

Penerapan Data Mining Untuk Clustering Pada Toko Laura Grosir Dan Eceran Menggunakan Algoritma K-Means

Kasini^{1*}, Nani Hidayati²

¹ Teknik Informatika, Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai, Indonesia

² Teknik Informatika, STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar, Indonesia

Email Correspondent*: kasiniaqm@gmail.com

Abstract

The development of technology and information in the 5.0 era means that wholesale and retail shops are required to keep up with technological developments so that their businesses can develop and be known, not just known around the shop. Laura Shop is a wholesale and retail shop that sells primary needs and secondary needs. . The large number of products sold by Laura's shop causes a buildup of stock, because there are products that are selling well, selling well and not selling well. The data contained in Laura's Store is not well organized, such as sales data, purchase data and unexpected expenses, which are only store archives, so they cannot be used as a development strategy for the store's marketing. Therefore, it is necessary to apply data mining using the K-Means method at Laura's Shop. The application of the K-Means method can be applied to Laura's Shop to determine which products are selling well, selling well and not selling well. The K-Means Clustering method algorithm was processed using RapidMiner software. After calculating 75 data in Laura's retail and wholesale stores for a period of 3 months and then entering it into the RapidMiner application and testing it according to the grouping of 3 clusters, the results obtained were grouping goods according to the calculations carried out manually, namely the best-selling category (C1) 3 goods, best selling (C2) 9 goods and less selling (C3) 63 goods.

Keywords: Clustering, K-Means, Laura Shop

Abstrak

Perkembangan teknologi dan informasi di era 5.0 membuat toko-toko grosir dan ecer diuntut untuk mengikuti perkembangan teknologi agar usaha mereka lebih berkembang dan dikenal tidak hanya dikenal di sekitar toko saja, Toko Laura adalah sebuah toko grosir dan ecer yang menjual kebutuhan primer, kebutuhan sekunder. Banyaknya produk yang dijual oleh toko Laura membuat terjadinya penumpukan stok, karena ada produk yang laris terjual, laris dan kurang laris terjual. Data-data yang terdapat di Toko Laura ini tidak tersusun dengan baik seperti data penjualan, data pembelian dan pengeluaran tak terduga hanya sebagai arsip toko, sehingga tidak dapat dijadikan sebagai pengembangan strategi pemasaran toko. Oleh karena itu, perlu diterapkan data mining menggunakan metode K-Means pada Toko Laura. Penerapan metode K-Means dapat diterapkan pada Toko Laura untuk menentukan produk mana saja yang sangat laris, laris dan kurang laris. Algoritma K-Means metode Clustering diolah menggunakan software RapidMiner. Setelah menghitung 75 data yang ada di toko Laura ecer dan grosir selama periode 3 bulan dan kemudian dimasukkan ke dalam aplikasi RapidMiner dan dilakukan pengujian sesuai dengan pengelompokan 3 cluster sehingga didapatkan hasil pengelompokan barang sesuai dengan perhitungan yang dilakukan secara manual yaitu kategori laris (C1) 3 barang, Laris (C2) 9 Barang dan kurang laris (C3) 63 barang.

Kata Kunci: Clustering, K-Means, Toko Laura

PENDAHULUAN

Peranan usaha kecil dan menengah (UKM) dalam bidang usaha ecer dan grosir mempunyai peranan penting yang sangat besar dalam memenuhi kebutuhan pokok

sehari-hari (Syahputri & Suryaningsih, 2022). Toko Laura grosir dan ecer merupakan salah satu usaha yang bergerak di bidang perekonomian yang saat ini masih menggunakan sistem konvensional dan

offline (Томилова et al., 2020). Sehingga diperlukan juga sistem penjualan offline to online sebagai strategi pemasaran agar penjualannya dapat meningkat dan toko dapat dikenal luas (Gustientiedina et al., 2019).

Pada toko lura grosir dan ecer saat ini belum mempunyai metode baku yang diterapkan yaitu penyediaan stok dilakukan hanya dengan memeriksa persediaan produk yang ada, jika produk hampir habis maka pihak toko memperbaharui stok tersebut. Sehingga cara ini kurang efektif karena jika suatu saat pihak toko membutuhkan produk dalam jumlah banyak dan ternyata stok tidak cukup maka pihak toko akan mengecewakan pelanggan (Izzah & Jananto, 2022). Sehingga dibutuhkan sebuah sistem buat memantau stok mana saja yang paling laris, laris, kurang laris agar pihak toko dapat memaksimalkan kepuasan pelanggan dengan menggunakan data mining yaitu metode *K-Means Clustering*.

