81)²+(87-80)² = 40,86
D5(*p,c*) = (120-43)²+(87-67)² = 70,13
D5(*p,c*) = (120-15)²+(87-84)² = 82,92

Tabel 1
Iterasi ke-1

Data	C1 Sangat Laku	C2 Laku	C3 Kurang Laku	Jarak Terdekat
D1	91,98	85,26	65,84	3
D2	44,42	32,53	31,08	3
D3	61,49	31,82	8,09	3
D4	68,58	29,30	34,88	2
D5	40,86	70,13	82,92	1

Dapat disimpulkan dari tabel di atas adalah C1 = 1 data, C2 = 1 data dan C3 = 3 data. Untuk menghhitung iterasi ke-2 akan di buatnya cluster baru dengan cara sebagai berikut :

Penentuan cluster baru akan dihitung dengan rumus yang sama yaitu : Jumlah Hasil/Nilai Hasil.

C1 = (90+89)/2 = (89,5)
C1 = (120+50)/2 = (85)
C2 = (20+66+15+36+15+36+15+18+56+
26+33+39+61+45)/12 = (35,83)
C2 = (50+44+40+41+45+49+80+50+
50+50+50+79)/12 = (52,33)
C3 = (22+42+21+15+7+14+11+6+14+13+
19+17+29+6+13+6+20+9+7)/18 = (15,38)
C3 = (150+100+90+70+80+66+55+67+55+77+
90+130+140+125+134+122+80)/18 = (96,16)

Dengan cara yang sama hitung jarak tiap titik ke pusat cluster ke-2 :
D1(*p,c*) = (150-89)²+(22-85)² = 93,71
D1(*p,c*) = (150-35)²+(22-52)² = 98,64
D1(*p,c*) = (150-15)²+(22-96)² = 54,19
D2(*p,c*) = (100-89)²+(42-85)² = 49,81
D2(*p,c*) = (100-35)²+(42-52)² = 48,04
D2(*p,c*) = (100-15)²+(42-96)² = 26,45
D3(*p,c*) = (90-89)²+(21-85)² = 68,68
D3(*p,c*) = (90-35)²+(21-52)² = 40,48

D3(p,c) = $(90-15)^2+(21-96)^2 = 8,05$
D4(p,c) = $(22-89)^2+(150-85)^2 = 77,82$
D4(p,c) = $(22-35)^2+(150-52)^2 = 16,00$
D4(p,c) = $(22-15)^2+(150-96)^2 = 46,35$
D5(p,c) = $(120-89)^2+(87-85)^2 = 35,00$
D5(p,c) = $(120-35)^2+(87-52)^2 = 86,68$
D5(p,c) = $(120-15)^2+(87-96)^2 = 77,90$

Tabel 2
Iterasi ke-2

Data	C1 Sangat Laku	C2 Laku	C3 Kurang Laku	Jarak Terdekat
D1	93,71	98,64	54,19	3
D2	49,81	48,04	26,45	3
D3	68,68	40,48	8,05	3
D4	77,82	16,00	46,35	2
D5	35,00	86,68	77,90	1

Dapat disimpulkan dari tabel di atas adalah C1 = 1 data, C2 = 1 data dan C3 = 3 data. Untuk menghhitung iterasi ke-2 akan di buatnya cluster baru dengan cara sebagai berikut :

Penentuan cluster baru akan di hitung dengan rumus : Jumlah Hasil/Nilai Hasil.
C1 = (90+56+89)/3 = (78,33)
C1 = (120+50+80)/3 = (83,33)
C2 = (20+14+11+66+15+36+15+18+
14+26+33+39+61+45)/8 = (29,5)
C2 = (50+66+55+44+40+41+45+49+55+
50+50+50+50+79)/8 = (51,71)
C3 = (22+42+21+15+7+6+13+
19+17+6+13+20+9+7)/14 = (16,4)
C3 = (150+100+90+70+80+67+77+90+130+
140+125+134+122+100+80)/14 = (103,67)

Dengan cara yang sama hitung tiap titik pusat ke titi ke-3 :
D1(p,c) = $(150-78)^2+(22-83)^2 = 87,28$
D1(p,c) = $(150-29)^2+(22-51)^2 = 98,57$
D1(p,c) = $(150-16)^2+(22-103)^2 = 46,47$
D2(p,c) = $(100-78)^2+(42-83)^2 = 39,97$
D2(p,c) = $(100-29)^2+(42-51)^2 = 49,88$
D2(p,c) = $(100-16)^2+(42-103)^2 = 25,86$
D3(p,c) = $(90-78)^2+(21-83)^2 = 57,72$
D3(p,c) = $(90-29)^2+(21-51)^2 = 39,22$
D3(p,c) = $(90-16)^2+(21-103)^2 = 14,22$
D4(p,c) = $(22-78)^2+(150-83)^2 = 61,19$
D4(p,c) = $(22-29)^2+(150-51)^2 = 9,65$
D4(p,c) = $(22-16)^2+(150-103)^2 = 53,79$
D5(p,c) = $(120-78)^2+(87-83)^2 = 38,48$
D5(p,c) = $(120-29)^2+(87-51)^2 = 91,23$
D5(p,c) = $(120-16)^2+(87-103)^2 = 75,39$

