



Implementasi Data Mining Transaksi Penjualan Menggunakan Algoritma Clustering dengan Metode K-Means

*Nur Afiasari¹, Nana Suarna², Nining Rahaningsih³

^{1,2,3}Komputerisasi Akuntansi, STMIK IKMI Cirebon

Jl. Perjuangan No. 10 B, Cirebon, Jawa Barat

Email: ¹nurafiasarii@gmail.com, ²st_nana@yahoo.com, ³ningingr157@yahoo.co.id

ABSTRACT

The large number of products sold by the Bill Lights Store resulted in a stockpile of several product items due to the large supply of products that were less attractive to customers, resulting in many unsold and under-sold products. Bill Lights struggles with inventory levels of sold and unsold products, as well as shortages and overstocks. Bill Lights stores should rank each product so that they know which products are in the most demand. The purpose of this research is to solve the problem of using inventory information by grouping inventory products based on product characteristics using data mining techniques. The technique used is the K-Means algorithm method. K-Means algorithm clustering method and RapidMiner software processing. The data mining process starts with data processing (selection, cleaning, transformation, data mining and interpretation/evaluation). So if we start with a dataset of 160 products, we get cluster 0 with 88 products classified as sold, cluster 1 with 26 products classified as unsold, and cluster 2 with 46 fewer products classified as sold. The result of using the K-Means method is grouped into three clusters. To enable Bill Lights Store to implement sales and growth strategies based on products that are selling well.

Keywords: clustering, k-means; inventory data

ABSTRAK

Banyaknya produk yang dijual oleh Toko Bill Lights mengakibatkan penumpukan stok beberapa *item* produk yang disebabkan karena banyaknya persediaan produk yang kurang diminati *customers*, sehingga banyak produk yang tidak laku dan kurang laku terjual. Selain itu Toko Bill Lights sulit menentukan stok produk yang laku dan tidak laku serta mengalami kekurangan dan kelebihan stok. Toko Bill Lights perlu melakukan pengelompokan untuk setiap produk sehingga dapat mengetahui produk mana yang paling banyak diminati. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memecahkan masalah pemanfaatan informasi persediaan dengan mengelompokkan produk persediaan berdasarkan karakteristik produk dengan menggunakan teknik *data mining*. Teknik yang digunakan adalah dengan menggunakan metode algoritma *K-Means*. Algoritma *K-Means* metode *Clustering* diolah menggunakan bantuan software *RapidMiner*. Proses *data mining* dimulai dengan melakukan proses data (*Selection, Cleaning, Transformation, Data Mining* dan *Interpretation atau Evaluation*). Sehingga dimulai dengan jumlah *dataset* 160 *item* produk menghasilkan *cluster* 0 dengan hasil 88 *items* yang dikategorikan laku terjual, *cluster* 1 dengan hasil 26 *items* dikategorikan tidak laku terjual, dan *cluster* 2 dengan hasil 46 *items* dikategorikan kurang laku terjual. Hasil dari penggunaan metode *K-Means* pengelompokan sebanyak 3 *cluster*. Sehingga Toko Bill Lights dapat melakukan strategi penjualan dan produksi ulang berdasarkan barang yang laku terjual.

Kata kunci : *clustering, k-means; data persediaan stok barang*

1. PENDAHULUAN

Penerapan teknologi informasi dalam dunia bisnis juga dapat memberikan banyak informasi tentang banyaknya peristiwa yang terjadi, seperti halnya internet. Internet merupakan sarana informasi dan komunikasi yang cepat dan akurat. Internet ini banyak digunakan oleh berbagai perusahaan untuk keperluan bisnis (Aulia, 2021). Pemilik usaha kecil hingga pemilik usaha besar menggunakan kemajuan teknologi internet sebagai alat untuk promosi produk atau periklanan. Selain itu, internet digunakan sebagai media untuk menjual dan membeli suatu produk yang dikenal dengan *E-commerce* (Santosa, 2007).