Data mining adalah proses mencari pola atau informasi pada data yang dipilih melalui metode tertentu (Purba et al., 2018). *K-Means* merupakan salah satu algoritma clustering. *Clustering* adalah salah satu teknik, algoritma *clustering* adalah salah satu tekniknya.

K-Means Clustering adalah metode pengelompokan satu set objek dengan karakteristik atau atribut serupa dibeberapa

inventaris (Ika Anikah et al., 2022). Metode *K-Means* sangat cocok digunakan untuk mengumpulkan persediaan, strategi penjualan dan mengelompokkan ke dalam kategori yaitu penjualan paling laris, laris, kurang laris (Hidayati, 2022)

Metode *K-Means* telah digunakan dalam sistem pengelompokan di berbagai bidang usaha, seperti di bidang Pemasaran dan Penjualan (Hidayati & Rahmah, 2022), kesehatan (Saifullah & Hidayati, 2020), pendidikan (Hidayati, 2023) dan masih banyak lainnya.

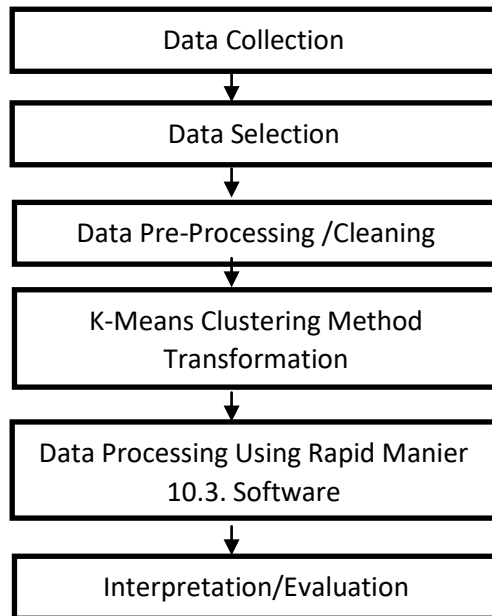
Tujuan dari penelitian ini dengan menggunakan metode *K-Means* adalah untuk memudahkan toko lura ecer dan grosir dalam membuat strategi manajemen inventaris, memudahkan toko dalam menganalisis dan mengklasifikasikan data mana saja yang paling laris, laris dan kurang laris. Agar stok selalu update, tidak terjadi penumpukan stok produk dan transaksi penjualan yang besar dapat dilakukan secara efektif dan efisien.

METODE

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah total 75 produk, pada periode September-November 2023.

Algoritma *K-Means* melakukan clustering berbasis titik (centroid) dengan menentukan tiga parameter yaitu jumlah cluster dan jarak sistem (Tri et al., 2022)

yang disesuaikan dengan objek penelitian baik manual maupun dengan bantuan rapid miner perangkat lunak, berikut langkah-langkahnya (Gambar 1).



Gambar 1. Tahapan Penelitian

1. Data Collection (Pengumpulan Data)

Dari data produk toko laura grosir dan ecer sebanyak 75 produk akan diolah menggunakan algoritma *K-Means* dan studi literatur diambil dari beberapa sumber yaitu berupa jurnal ilmiah tentang metode *K-means*, artikel dan bahan pendukung lainnya.

2. Data Selection (Pemilihan Data)

Memilih data penjualan zeeida setiap hari. Data yang dipilih kemudian dimasukkan ke dalam *Excel* dan disimpan dalam format *.xls*.

3. Memproses data dan pembersihan data

Proses pembersihan data meliputi penghapusan data duplikat, pemeriksaan

data yang tidak konsisten, dan koreksi kesalahan pada data.

4. Transformasi Data

Pada tahap ini data yang diperoleh akan diuji menggunakan *software RapidMiner 10.3*. Untuk tahap pengujian, format data yang digunakan berupa *read excel .xls*.