Tabel 3
Iterasi-3

Data	C1 Sangat Laku	C2 Laku	C3 Kurang Laku	Jarak Terdekat
D1	93,71	98,64	54,19	3
D2	49,81	48,04	26,45	3
D3	68,68	40,48	8,05	3
D4	77,82	16,00	46,35	2
D5	35,00	86,68	77,90	1

Dapat disimpulkan dari tabel di atas adalah C1 = 1 data, C2 = 1 data dan C3 = 3 data. Untuk menghhitung iterasi ke-2 akan di buatnya cluster baru dengan cara sebagai berikut :

Penentuan cluster baru akan di hitung dengan rumus : Jumlah Hasil/Nilai Hasil.

C1 = (90+56+89)/3 = (78,33)
C1 = (120+80+50)/3 = (83,33)
C2 = (20+15+14+66+11+66+6+15+36+15+18+14+26+33+39+61+45)/16 = (29,5)
C2 = (50+70+66+55+44+67+41+45+49+55+50+50+50+50+79)/16 = (53,81)
C3 = (22+42+21+7+13+19+17+29+6+13+20+9+7)/14 = (17,30)
C3 = (150+100+90+80+77+90+130+140+125+134+122+100+80)/14 = (109,07)

Dengan cara yang sama hitung tiap titik ke pusat titik kr-4 :

D1(p,c) = $(150-78)^2+(22-83)^2 = 87,28$
D1(p,c) = $(150-29)^2+(22-53)^2 = 96,32$
D1(p,c) = $(150-17)^2+(22-109)^2 = 41,19$
D2(p,c) = $(100-78)^2+(42-83)^2 = 39,97$
D2(p,c) = $(100-29)^2+(42-53)^2 = 48,52$
D2(p,c) = $(100-17)^2+(42-109)^2 = 26,31$
D3(p,c) = $(90-78)^2+(21-83)^2 = 57,72$
D3(p,c) = $(90-29)^2+(21-53)^2 = 36,70$
D3(p,c) = $(90-17)^2+(21-109)^2 = 19,43$
D4(p,c) = $(22-78)^2+(150-83)^2 = 67,19$
D4(p,c) = $(22-29)^2+(150-53)^2 = 8,08$
D4(p,c) = $(22-17)^2+(150-109)^2 = 59,14$
D5(p,c) = $(120-78)^2+(87-83)^2 = 38,48$
D5(p,c) = $(120-29)^2+(87-53)^2 = 91,29$
D5(p,c) = $(120-17)^2+(87-109)^2 = 73,51$

Tabel 4
Iterasi-4

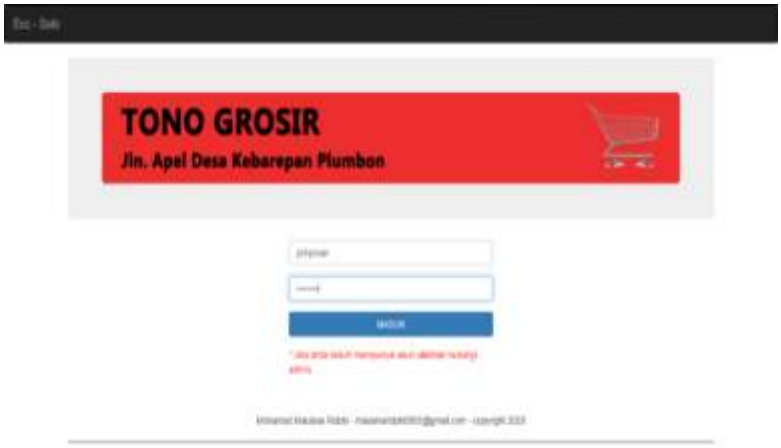
Data	C1 Sangat Laku	C2 Laku	C3 Kurang Laku	Jarak Terdekat
D1	87,28	96,32	41,19	3
D2	39,97	48,52	26,31	3
D3	57,72	36,70	19,43	3
D4	67,19	8,08	59,14	2
D5	38,48	91,29	73,51	1

Dapat disimpulkan dari tabel di atas adalah C1 = 1 data, C2 = 1 data dan C3 = 3 data. Dari hasil iterasi-0 dan iterasi-4 terakhir didapatkan hasil yang sama maka iterasi dinyatakan berakhir.