K-Means *Clustering* adalah metode pengelompokan satu set objek dengan atribut atau karakteristik serupa di beberapa inventaris (Ika Anikah et al., 2022). Ini mendefinisikan sebuah *cluster* dengan massanya, yang merupakan pusat massa. Analisis kluster yang populer dalam *data mining* adalah K-Means, ini adalah metode kuantisasi vektor dan sejajar dengan masalah yang ditemukan dalam pengelompokan penjualan paling laku, kurang laku dan tidak laku. Dalam hal ini, metode *data*

mining menggunakan algoritma *clustering* K-Means cocok untuk mengumpulkan persediaan, strategi penjualan dan mengelompokkan dalam beberapa kategori, yaitu penjualan paling laku, kurang laku dan tidak laku (Nabila et al., 2021). Pada dasarnya, *data mining* mewarisi banyak aspek dan teknik dari yang lain. *Data mining* bukanlah hal baru, karena banyak yang mendasari bidang ini (Nasir, 2021). Alasan penggunaan metode *K-Means* adalah memudahkan toko dalam menganalisis dan mengklasifikasikan data untuk menentukan persediaan produk dari data transaksi penjualan yang besar dapat dilakukan dengan cepat dan efisien. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan analisis data mining dengan teknik *clustering* menggunakan algoritma *K-Means*.

Penelitian yang berkaitan dengan *clustering* penentuan stok barang pernah dilakukan oleh L Maulida dengan judul “Penerapan Data Mining dalam Mengelompokkan Kunjungan Wisatawan Ke Objek Wisata Unggulan Di Provinsi DKI Jakarta Dengan K-Means”. Fokus masalah dalam penelitian ini adalah melakukan analisis penerapan *Data Mining* dalam mengelompokkan jumlah

kunjungan wisatawan asing ke Provinsi DKI Jakarta. Metode penyelesaian dengan menggunakan metode K-means dengan penerapan *Data Mining*. Hasil dari penelitian ini dapat meningkatkan devisa negara dan meningkatkan perekonomian masyarakat di daerah wisata. Jakarta merupakan ibukota Indonesia yang menjadi salah satu tujuan wisata bagi turis (Maulida, 2018).

Penelitian serupa dilakukan oleh Muningsih dan Kiswati dalam jurnalnya yang berjudul “Sistem Aplikasi Berbasis Optimasi Metode Elbow Untuk Penentuan *Clustering* pelanggan”. Fokus masalah dalam penelitian ini tentang pengelompokan pelanggan. Metode yang digunakan sistem aplikasi berbasis optimasi metode elbow. Kesimpulan dari penelitian ini pengelolaan pelanggannya satu hal yang penting bagi perusahaan untuk mendapatkan keuntungan (Muningsih & Kiswati, 2018). Perbedaan penelitian terdahulu dengan penelitian ini adalah pada fokus pembahasan yang diteliti. Penelitian ini membahas stok produk yang akan di kelompokkan, untuk menghindari adanya penumpukan produk dan kekurangan produk.

Inventory produk sangat penting bagi toko untuk memudahkan manajemen produk dan memberikan informasi ketersediaan produk jika terjadi kekurangan produk (Srisulistiwati & Muhamad Khaerudin, 2020). “Perdagangan elektronik adalah proses pembelian, penjualan atau pertukaran produk, jasa dan informasi melalui jaringan komputer” (Huda & Priyatna, 2019). Peneliti menyarankan Toko Bill Lights menggunakan metode *k-means* untuk menganalisis kembali inventaris produk dan mengetahui jumlah produk yang laku, produk yang kurang laku, dan produk yang tidak laku.

Sebagai *retailer* yang menjual berbagai produk hijab, Toko Bill Lights tentunya memiliki stok yang cukup banyak. Tapi karena tidak ada sistem untuk mengelompokkan produk yang laku karena tingkat penjualan yang tinggi, dan menumpuknya stok produk yang tidak laku karena penjualan yang rendah. Jadi permasalahan Toko Bill Lights karena penjualan yang tinggi sering terjadi kekurangan produk yang laku di gudang, dan produk yang tidak laku karena penjualan yang rendah dan terjadi penumpukan di gudang. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang

terkomputerisasi sebagai pendukung aliran data dan informasi untuk kelancaran proses penjualan di Toko Bill Lights.

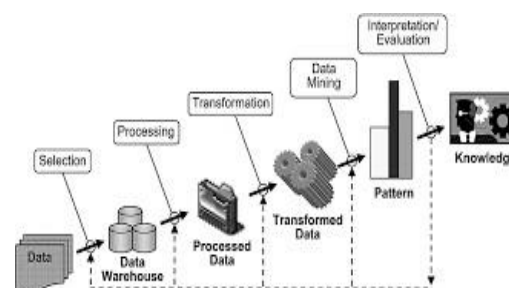
Permasalahan dari penelitian ini adalah pasti ada persaingan dalam dunia bisnis karena yang membuka usaha yang sama. Kondisi tersebut mendorong pemilik toko untuk mencari strategi yang dapat meningkatkan penjualan dan pemasaran Bill Lights. Tujuan penelitian ini adalah menggunakan algoritma *k-means clustering* untuk penjualan produk hijab.

2. METODE

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan dengan total 160 produk, pada periode Januari - Desember 2022.

K-means clustering adalah metode analisis data atau metode *data mining* yang melakukan pemodelan tanpa pengawasan dan merupakan salah satu metode pengelompokan data menggunakan sistem partisi. Adapun untuk menganalisis data dalam penerapan *data mining* menggunakan proses tahapan *Knowledge Discovery in Databases* (KDD) yang terdiri dari *Selection*, *Cleaning*, *Transformation*,

Data Mining, dan *Evaluation* (Novita Lestari Anggreini, 2019) seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan KDD

Serangkaian proses tersebut yang memiliki tahap sebagai berikut:

1. *Data Selection* (pemilihan data)

Seringkali data yang diperoleh tidak semua digunakan, oleh karena itu hanya data yang sesuai dengan kebutuhan analisis yang akan diambil dari *database*.

2. Pembersihan data dan proses data (*cleaning and processing*)

Proses ini digunakan buat membuang informasi yang tidak berubah-ubah serta mengakibatkan *noise* dari informasi yang ada diberbagai macam basis informasi yang bisa jadi berbeda format ataupun *platform* yang setelah itu diintegrasikan dalam satu *database data warehouse*.

3. Transformasi data (*transformation*)

Data yang terdapat dalam *database* kemudian diubah dengan

berbagai teknik. Proses seleksi diperlukan untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat dan mengurangi waktu komputasi terutama dalam masalah dengan skala besar.

4. Penambangan data (*data mining*)

Data-data yang telah diseleksi dan ditransformasi ditambah dengan berbagai teknik kemudian dapat dilakukan proses penambangan data atau *data mining*. Pada Proses *data mining* diperlukan untuk mencari pola atau informasi menarik dalam data yang telah dipilih dengan menggunakan fungsi-fungsi tertentu. Pemilihan algoritma yang pas sangat tergantung pada tujuan serta proses pencarian pengetahuan secara totalitas.

5. Evaluasi pola dan presentasi pengetahuan (*knowledge extraction*)

Tahap ini merupakan pemeriksaan apakah pola atau informasi yang ditemukan bertentangan dengan fakta atau hipotesa yang ada sebelumnya, penggambaran visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk

memperoleh pengetahuan dengan merepresentasikan pengetahuan dalam bentuk yang mudah dipahami oleh pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Data Selection

Data yang digunakan merupakan data transaksi penjualan dengan total 160 produk, pada periode Januari-Desember 2022. Data tersebut menggunakan teknik data *primer* yang artinya data diambil langsung dari Toko Bill Lights, adapun data dapat dilihat pada Tabel 1.

Table 1. Data Selection

No	Kode	Nama Barang	Stok Awal	Sisa Stok
1	S410-01	Segi Empat Paris 110x110 Milo	20	0
2	S410-02	Segi Empat Paris 110x110 Black	35	4
3	S410-03	Segi Empat Paris 110x110 BW	18	9
4	S410-04	Segi Empat Paris 110x110 Sage	20	4
5	S410-05	Segi Empat Paris 110x110 Brown	15	0
6	S410-06	Segi Empat Paris 110x110 Olive	17	10
7	S410-07	Segi Empat Paris 110x110 Army	10	8
8	S410-08	Segi Empat Paris 110x110 Wardah	10	6
9	S415-01	Segi Empat Paris 115x115 Milo	18	3

...
160	SC-K	Scrunchie Kecil	50	15

3.2. Data Cleaning dan Processing

Merupakan operasi dasar yang dilakukan seperti penghapusan *noise*. Data berikut adalah data transaksi penjualan yang diproses di RapidMiner.

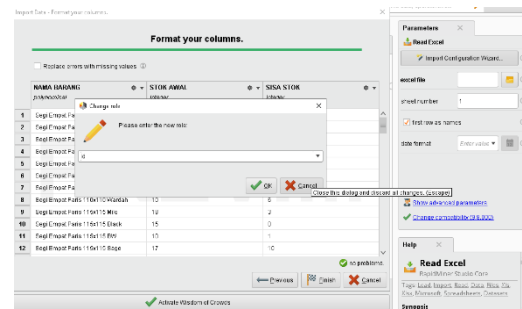
Table 2. Data Cleaning

Nama Barang	Stok Awal	Sisa Stok
Segi Empat Paris 110x110 Milo	20	0
Segi Empat Paris 110x110 Black	35	4
Segi Empat Paris 110x110 BW	18	9
Segi Empat Paris 110x110 Sage	20	4
Segi Empat Paris 110x110 Brown	15	0
Segi Empat Paris 110x110 Olive	17	10
Segi Empat Paris 110x110 Army	10	8
Segi Empat Paris 110x110 Wardah	10	6
Segi Empat Paris 115x115 Milo	18	3
Segi Empat Paris 115x115 Black	15	0
Segi Empat Paris 115x115 BW	10	1
Segi Empat Paris 115x115 Sage	17	10
Segi Empat Paris 115x115 Brown	20	9
Segi Empat Paris 115x115 Olive	15	5
Segi Empat Paris 115x115 Army	12	5
Segi Empat Paris 115x115 Wardah	12	8
.....
.....
Scrunchie Kecil	50	15

Data transaksi penjualan yang telah dipilih akan di eksekusi kedalam RapidMiner.

3.3. Data Transformation

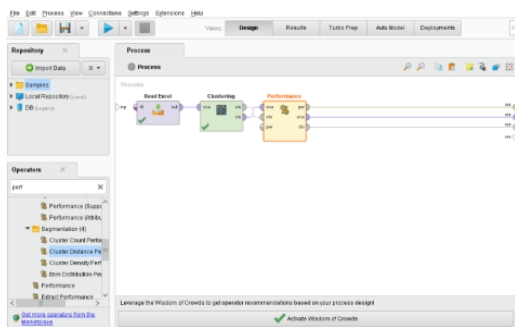
Data transformasi dilakukan dengan menginisialisasi terhadap data dengan nilai yang menyesuaikan dengan tipe data yang dibutuhkan dalam proses *data mining*. Data tersebut dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pemilihan atribut yang unik

3.4. Data Mining

Data mining adalah proses pencarian pola atau informasi yang menarik pada data yang terpilih dengan menggunakan metode algoritma *k-means*. Berdasarkan Gambar 3, dijelaskan bahwa operator *retrieve* yang digunakan untuk memanggil *data set* pada penelitian ini. Kemudian *clustering k-means* memodelkan *data set* yang telah ada, serta *cluster distance performance* digunakan untuk menguji hasil *clustering*. Parameter yang digunakan adalah dengan $k = 3$ dan $max\ run = 10$. K adalah *cluster* jadi pada parameter tersebut Peneliti menggunakan 3 *cluster* yaitu produk yang laku, kurang laku dan tidak laku terjual dan $max\ run$ adalah 10 *cluster*.



Gambar 3. Model Algoritma K-means

3.5. Evaluasi

Berdasarkan hasil *implementasi* algoritma *K-Means* maka didapatkan hasil *performance* yang peneliti lakukan dengan *centroid distance* 19.254, *centroid distance_cluster_0* 14.131, *centroiddistance_cluster_1* 34.241, *centroiddistance_cluster_2* 20.583 dan *davies bouldin* dengan hasil 0.473 seperti pada Gambar 4.

Gambar 4. Data *Performance*

3.6. Pembahasan

Berdasarkan hasil dari nilai *performance* diatas yang mengkategorikan sebagai *Cluster_0* dengan nilai 14.131 dikategorikan sebagai laku terjual, *Cluster_2* dengan nilai 20.583 dikategorikan sebagai kurang laku terjual, sedangkan *Cluster_1* dengan nilai 34.241

dikategorikan sebagai tidak laku terjual.

Berikut Tabel 3 *Cluster_0* dengan kategori laku terjual.

Table 3. Data *cluster_0* dengan Kategori Laku Terjual

No	Hasil Cluster	Kode	Nama Produk	Ket
1	Cluster 0	S410-01	Segi paris 110x110 Milo	Empat Laku Terjual
2	Cluster 0	S410-03	Segi Paris 110x110 BW	Empat Laku Terjual
3	Cluster 0	S410-04	Segi Paris 110x110 Sage	Empat Laku Terjual
4	Cluster 0	S410-05	Segi Paris 110x110 Brown	Empat Laku Terjual
5	Cluster 0	S410-06	Segi Paris 110x110 Olive	Empat Laku Terjual
6	Cluster 0	S410-07	Segi Paris 110x110 Army	Empat Laku Terjual
7	Cluster 0	S410-08	Segi Paris 110x110 Wardah	Empat Laku Terjual
8	Cluster 0	S415-01	Segi 115x115 Milo	Empat Laku Terjual
9	Cluster 0	S415-02	Segi Paris 115x115 Black	Empat Laku Terjual
10	Cluster 0	S415-03	Segi Paris 115x115 BW	Empat Laku Terjual
11	Cluster 0	S415-04	Segi 115x115 Sage	Empat Laku Terjual
12	Cluster 0	S410-06	Segi Paris 115x115 Olive	Empat Laku Terjual
13	Cluster 0	S415-07	Segi Paris 115x115	Empat Laku Terjual

14	Cluster 0	S415- 08	Army Segi Empat Paris 115x115 Wardah	Laku Terjual	11	Cluster _1	S315 -01	Motif Segi Tiga Instan Abiyya Inner 115x115 Milo	Laku Terjual
15	Cluster 0	BL10 -01	Bella Square Lasercut 110x110 Milo	Laku Terjual	12	Cluster _1	5315 -02	Segi Tiga Instan Abiyya Inner 115x115 Black	Tidak Laku Terjual
16	Cluster 0	BL10 -03	Bella Square Lasercut 110x110 BW	Laku Terjual	13	Cluster _1	S315 -05	Segi Tiga Instan Abiyya Inner 115x115 Brown	Tidak Laku Terjual
17	Cluster 0	BL15 -01	Bella Square Lasercut 115x115 Milo	Laku Terjual	14	Cluster _1	PC80 -01	Pashmina Ceruty Babydoll 180x75 Milo	Tidak Laku Terjual
...	....	....	.....	....	15	Cluster _1	PC80 -02	Pashmina Ceruty Babydoll 180x75 Black	Tidak Laku Terjual
88	Cluster 0	CR- 004	Ciput Rajut Coklat	Laku Terjual	16	Cluster _1	PC80 -03	Pashmina Ceruty Babydoll 180x75 Bw	Tidak Laku Terjual
...	....	....	.....	....	17	Cluster _1	PC80 -05	Pashmina Ceruty Babydoll 180x75 Brown	Tidak Laku Terjual
...	....	....	.....	....	18	Cluster _1	PC90 -02	Pashmina Ceruty Babydoll 190x75 Black	Tidak Laku Terjual
...	....	....	.....	....	19	Cluster _1	SS- 02	Hijab Sport S Black	Tidak Laku Terjual
...	....	....	.....	....	26	Cluster _1	SC- K	Scrunchie Kecil	Tidak Laku Terjual

Berikut Tabel 4 *Cluster_1* dengan kategori tidak laku terjual.

Table 4. Data *cluster_1* dengan Kategori Tidak Laku Terjual

No	Hasil Cluster	Kode	Nama Barang	Ket
1	Cluster _1	S410 -02	Segi Empat Paris 110x110 Black	Tidak Laku Terjual
2	Cluster _1	BL1 0-02	Bella Square Lasercut 110x110 Black	Tidak Laku Terjual
3	Cluster _1	BP10 -01	Bella Square Premium 110x110 Milo	Tidak Laku Terjual
4	Cluster _1	BP10 -02	Bella Square Premium 110x110 Black	Tidak Laku Terjual
5	Cluster _1	BP15 -02	Bella Square Premium 115x115 Black	Tidak Laku Terjual
6	Cluster _1	Clust er_1 BJ10 -02	Bella Square Jahit Tepi 110x110 Black	Tidak Laku Terjual
7	Cluster _1	BJ10 -03	Bella Square Jahit Tepi 110x110 BW	Tidak Laku Terjual
8	Cluster _1	BJ10 -04	Bella Square Jahit Tepi 110x110 Sage	Tidak Laku Terjual
9	Cluster _1	BJ15 -02	Bella Square Jahit Tepi 115x115 Black	Tidak Laku Terjual
10	Cluster	S4M	Segi Empat	Tidak

Berikut Tabel 5 *Cluster_2* dengan kategori kurang laku terjual.

Table 5. Data *cluster_1* dengan Kategori Kurang Laku Terjual

No	Hasil Cluster	Kode	Nama Barang	Ket
1	Cluster _2	S415 -05	Segi Empat Paris 115x115 Brown	Kurang Laku Terjual
2	Cluster _2	BL1 0-04	Bella Square Lasercut 110x110 Sage	Kurang Laku Terjual
3	Cluster	BL1	Bella Square	Kurang

	_2	0-05	Lasercut 110x110 Brown	Laku Terjual	...	...	....	.....	.....
4	Cluster _2	BL1 0-06	Bella Square Lasercut 110x110 Olive	Kurang Laku Terjual	46	Cluster _2	CN- 002	Ciput Putih	Ninja Kurang Laku Terjual
5	Cluster _2	BL1 0-07	Bella Square Lasercut 110x110 Army	Kurang Laku Terjual	Hasil dari penelitian ini				
6	Cluster _2	BL1 0-08	Bella Square Lasercut 110x110 Wardah	Kurang Laku Terjual	mendapatkan informasi atau pola dari				
7	Cluster _2	BL1 5-04	Bella Square Lasercut 115x115 Sage	Kurang Laku Terjual	penerapan algoritma <i>k-means</i> dengan				
8	Cluster _2	BL1 5-07	Bella Square Lasercut 115x115 Army	Kurang Laku Terjual	data penjualan terdapat sebanyak 88				
9	Cluster _2	BL1 5-08	Bella Square Lasercut 115x115 Wardah	Kurang Laku Terjual	<i>items</i> produk yang laku, sebanyak 46				
10	Cluster _2	BP10 -03	Bella Square Premium 110x110 BW	Kurang Laku Terjual	<i>items</i> produk yang kurang laku dan				
11	Cluster _2	BP10 -04	Bella Square Premium 110x110 Sage	Kurang Laku Terjual	sebanyak 26 <i>items</i> produk yang tidak				
12	Cluster _2	BP10 -05	Bella Square Premium 110x110 Brown	Kurang Laku Terjual	laku terjual. <i>Output</i> evaluasi <i>cluster</i>				
13	Cluster _2	BP10 -06	Bella Square Premium 110x110 Olive	Kurang Laku Terjual	yang dilakukan menunjukkan bahwa				
14	Cluster _2	BP10 -07	Bella Square Premium 110x110 Army	Kurang Laku Terjual	perhitungan menggunakan <i>Rapidminer</i>				
15	Cluster _2	BP10 -08	Bella Square Premium 110x110 Wardah	Kurang Laku Terjual	memiliki nilai <i>akurasi</i> , <i>recall</i> dan				
16	Cluster _2	BJ10 -01	Bella Square Jahit Tepi 110x110 Milo	Kurang Laku Terjual	<i>precissio</i> yang lebih baik dibandingkan				
17	Cluster _2	BJ10 -05	Bella Square Jahit Tepi 110x110 Brown	Kurang Laku Terjual	dengan perhitungan <i>Ms.Excel</i> sehingga				
18	Cluster _2	BK1 0-06	Bella Square Jahit Tepi 110x110 Olive	Kurang Laku Terjual	peneliti merekomendasikan untuk				
19	Cluster _2	BK1 0-08	Bella Square Jahit Tepi 110x110 Wardah	Kurang Laku Terjual	menggunakan <i>tools Rapidminer</i> untuk				

Hasil dari penelitian ini mendapatkan informasi atau pola dari penerapan algoritma *k-means* dengan data penjualan terdapat sebanyak 88 *items* produk yang laku, sebanyak 46 *items* produk yang kurang laku dan sebanyak 26 *items* produk yang tidak laku terjual. *Output* evaluasi *cluster* yang dilakukan menunjukkan bahwa perhitungan menggunakan *Rapidminer* memiliki nilai *akurasi*, *recall* dan *precissio* yang lebih baik dibandingkan dengan perhitungan *Ms.Excel* sehingga peneliti merekomendasikan untuk menggunakan *tools Rapidminer* untuk menghindari kesalahan perhitungan.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa data penelitian ini berasal dari data transaksi penjualan Toko Bill Lights di Gg. 5 Utara No.65 RW. 2 Karangampel Kidul Kecamatan Karangampel Kabupaten Indramayu Jawa Barat 45283. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data penjualan dengan total 160 produk. Dalam penelitian ini, model algoritma *k-means* digunakan untuk

mengakses kumpulan data. Kemudian model *clustering k-means dataset* yang ada, serta *cluster distance performance* digunakan untuk menguji hasil *clustering*. Penelitian ini mengidentifikasi 3 kelompok yaitu produk yang laku, kurang laku dan tidak laku. Hasil data yang dihasilkan menjelaskan bahwa *Cluster_0* dinilai laku terjual dengan skor 14.131, *Cluster_2* dinilai kurang laku terjual dengan skor 20.583, dan *Cluster_1* dianggap tidak laku terjual dengan skor 34.241. Hasil rekomendasi penelitian ini diharapkan dapat memberikan saran atau model penerapan algoritma *k-means* pada data penjualan yang terdapat sebanyak 88 produk yang laku, 46 produk kurang laku, dan 26 produk yang tidak laku terjual. Sehingga pemilik dapat mengembangkan strategi penjualan dan pembelian ulang berdasarkan produk yang dipasarkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, S. (2021). Klasterisasi Pola Penjualan Pestisida Menggunakan Metode K-Means Clustering (Studi Kasus Di Toko Juanda Tani Kecamatan Hutabayu Raja). *Djtechno: Jurnal Teknologi Informasi*, 1(1), 1–5. <https://doi.org/10.46576/djtechno.v1i1.964>
- Huda, B., & Priyatna, B. (2019). Penggunaan Aplikasi Content Management System (CMS) Untuk Pengembangan Bisnis Berbasis E-commerce. *Systematics*, 1(2), 81. <https://doi.org/10.35706/sys.v1i2.2076>
- 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. <https://doi.org/10.32485/kopertip.v4i2.120>
- 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>
- Muningsih, E., & Kiswati, S. (2018). Sistem Aplikasi Berbasis Optimasi Metode Elbow Untuk Penentuan Clustering Pelanggan. *Joutica*, 3(1), 117. <https://doi.org/10.30736/jti.v3i1.196>
- Nabila, Z., Rahman Isnain, A., & Abidin, Z. (2021). Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(2), 100. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>

Nasir, J. (2021). Penerapan Data Mining Clustering Dalam Mengelompokan Buku Dengan Metode K-Means. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(2), 690–703.
<https://doi.org/10.24176/simet.v11i2.5482>

Novita Lestari Anggreini. (2019). Teknik Clustering Dengan Algoritma K-Medoids Untuk Menangani Strategi Promosi Di Politeknik Tedc Bandung. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Pendidikan*, 12(2).
<http://tip.ppj.unp.ac.id>

Santosa, B. (2007). Data mining teknik pemanfaatan data untuk keperluan bisnis. *Yogyakarta: Graha Ilmu*, 978(979), 756.

Srisulistiowati, D. B., & , Muhamad Khaerudin, S. R. (2020). Sistem Informasi Prediksi Penjualan Alat Tulis Kantor Dengan Metode Fp-Growth (Studi Kasus Toko Koperasi Sekolah Bina Mulia). *Jurnal Sistem Informasi Universitas Suryadarma*, 8(2).
<https://doi.org/10.35968/jsi.v8i2.739>