5. Data Proses

Proses pencarian pola akan dilakukan secara manual dan pengujian menggunakan *RapidMiner* untuk menghasilkan persamaan perhitungan. Proses manual dan software harus menghasilkan klaster penjualan yang sangat laris, laris dan kurang laris.

6. Evaluasi. Tahap ini mencakup pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesis yang sudah ada sebelumnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Clustering merupakan salah satu metode data mining yang berfungsi mengelompokkan beberapa data sehingga menghasilkan satu data yang mirip dengan satu data baru. Data yang digunakan penelitian ini adalah data toko harian dan grosir laura yang ada di jalan swakarya, panam pekanbaru Riau. Data toko harian dan grosir ini terdiri dari berbagai macam barang kebutuhan rumah tangga baik dari perbumbuan dapur, beras, maupun keperluan anak Data tersebut akan diolah untuk

menghasilkan pengetahuan tentang strategi pengelolaan persediaan barang . Dalam penerapan data mining, pengelompokan data barang akan dikelompokkan menjadi 3 cluster yaitu sangat laris, laris, dan kurang laris sehingga variabel yang dijadikan acuan untuk pengujian k berarti *clustering* harus diterapkan. Variabel-variabel tersebut adalah sebagai berikut

Tabel 1 Data Variabel

No	Nama kategori	Informasi
1	Jenis barang	nama barang yang dijual
2	Satuan	Jenis satuan barang
3	Stok	total persediaan barang
4	Jumlah terjual	total penjualan barang

Tabel. 2 Daftar Category Data Primer

N o	Jenis Barang	Satuan	Stok	S e p t	O k t	N o v	Jumlah terjual
1	Beras Topi Koki 5 kg	kg	50	7	10	13	30
2	Beras Topi koki 10 kg	kg	45	4	9	7	20
3	minyak goreng minyakita 2 l	kemas an	60	15	10	10	35
4	minyak goreng minyakita 1 l	kemas an	36	2	5	3	10
5	minyak bimoli	kemas an	20	1	1	3	5
6	minyak sania	kemas an	20	1	1	2	4
7	pewangi pakaian downy	satuan	200	0	0	0	150
8	softener so klin cair	satuan	200	0	0	0	100
9	Detergen bubuk daia	bungk us	80	2	0	5	60
5	laurier	pack	60	2	0	8	40

Pada tabel 1 berisi mengenai data penelitian yang digunakan . berdasarkan tabel terdapat 3 jenis variable yang digunakan . data ini dieproleh dari toko harian dan grosir laura. Berdasarkan tabel 2,

data primer merupakan data yang diperoleh dari toko harian dan grosir laura yang berisi data penjualan barang selama periode 3 bulan yaitu September, oktober dan Novemberr. Data primer ini merupakan data mentah yang tidak dapat diolah. Agar data primer dapat diolah dengan metode k-means clustering maka data harus disusun sesuai variabelnya. Berikut data yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu data di toko laura terbaru yaitu data bulan September sampai november 2023 yang kemudian diolah menjadi bentuk data yang lebih sederhana. Data berikut telah disederhanakan:

Tabel. 3 tabel data variabel

N o	JENIS BARANG	SATUAN	STOK	JUMLAH TERJUAL
1	Beras Topi Koki 5 kg	kg	50	30
2	Beras Topi koki 10 kg	kg	45	20
3	minyak goreng minyakita 2 l	kemas an	60	35
4	minyak goreng minyakita 1 l	kemas an	36	10
5	minyak bimoli	kemas an	20	5
6	minyak sania	kemas an	20	4
7	pewangi pakaian downy	satuan	200	150
8	softener so klin cair	satuan	200	100
9	Detergen bubuk daia	bungk us	80	60
.
7	laurier	pack	60	40

Berdasarkan tabel 3 yaitu data primer yang telah diolah menjadi data yang lebih sederhana sehingga dapat diolah berdasarkan jenis variabelnya menggunakan k means clustering dengan 3 cluster. Penerapan algoritma k-means clustering dalam pengelompokan penjualan barang dapat digambarkan sebagai berikut:

a. Iterasi 1 menentukan nilai centroid awal
Dalam menentukan centroid awal pada iterasi 1 ditentukan secara acak dari data yang ada. Dalam penelitian ini data yang diambil adalah data ke-7, data ke-70, dan data ke-68.

Tabel. 4 Penentuan Nilai Centroid Iterasi 1

Cluster 1 data ke 7	200	150
cluster 2 data ke 70	100	85
Cluster 3 data ke 68	50	25

Pada tabel 4 peneliti memilih 3 data berdasarkan 3 cluster dari seluruh variabel yang digunakan, data yang dipilih dimulai dari data terbesar hingga terkecil untuk memudahkan perhitungan, kemudian dihitung menggunakan rumus algoritma *K means*. Berikut Perhitungan jarak dari data 1 ke titik pusat cluster adalah sebagai berikut:

$$D(1,1) = \sqrt{(50 - 200)^2 + (30 - 150)^2} = 192$$

$$D(1,2) = \sqrt{(20 - 100)^2 + (9 - 85)^2} = 74$$

$$D(1,3) = \sqrt{(20 - 50)^2 + (9 - 25)^2} = 5$$

Begitu seterusnya menghitung jarak data kedua ke data pusat cluster, kemudian menentukan perbandingan antara 3 cluster

dengan nilai terkecil yang menjadi pilihan, jika ditemukan nilai terkecil maka dapat dikelompokkan ke dalam cluster tersebut. Berikut hasil perhitungan cluster pada iterasi 1:

Tabel.5 hasil perhitungan iterasi ke 1

No	Jenis barang	Satuan	Stok	Jumlah Terjual	C1	C2	C3	Jarak Terpendek	Cluster
1	Beras Topi Koki 5 kg	kg	50	30	192	74	5	5	3
2	Beras Topi koki 10 kg	kg	45	20	202	85	7	7	3
3	minyak goreng minyakita 2 l	kemasan	60	35	181	64	14	14	3
4	minyak goreng minyakita 1 l	kemasan	36	10	216	91	21	21	3
5	minyak bimoli	kemasan	20	5	231	136	36	36	3
6	minyak sania	kemasan	20	4	231	137	37	37	3
7	pewangi pakaian downy	satuan	20	150	100	195	0	0	1
8	softener so klin cair	satuan	20	100	50	106	50	50	1
9	Detergen bubuk daia	bungkus	80	60	150	326	32	32	2
..
75	laurier	pack	60	40	178	608	18	18	3

Berdasarkan tabel 5 diatas diperoleh jarak terpendek, kemudian data jarak terpendek dikelompokkan menjadi clustering dan diperoleh data pada cluster 1 terdapat 3 data, cluster 2 terdapat 6 data dan cluster 3 terdapat 66 data, namun iterasi 1 data tidak dapat dilakukan. digunakan sebagai hasil akhir, oleh karena itu perlu dilakukan langkah selanjutnya pada algoritma *k means*.

Kemudian langkah selanjutnya menentukan nilai centroid baru, nilai ini ditentukan oleh data yang masuk ke dalam cluster, data berikut masuk ke dalam *cluster*. cluster berdasarkan tabel di atas (data 1-75) kemudian dihitung menggunakan data hasil *cluster* iterasi 1 berikut:

Tabel 6 hasil cluster iterasi 1

Hasil Cluster Iterasi 1	
C	
1	3 data (7, 8 dan 37)
C	
2	6 data (9,18,19,20, 36, dan 70
	66 data (
	1,2,3,4,5,6,10,11,12,13,14,15,16,17,18,19,21,22,2
	3,24,25,26,27,28,29,30,31,32,33,34,35,38,39,40,4
	1,42,43,44,45,46,47,348,49,50,51,52,53,54,55,5
C	6,57,58,59,60,616,263,,64,,65,66,7,68,69,71,72,7
3	3,74,75)

Pada tabel 6 terlihat data hasil pengelompokan dari iterasi 1 yang kemudian dihitung menggunakan rumus sebagai berikut untuk menentukan nilai centroid baru selanjutnya yaitu iterasi 2:

$$C_k = \frac{\text{jumlah dari nilai yang masuk kedalam cluster}}{\text{jumlah data yang masuk}}$$

Sehingga diperoleh nilai centroid baru pada iterasi 2 sebagai berikut:

Tabel. 7 penentuan nilai centroid Iterasi 2

Cluster 1	183	133
cluster 2	97	76
Cluster 3	36	20

Selanjutnya tabel 7 menampilkan nilai centroid baru untuk perhitungan iterasi 2 untuk mencari nilai centroid selanjutnya ulangi langkah 1 diatas. Setelah nilai centroid baru ditemukan, ulangi langkah penghitungan jarak yaitu pada

langkah sebelumnya hingga memasukkan data ke dalam cluster .Jika langkah diatas diulangi dengan langkah yang sama hingga data dalam suatu cluster sama persis seperti data sebelumnya dengan data pada langkah berikutnya, atau dengan kata lain data tidak berubah posisinya dalam cluster, maka perhitungan nilai centroid. dapat dihentikan atau dihentikan. Dalam perhitungan data pada iterasi ke 2 posisi cluster iterasi ke 2 mengalami perubahan cluster. Berikut hasil perhitungan iterasi 2:

Tabel. 8 Hasil perhitungan iterasi ke 2

N o	Jenis barang	S a t u a n	Sto k	Ju ml ah Ter jua l	C 1	C 2	C 3	Jarak Terpendek	Clust er
1	Beras Topi Koki 5 kg	k g	50	30	1 6 8	6 6	1 7	17	3
2	Beras Topi koki 10 kg	k g	45	20	1 7 8	7 6	9	9	3
3	minya k goren g minya kita 2 l	k e m a s a n	60	35	1 5 7	5 5	2 8	28	3
4	minya k goren g minya kita 1 l	k e m a s a n	36	10	1 9 2	9 0	1 0	10	3
5	minya k bimoli	k e m a s a n	20	5	2 0 7	1 0 5	2 2	22	3
6	minya k sania	k e m a s a n	20	4	2 0 8	1 0 5	2 3	23	3

7	pewangi pakaian downy	satuan	200	150	247	1209	24	1
8	softener so klin cair	satuan	200	100	376	1082	37	1
9	Detergen bubuk daia	bungkus	80	60	126	239	23	2
..
75	laurier	pack	60	40	154	531	31	3

Dari tabel perhitungan iterasi ke 2 terdapat perubahan *cluster* antara iterasi 1 dan iterasi ke 2, oleh karena itu perlu adanya pengulangan perhitungan kembali seperti pada langka ke 1 yaitu penentuan nilai centroid baru untuk iterasi ke 3. Berikut ini adalah *cluster* atau pengelompokan pada iterasi ke 2:

Tabel.9 hasil cluster iterasi 2

C1 BERISI 3DATA (7,8,37)
C2 BERISI 9 DATA (9,10,16,18,19,20 ,36, 67 DAN 70)
C3 BERISI 63 DATA (1,2,3,4,5,6,11,12,13,14,15,17,21,22,23,24,25,26,27,28 ,29,30,31,32,33,34,35,38,39,40,41,42,43,44,45,46,47, 48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,60,61,62,63,64,6 5,66,68,69,71,72,73,74 DAN 75)

Pada tabel 9 kita hitung kembali dengan rumus mencari *centroid* baru untuk iterasi ke 3. Dalam hal ini nilai yang telah dihitung dan diperoleh hasil sebagai berikut:
Tabel 10 Nilai *centroid* baru iterasi ke 3

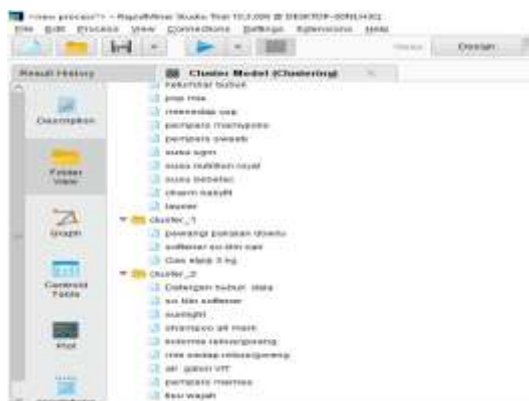
Dari tabel 10 perhitungan kembali dilakukan dengan menghitung jarak eucledian sesuai dengan langkah sebelumnya. Jika perhitungan ini tidak ada perubahan dalam penempatan *cluster* yaitu antara iterasi 2 dan iterasi 3 maka perhitungan pada iterasi ini dapat dihentikan. Pada penelitian ini *iterasi* ke 3 dan ke 2 tidak ada perubahan *cluster* sehingga dapat disimpulkan bahwa iterasi ke 3 merupakan hasil akhir dari perhitungan *k-means* secara manual. Berikut hasil akhir dari perhitungan *cluster* 3:

Tabel. 11 hasil perhitungan ietasi ke 3

N o	Jenis barang	Satuan	Stok	Jumlah Terjual	C 1	C 2	C 3	Jarak Terpendek	Cluster
1	Beras Topi Koki 5 kg	kg	50	30	168	54	20	20	3
2	Beras Topi koki 10 kg	kg	45	20	178	64	11	11	3
3	minyak goreng minyakit a 2 l	kemasan	60	35	157	43	31	31	3
4	minyak goreng minyakit a 1 l	kemasan	36	10	192	78	8	8	3
5	minyak bimoli	kemasan	20	5	207	93	19	19	3
6	minyak sania	kemasan	20	4	208	94	20	20	3
7	pewangi pakaian downy	satuan	200	150	244	38	24	24	1
8	softener so klin cair	satuan	200	100	377	15	37	37	1
9	Detergen bubuk daia	bungkus	80	60	126	12	12	12	2
..
75	laurier	pack	60	40	154	40	34	34	3

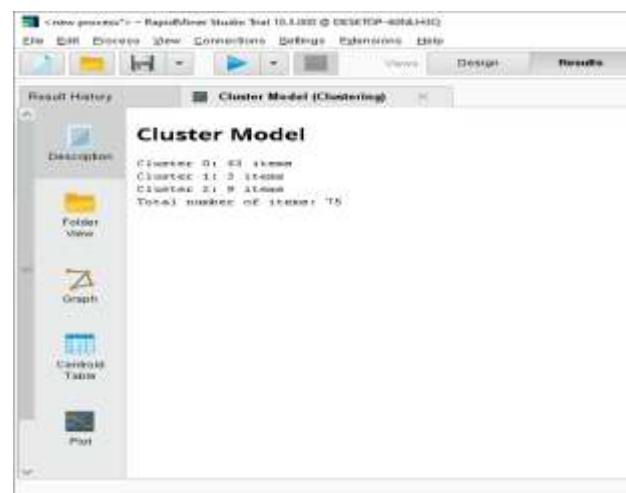
Dari hasil pengelompokan tabel 11 diatas terlihat bahwa tidak ada lagi perubahan anggota pada setiap cluster. Oleh karena itu, proses iterasi cukup sampai iterasi ke 3, dan dihentikan disini. Penerapan metode perhitungan *K Means* berhenti pada iterasi 3 sehingga dapat disimpulkan bahwa clustering pada penjualan barang selama 3 bulan terakhir menghasilkan cluster 1 dengan kategori C1 sangat laris dengan 3 barang yang paling banyak dibeli dan C2 kategori laris dengan penjualan 9 barang dan C3 penjualan kategori kurang laris ada 63 barang.

Pada penelitian ini peneliti mengimplementasikan dan menguji data perpustakaan menggunakan rapid miner 10.3.00 untuk menjamin keakuratan pengolahan data secara manual dengan hasil pengolahan data menggunakan software. Hasil berdasarkan implementasi rapid miner 10.3.00 dengan jumlah penjualan barang ditoko lara grosir dan eceran adalah sebagai berikut :



Gambar. 2 Cluster Berdasarkan Pengelompokan Data

Berdasarkan gambar 1 pengujian menggunakan rapid miner dengan data primer yang telah disederhanakan dengan 75 data pada toko lara grosir dan eceran dan kemudian dimasukan kedalam aplikasi rapid miner dan dilakukan pengujian dengan pengelompokan 3 cluster sehingga didapatkan hasil pengelompokan barang sesuai dengan perhitungan yang dilakukan secara manual.



Gambar 3 Hasil Cluster Model Pada Rapid Miner

Pada gambar 3 cluster model pada rapid miner menunjukan hasil yang sama dengan perhitungan yang dilakukan secara manual. Dari gambar tersebut menunjukkan keakuratan perhitungan menggunakan metode k means clustering 3 cluster dengan pengelompokan kategori sangat laris (C1 3 barang), laris (C2 9 barang) , kurang laris (C3 63 barang).Oleh karena itu, perhitungan manual secara keseluruhan dan penggunaan aplikasi menunjukkan akurasi dan efektivitas

yang tinggi dalam pengelompokan beberapa data.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dengan metode *K-Means clustering* menggunakan 75 data barang yang ada ditoko lura grosir dan eceran selama kurang lebih 3 bulan terakhir diperoleh hasil akhir C1 dengan kategori sangat laris dengan 3 barang, laris dengan 9 barang dan kurang laris dengan 63 barang.

Toko lura grosir dan eceran masih memiliki keterbatasan sumber daya dalam pengelolaan data barang yang menerapkan system komputerisasi secara optimal, hal ini terlihat dari proses penyediaan barang yang masih ditulis didalam buku buku. Selain itu strategi pemasaran juga masih perlu ditingkatkan agar konsumen dapat lebih sering datang untuk membeli barang kebutuhan ditoko lura grosir dan eceran.

Dengan adanya penerapan pengelompokan barang di toko lura diharapkan penyediaan stok barang lebih ditingkatkan demi memenuhi kebutuhan konsumen. Hasil clustering barang barang yang sangat laris dapat dijadikan alternative dalam pemasokan abrang kebutuhan konsumen. Dalam proses penelitian ini terdapat keterbatasan yang mungkin mempengaruhi hasil penelitian diantaranya adalah keterbatasan waktu, tenaga dan kemampuan penelitian dan penelitian ini

hanya mencakup pengelompokan barang yang banyak dibeli oleh konsumen sehingga perlu dikembangkan penelitian selanjutnya dengan pengelompokan barang yang dikembangkan dengan jumlah cluster yang lebih banyak dan penambahan jumlah atribut sebagai parameter penilaian dengan menggunakan metode yang berbeda. sebagai bahan perbandingan agar hasil yang diperoleh lebih optimal dan akurat. Hasil penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai informasi, sumbangan pemikiran dan pertimbangan toko lura grsir dan eceran untuk mengambil keputusan dalam upaya meningkatkan penjualan yang ada di toko lura grosir dan eceran

DAFTAR PUSTAKA

- Gustientiedina, G., Adiya, M. H., & Desnelita, Y. (2019). Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi*, 5(1), 17–24.
- Hidayati, N. (2022). *Jurnal Mantik Implementation of data mining to determine stock inventory at kenza grocery stores using the k-means clustering method*. 6(3).
- Hidayati, N. (2023). *Jurnal Mantik Classification of books at SMP YPK Pematang Siantar using the k-means clustering method*. 7(2).
- Hidayati, N., & Rahmah, S. A. (2022). *Clasterization Of Zeeida Product Sales Using K - Means Method In Medan Distributors*. 6(36), 1685–1692.
- Ika Anikah, Agus Surip, Nela Puji Rahayu,

- Muhammad Harun Al- Musa, & Edi Tohidi. (2022). Pengelompokan Data Barang Dengan Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Stok Persediaan Barang. *KOPERTIP : Jurnal Ilmiah Manajemen Informatika Dan Komputer*, 4(2), 58–64.
- Izzah, L. ‘, & Jananto, A. (2022). Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Perencanaan Kebutuhan Obat Di Klinik Citra Medika. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer*, 18(1), 69.
- 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).
- Saifullah, S., & Hidayati, N. (2020). Pengelompokan Persentase Buta Huruf Umur 15-44 Menurut Provinsi Menggunakan Algoritma K-Means. *Klik - Kumpulan Jurnal Ilmu Komputer*, 7(3), 230.
- Syahputri, T. F., & Suryaningsih, S. A. (2022). Penerapan Etika Bisnis Islam Dalam Transaksi Jual Beli Sembako Di Pasar Kedurus Surabaya. *Jurnal Ekonomika Dan Bisnis Islam*, 5(1), 146–159.
- Tri, M., Rahmayani, I., & Hidayati, N. (2022). Implementation K-Means Algorithm Determine the Recovery Rate Of Covid- 19 Patients In Indonesia. 6(36), 127–135.