B. Hasil Perancangan Sistem

1. Halaman Login

Pemilik toko harus melakukan login terlebih dahulu sebelum masuk pada sistem aplikasi.



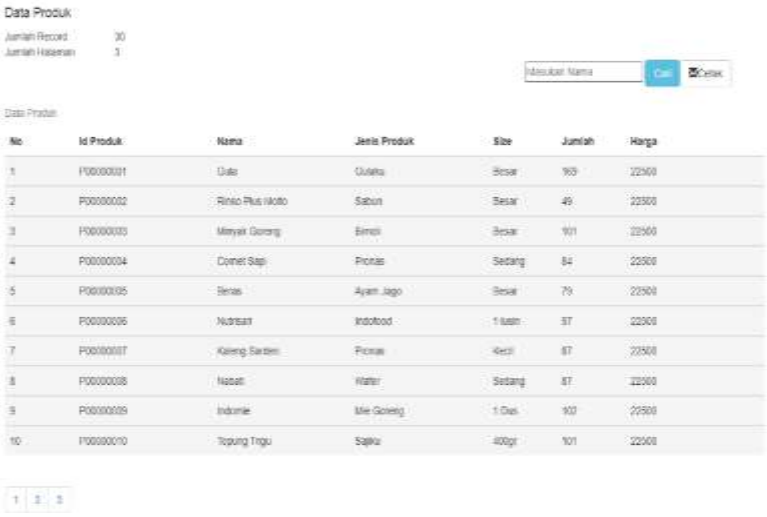
2. Halaman *Dashboard*

Setelah user berhasil masuk maka akan dialihkan ke halaman utama atau *dashboard* website. Tampilan bisa dilihat pada gambar sebagai berikut.



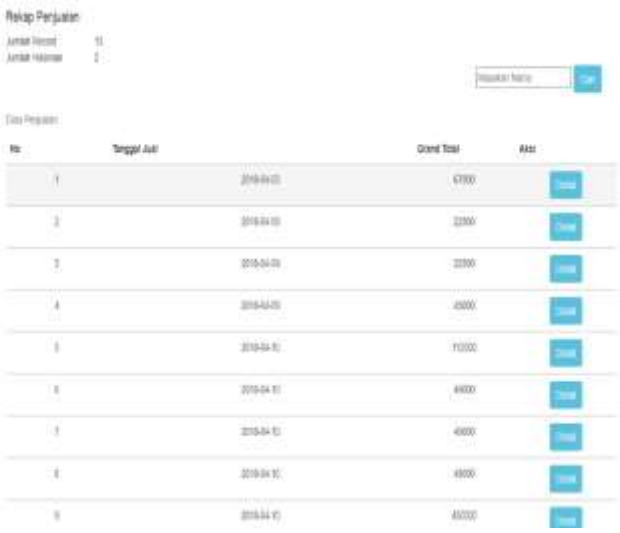
3. Halaman Data Produk

Halaman tersebut berisi tentang harga produk, data produk, jumlah produk dan tanggal produk. Tampilan data produk dapat dilihat sebagai berikut.\



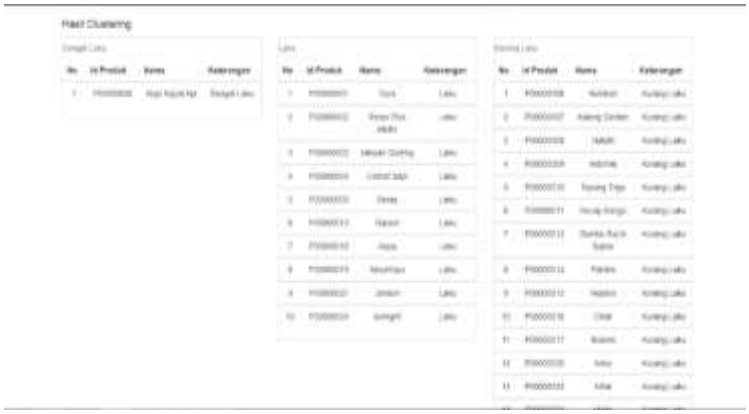
4. Halaman Laporan Penjualan

Untuk dapat melihat detail laporan maka harus masuk pada halaman laporan penjualan. Pada tabel laporan penjualan tersebut berisi data nama produk barang data jumlah barang yang sudah terjual tampilannya sebagai berikut.



5. Hasil Clustering Penjualan

Untuk hasil cluster penjualan pemilik toko harus masuk pada menu cluster penjualan. Cluster penjualan berisi produk paling laku, laku dan kurang laku tampilannya sebagai berikut.



Kesimpulan

Setelah menyelesaikan tahap perancangan sistem dan implementasi, serta menganalisis hasil dan pembahasan pada bab-bab sebelumnya, perhitungan algoritma k-means berakhir pada iterasi-4. Dalam perancangan tersebut, ditemukan 3 cluster, di mana C1 memiliki 3 data sangat laku, C2 memiliki 17 data laku, dan C3 memiliki 12 data kurang laku. Uji coba yang dilakukan menunjukkan bahwa proses clustering data produk juga berakhir pada iterasi-4, sesuai harapan dengan data pada iterasi awal dan akhir yang sama. Aplikasi ini memberikan kemudahan bagi toko Tono Grosir dalam menentukan produk yang sangat laku, laku, dan kurang laku, sehingga dapat memberikan informasi baru yang berguna sebagai dasar strategi promosi baru.

BIBLIOGRAFI

Windarto, A. P. (2017). Implementation of Data Mining on Rice Imports by Major Country of Origin Using Algorithm Using K-Means Clustering Method. *International Journal of Artificial Intelligence Research*, *1*(2), 26. https://doi.org/10.29099/ijair.v1i2.17

Astah. (2017). Astah.

Prahasti, P. (2018). Data Mining Dalam Pengelompokan Jenis Dan Jumlah Pembagian Zakat Dengan Menggunakan Metode Clustering K-Means (Studi Kasus: Badan Amil Zakat Kota Bengkulu). *Jurnal Teknologi Informasi*, *1*(2), 211. https://doi.org/10.36294/jurti.v1i2.298

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. https://doi.org/10.14421/jiska.2018.23-06

Friends, A. (2017). XAMPP Apache+ MariaDB+ PHP+ Perl. *Apache Friends*.

Dwiputra Mudzakkir, B. (2018). Pengelompokan Data Penjualan Produk Pada Pt Advanta Seeds Indonesia Menggunakan Metode K-Means. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, *2*(2), 34–40.

Purba, W., Tamba, S., & Saragih, J. (2018). The effect of mining data k-means clustering toward students profile model drop out potential. *Journal of Physics: Conference Series*, *1007*(1). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1007/1/012049

Laravel. (2019). Laravel - The PHP Framework For Web Artisans.

Nasution, Y. R., Eka, M., Islam, U., Sumatera, N., Medan, U., Nahdlatul, U., Sumatera, U., & Clustering, A. K. (2018). Penerapan Algoritma K-Means Clustering Pada Aplikasi Menentukan Berat Badan Ideal. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, *02*(April), 77–81.

Bahiy. (2017). *Metode Waterfall (Kelebihan dan Kelemahan)*. 15 September 2017.

Purnomo, D. (2017). Model Prototyping Pada Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Informatika Merdeka Pasuruan*, *2*(2), 54–61.

Visual Studio Code. (2015). *Documentation for Visual Studio Code*. Visual Studio Code Documentation.

Nasution, Y. R., Eka, M., Islam, U., Sumatera, N., Medan, U., Nahdlatul, U., Sumatera, U., & Clustering, A. K. (2018). Penerapan Algoritma K-Means Clustering Pada Aplikasi Menentukan Berat Badan Ideal. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, *02*(April), 77–81.

Hadi, F., & Diana, Y. (2020). Pengklusteran Penjualan Bahan Bangunan Menggunakan Algoritma K-Means. *JOISIE (Journal Of Information Systems And Informatics Engineering)*, *4*(1), 22. https://doi.org/10.35145/joisie.v4i1.629

Jeffri Ternando Jabat, M. (2017). Penerapan Data Mining Pada Penjualan Produk. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*, *3*(2), 164–174.

Baihaqi, W. M., Indartono, K., & Banat, S. (2019). Penerapan Teknik Clustering Sebagai Strategi Pemasaran pada Penjualan Buku Di Tokopedia dan Shopee. *Paradigma - Jurnal Komputer Dan Informatika*, *21*(2), 243–248. https://doi.org/10.31294/p.v21i2.6149

Priati, F. A. (2018). Data Mining Dengan Teknik Clustering Menggunakan Algoritma K-Means Pada Data Transaksi Superstore. *Seminar Nasional Informatika Dan Aplikasinya*, *September 2017*, 15–19.

Copyright holder:
Mohamad Maulana Ridzki, Agus Rohmat Hidayat, Aldo Hermaya Aditiya Nur Karsa (2022)

First publication right:
Syntax Literate: Jurnal Ilmiah Indonesia

This article is licensed under: