

## Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Data Stok Barang Dengan Metode K-Means Clustering

Elvira Dwi Novi Lestari<sup>1</sup>, Syarifah Fadillah Rezky<sup>2</sup>, Afdal Alhafiz<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma

Email: <sup>1</sup>nelviradwi@gmail.com, <sup>2</sup>afdal.alhafiz@trigunadharma.ac.id, <sup>3</sup>ikic5500@gmail.com

Email Penulis Korespondensi: nelviradwi@gmail.com

### Abstrak

Laporan stok gudang sangat dibutuhkan perusahaan untuk memberikan informasi terbaru mengenai stok akhir barang. Pengelolaan data stok barang pada Toko Karya Percetakan belum dapat disusun secara keseluruhan sehingga terkadang masih ada barang yang menumpuk karena kurang laku dan ada barang yang ingin dibeli tapi kosong di gudang, sehingga diperlukan sistem yang dapat membantu toko dalam manajemen stok barang gudang. Untuk menyelesaikan permasalahan diatas maka dibuatlah sebuah sistem yang dapat membantu mengelompokkan data stok barang pada Toko Karya Percetakan yaitu dengan *Data Mining* menggunakan metode *K-Means Clustering*. *K-Means Clustering* merupakan metode dengan menggunakan data-data yang telah didapatkan untuk dikelompokkan ke dalam beberapa *cluster* berdasarkan kemiripan dari data-data tersebut, sehingga data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster* yang lain. Hasil yang diperoleh berdasarkan penerapan metode *K-Means Clustering* pada sistem *Data Mining* yang telah dibangun yaitu menghasilkan data stok barang yang sangat laris, cukup laris dan kurang laris.

**Kata Kunci:** *Clustering, Data Mining, K-Means, Stok Barang*

### Abstract

Warehouse stock reports are needed by companies to provide the latest information regarding the final stock of goods. The management of inventory data at the Karya Printing Store cannot be compiled as a whole so that sometimes there are items that accumulate because they are not selling well and there are items that you want to buy but are empty in the warehouse, so a system is needed that can help stores in warehouse stock management. To solve the above problems, a system was created that could help classify inventory data at the Printing Works Store, namely by *Data Mining* using the *K-Means Clustering* method. *K-Means Clustering* is a method using the data that has been obtained to be grouped into several clusters based on the similarity of the data, so that data that has the same characteristics are grouped in one other cluster. The results obtained are based on the application of the *K-Means Clustering* method to the *Data Mining* system that has been built, namely to produce stock data that are very in demand, moderate in demand and less in demand.

**Keywords:** *Clustering, Data Mining, K-Means, Inventory*

## 1. PENDAHULUAN

Salah satu bentuk laporan yang paling penting dalam pengelolaan gudang adalah laporan stok gudang. Laporan stok gudang sangat dibutuhkan perusahaan untuk memberikan informasi terbaru mengenai stok akhir barang. Untuk itu, perusahaan akan melakukan strategi dalam mengatur laporan stok barang gudang. Sehingga pencatatan laporan stok barang gudang tersebut dapat diketahui secara akurat dan dapat diketahui juga barang-barang yang sangat laris dalam penjualan. Selama ini Toko Karya Percetakan belum memanfaatkan komputer untuk mengolah data stok gudang. Sehingga terkadang masih ada barang yang menumpuk karena kurang laku dan ada barang yang ingin dibeli tapi kosong di gudang, sehingga diperlukan sistem yang dapat membantu toko dalam manajemen stok barang gudang [1].

Peran teknologi dalam pengelolaan barang di gudang dapat membantu mengendalikan stok barang dan memantau jumlah persediaan barang. Teknologi membuat data yang disimpan bisa dikerjakan dalam waktu yang singkat dan diselesaikan secara cepat sehingga pekerjaan menjadi lebih efektif dan efisien [2].

Oleh karena itu, salah satu cara yang dapat diterapkan pada Toko Karya Percetakan adalah dengan penggunaan *data mining*. Karena di dalam *data mining* terdapat beberapa cara dan teknik-teknik untuk menentukan sebuah kualitas dalam menentukan suatu keputusan sebagai sistem informasi [3]. Sehingga dapat memudahkan karyawan di perusahaan tersebut dalam mengelola dan mengelompokkan data penjualan barang. Pada penelitian ini, analisa *data mining* dilakukan dengan menggunakan metode *k-means clustering*. Algoritma *k-means* adalah salah satu metode *clustering* yang paling sederhana, umum, dan populer karena algoritmanya yang menunjukkan prosedur pengelompokan.

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian yang baik harus berdasarkan dengan metodologi penelitian yang baik pula. Berikut ini adalah metodologi dalam penelitian ini yaitu:

1. Pengumpulan Data

Ada beberapa teknik yang dilakukan dalam pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara melakukan tinjauan secara langsung ke lokasi penelitian Toko Karya Percetakan. Kemudian melakukan pengamatan data secara langsung dengan pihak toko sehingga data yang didapat lebih akurat. Data yang akan di analisis berupa data sekunder (bersifat publik). Dalam penelitian ini menggunakan data bulan Juni - Agustus 2022.

b. Wawancara

Setelah melakukan observasi, kemudian dilakukan wawancara dengan cara melakukan tanya jawab antara narasumber dengan *manager* pihak toko untuk mendapatkan informasi dan data yang diperlukan dalam penelitian ini.

## 2.2 Data Mining

*Data Mining* adalah proses menggali atau menemukan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari rangkaian data yang terkumpul dan dikenal dengan *big data* [4]. *Data mining* merupakan pengolahan data mentah yang disimpan dalam basis data untuk mengekstrak informasi yang berguna [5]. *Data mining* berisikan tentang pencarian pola yang ingin dicari dalam database besar untuk membantu dalam pengambilan keputusan di waktu yang akan datang. Pola yang dikenali oleh perangkat tertentu dapat memberikan suatu analisa data yang dapat digunakan untuk penelitian dan memungkinkan untuk digunakan sebagai pendukung keputusan lainnya [6]. *Data mining* sering disebut juga *Knowledge Discovery in Database (KDD)* dan analisis data. Istilah *KDD* disebut sebagai pengetahuan data yang bertujuan untuk memanfaatkan data dalam basis data sehingga dapat diolah dan menghasilkan informasi baru yang berguna dari *data mining* [7]. *Clustering* merupakan salah satu teknik dalam *Data Mining* yang merupakan algoritma pengelompokan sejumlah data menjadi kelompok-kelompok data tertentu (*cluster*). *Cluster* adalah sekelompok atau sekumpulan objek-objek data yang mempunyai kesamaan satu sama lain dalam *cluster* yang sama terhadap objek-objek yang berbeda *cluster*. *Clustering* dalam keilmuan *data mining* adalah pengelompokan beberapa data atau objek menjadi *cluster* atau grup, sehingga setiap grup dibedakan dari objek yang berbeda di grup lain [13]. *Clustering* adalah proses mengelompokkan data dalam satu kelompok data sehingga setiap kelompok berisikan data yang sama [8]. Proses mempartisi satu set objek data ke dalam himpunan bagian sangat berguna untuk menemukan kelompok yang tidak dikenal dalam data.

## 2.3 Metode K-Means Clustering

Algoritma *k-means* adalah salah satu metode *clustering* yang paling sederhana, umum, dan populer karena algoritmanya yang menunjukkan prosedur pengelompokan. *K-means* merupakan bagian dari metode *clustering* data non-hierarki yang mampu membagi data menjadi dua kelompok atau lebih [9]. *K-means clustering* adalah suatu metode penganalisaan data untuk melakukan pengelompokan 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 didalam kelompok yang lain [10]. *K-means* merupakan teknik *clustering* yang diperoleh dari suatu *dataset* dengan cara menghitung jarak dari setiap titik ke pusat *cluster* secara *iterative* [11]. Metode *k-means clustering* merupakan metode dengan menggunakan data-data yang telah didapatkan untuk dikelompokkan ke dalam beberapa *cluster* berdasarkan kemiripan dari data-data tersebut, sehingga data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster* lain yang memiliki karakteristik yang sama [12].

Langkah – Langkah metode k-means sebagai berikut:

1. Pengambilan data yang diperoleh dari Toko Karya Percetakan dan disimpan ke dalam pangkalan data yang telah dibuat.
2. Seleksi data yang ingin diproses berdasarkan dataset yang diperoleh.
3. Menentukan jumlah *cluster* yang ingin dibentuk pada tiap proses.
4. Menentukan titik awal *cluster*(centroid) secara acak/random.
5. Menghitung jarak setiap data dengan titik pusat *cluster* dihitung menggunakan rumus *Euclidian Distance* sebagai berikut:

$$De = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi - ti)^2}$$

Keterangan:

De = Jarak *Cluster*

(xi,yi) = nilai data

(si,ti) = nilai *centroid*

6. Perhatikan *cluster* mana yang memiliki jarak terdekat dengan data. Kemudian kelompokkan data ke dalam *cluster* tersebut.
7. Hitung *centroid* atau rata-rata dari data yang sudah ada dari masing-masing *cluster*.
8. Kelompokkan berdasarkan *centroid*.
9. Ulang langkah ke-2, lakukan iterasi hingga nilai rasio bernilai optimal

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 3.1 Form Login

Berikut ini merupakan tampilan dari *form login* yang telah selesai dibangun, untuk melakukan proses validasi. *Form* ini berisi input data *username* dan *password*.



Gambar 1. Tampilan *Form Login*

#### 3.2 Form Menu Utama

Berikut ini merupakan tampilan dari *form menu utama* yang telah selesai dibangun. Terdapat menu *file*, proses, laporan dan menu untuk keluar dari aplikasi.



Gambar 2. Tampilan *Form Menu Utama*

#### 3.3 Form Data Barang

Berikut ini merupakan tampilan dari *form data barang* yang berisi untuk menginput data-data barang yang diisi pada kode, nama barang, menyimpan, mengubah, dan menghapus data-data barang.



Gambar 3. Tampilan *Form* Data Barang

**3.4 Form Data Centroid**

Berikut ini merupakan tampilan dari *form* data *centroid* yang berfungsi menginput data *centroid* yang dipilih 3 data, untuk mengelola proses *k-means clustering* dan kemudian data tersebut disimpan. Data barang yang sudah disimpan juga bisa diubah dan dibatalkan jika terdapat kesalahan pada penginputan.



KODE	NAMA BARANG	STOK AWAL	STOK TERJUAL	STOK AKHIR
70	Kertas Ivory 230gr	100	70	22
71	Kertas Ivory 250gr	100	43	57
72	Kertas Ivory 400gr	100	40	60
73	Kertas Blouse White	100	70	30
74	Kertas Craft Cokelat	100	75	25
75	Kertas BC	100	80	12
76	Kertas NCR	100	90	10
77	Kertas Buffalo	100	40	60
78	Kertas HVS Folo F4	100	90	10
79	Kertas Metallic	100	45	55
80	Karton	250	200	90

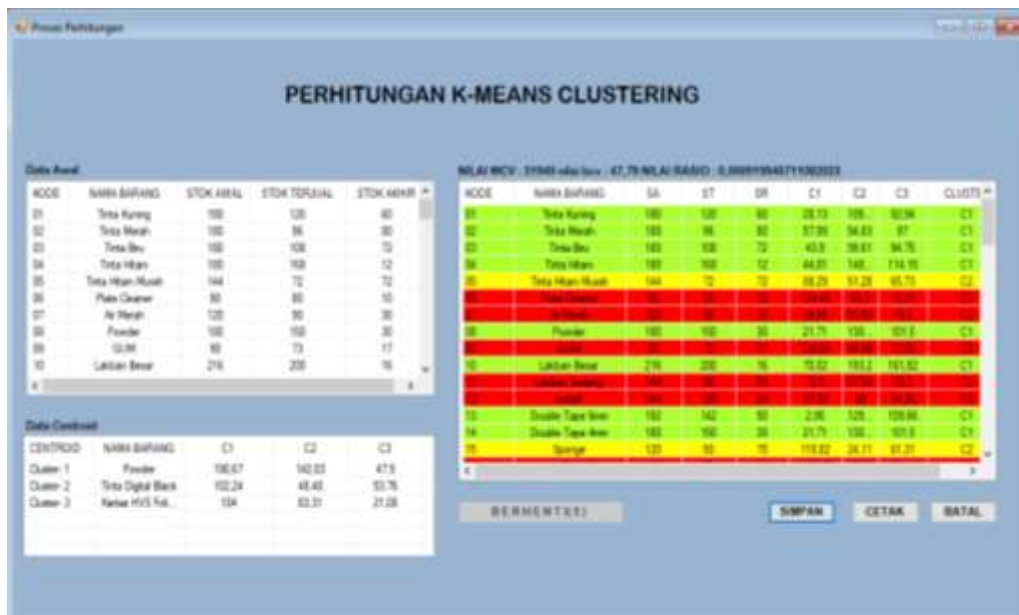
  

KODE	NAMA BARANG	C1	C2	C3
00	Powder	100	150	30
40	Tinta Digital Black	100	85	15
70	Kertas HVS Folo F4	100	90	10

Gambar 4. Tampilan *Form* Data *Centroid*

**3.5 Form Proses Perhitungan**

Berikut ini merupakan tampilan dari *form* proses perhitungan yang berfungsi untuk perhitungan dengan metode *k-means clustering*, kemudian bisa disimpan dan dicetak. Data juga bisa dibatalkan jika terdapat kesalahan pada penginputan.



**PERHITUNGAN K-MEANS CLUSTERING**

Nilai WCI : 0,9981646164616461 ; 47,79 ; Nilai Barang : 0,0000000000000000

KODE	NAMA BARANG	SA	ST	SR	C1	C2	C3	CLUST
01	Tinta Kuning	100	100	80	28,75	100	80,00	C1
02	Tinta Merah	100	95	80	57,95	94,83	77	C1
03	Tinta Biru	100	100	70	40,5	39,81	94,75	C1
04	Tinta Hitam	100	100	10	64,85	140	114,75	C1
05	Tinta Hitam Merah	100	70	70	69,25	57,25	65,75	C2
06	Tinta Cyan	100	100	100	100	100	100	C2
07	Air Merah	100	90	30	100	100	100	C2
08	Powder	100	100	30	21,75	100	100	C3
09	Gliserin	100	100	100	100	100	100	C3
10	Lakban Besar	250	200	70	70,00	100,00	100,00	C3
11	Lakban Kecil	100	100	100	100	100	100	C3
12	Double Tape Besar	100	100	80	2,00	100	100,00	C1
14	Double Tape Kecil	100	100	30	21,75	100	100,00	C1
15	Sponges	100	100	70	110,00	36,71	67,21	C2

CENTROID	NAMA BARANG	C1	C2	C3
Cluster 1	Powder	100,00	140,00	47,9
Cluster 2	Tinta Digital Black	100,24	48,40	50,76
Cluster 3	Kertas HVS Folio F4	104	83,31	21,88

Gambar 5. Tampilan *Form* Proses Perhitungan

**3.6 Form Laporan Hasil**

Laporan ini berfungsi untuk menampilkan data hasil proses perhitungan dengan metode *k-means clustering* yang berisi kode, nama barang, *cluster* dan keterangan barang yang dikategorikan sangat laris, cukup laris, maupun kurang laris.



Kode	Nama Barang	Cluster	Keterangan
01	Tinta Kuning	C1	Sangat Laris
02	Tinta Merah	C1	Sangat Laris
03	Tinta Biru	C1	Sangat Laris
04	Tinta Hitam	C1	Sangat Laris
05	Tinta Hitam Murah	C2	Cukup Laris
06	Plate Cleaner	C3	Kurang Laris
07	Air Merah	C3	Kurang Laris
08	Powder	C1	Sangat Laris
09	GUM	C3	Kurang Laris
10	Lakban Besar	C1	Sangat Laris
11	Lakban Sedang	C3	Kurang Laris
12	Isolatif	C3	Kurang Laris

Gambar 6. Tampilan Form Laporan Hasil

**3.6 Proses Perhitungan Metode K-Means Clustering**

Dalam menentukan pengelompokan data penjualan barang, digunakan beberapa jenis data yaitu data variabel dan data sekunder dari perusahaan. Dalam aplikasi *data mining*, menentukan pengelompokan data penjualan barang harus ditetapkan variabel yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan yang ada dalam proses pengujian. Variabel-variabel tersebut dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Variabel Yang Akan Digunakan

No.	Kode	Variabel	Keterangan
1.	SA	Stok Awal	Stok Awal Barang
2.	ST	Stok Keluar	Stok Keluar Barang
3.	SR	Sisa Stok	Sisa Stok Barang

Tabel 2. Data Penjualan Karya Percetakan Bulan Juni-Agustus 2022

Kode	Nama Barang	SA	ST	SR
01.	Tinta Kuning	180	120	60
02.	Tinta Merah	180	96	84
03.	Tinta Biru	180	108	72
04.	Tinta Hitam	180	168	12
05.	Tinta Hitam Murah	144	72	72
06.	Plate Cleaner	90	80	10
07.	Air Merah	120	90	30
08.	Powder	180	150	30
09.	GUM	90	73	17
10.	Lakban Besar	216	200	16
11.	Lakban Sedang	144	88	56
12.	Isolatif	144	120	24
13.	Double Tape 6mm	192	142	50
14.	Double Tape 4mm	180	150	30
15.	Sponge	120	50	70
16.	Kain Roll MO	108	72	36
17.	Kain Roll GTO	108	96	12
18.	Blengket MO	90	80	20
19.	Blengket GTO	90	75	15
20.	Bearing	150	130	20
21.	Tali Plastik HT	200	150	50
22.	Tali Plastik Warna	200	100	100
23.	Lem Kambing	100	50	50

24.	Lem Banteng Putih	120	100	20
25.	<i>Tripod 2 sisi</i>	100	50	50
26.	<i>X-Banner 60x160</i>	100	30	70
27.	<i>X-Banner 80x180</i>	100	40	60
28.	<i>Roll Up Banner 60x160</i>	100	80	20
29.	<i>Roll Up Banner 80x200</i>	100	50	50
30.	<i>Roll Up Banner 85x200</i>	100	20	80
31.	<i>Door Frame 60x160</i>	100	45	55
32.	<i>Door Frame 80x180</i>	100	37	63
33.	<i>Door Frame 120x200</i>	100	23	77
34.	<i>Foam Board White</i>	130	75	55
35.	<i>Albatros</i>	100	85	15
36.	<i>Canvas</i>	100	50	50
37.	<i>Satin</i>	100	27	73
38.	<i>Photo Paper</i>	100	83	17
39.	Stiker Ritrama B127	100	66	34
40.	Stiker Ritrama B105	100	47	53
41.	<i>Stiker Camel</i>	100	60	40
42.	<i>Stiker Camel Transparan</i>	100	88	12
43.	<i>Stiker One Way</i>	100	30	70
44.	<i>Lamit Canvas</i>	100	45	55
45.	<i>Tinta Digital Yellow</i>	100	65	35
46.	<i>Tinta Digital Magenta</i>	100	52	48
47.	<i>Tinta Digital Cyan</i>	100	57	43
48.	<i>Tinta Digital Black</i>	100	85	15
49.	Plastik LG29	100	84	16
50.	Plastik LG34	100	70	30
51.	Plastik LG36	100	65	35
52.	Plastik LG40	100	50	50
53.	Plastik LG43	100	50	50
54.	Plastik LG46	100	50	50
55.	Plastik LG50	100	50	50
56.	Plastik LG60	100	50	50
57.	Plastik LD30	100	55	45
58.	Plastik LD34	100	43	57
59.	Plastik LD36	100	50	50
60.	Plastik LD40	100	50	50
61.	Plastik LD43	100	50	50
62.	Plastik LD46	100	50	50
63.	Plastik LD50	100	50	50
64.	Plastik LD60	100	50	50
65.	Kertas Tik 210gr	100	55	45
66.	Kertas Tik 230gr	100	80	20
67.	Kertas Tik 260gr	100	80	20
68.	Kertas Tik 310gr	100	60	40
69.	Kertas Ivory 210gr	100	65	35
70.	Kertas Ivory 230gr	100	78	22
71.	Kertas Ivory 250gr	100	43	57
72.	Kertas Ivory 400gr	100	40	60
73.	<i>Kertas Blouse White</i>	100	70	30
74.	<i>Kertas Craft Cokelat</i>	100	75	25
75.	Kertas BC	100	88	12
76.	Kertas NCR	100	90	10
77.	<i>Kertas Buffalo</i>	100	40	60
78.	Kertas HVS Folio F4	100	90	10
79.	<i>Kertas Metalic</i>	100	45	55
80.	Karton	250	200	50

- Menentukan pusat *centroid* awal dari data yang sudah ada secara acak(random). Pada penelitian ini, pusat *centroid* adalah data ke-8, data ke-48 dan data ke-78

Tabel 3. Titik Pusat (Centroid) Awal Cluster

Centroid	Kode	Nama Barang	SA	ST	SR
Centroid 1	08	Powder	180	150	30
Centroid 2	48	Tinta Digital Black	100	85	15
Centroid 3	78	Kertas HVS Folio F4	100	90	10

- Menghitung jarak dari data ke-1 terhadap titik pusat *cluster* dibawah ini:

$$\begin{aligned}
 D(1,1) &= \sqrt{(180 - 180)^2 + (120 - 150)^2 + (60 - 30)^2} \\
 &= \sqrt{(0)^2 + (-30)^2 + (30)^2} \\
 &= \sqrt{(0 + 900 + 900)} \\
 &= \sqrt{1.800} \\
 &= 42,43
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D(1,2) &= \sqrt{(180 - 100)^2 + (120 - 85)^2 + (60 - 15)^2} \\
 &= \sqrt{(80)^2 + (35)^2 + (45)^2} \\
 &= \sqrt{(6.400 + 1.225 + 2.025)} \\
 &= \sqrt{9.650} \\
 &= 98,23
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 D(1,3) &= \sqrt{(180 - 100)^2 + (120 - 90)^2 + (60 - 10)^2} \\
 &= \sqrt{(80)^2 + (30)^2 + (50)^2} \\
 &= \sqrt{(6.400 + (900) + (2.500)} \\
 &= \sqrt{9.800} \\
 &= 98,99
 \end{aligned}$$

Dan seterusnya dilakukan perhitungan jarak untuk data ke-2 sampai data ke-80 dengan rumus seperti di atas. Setiap data akan dikelompokkan kedalam *cluster* sesuai dengan nilai *distance score* terkecil. Sehingga akan didapatkan hasil perhitungan jarak setiap data terhadap pusat *cluster* baru sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Distance Score* Iterasi Ke-1

Kode	Nama Barang	C1	C2	C3	Jarak Terdekat
01	Tinta Kuning	42,43	98,23	98,99	C1
02	Tinta Merah	76,37	106,22	109,14	C1
03	Tinta Biru	59,40	100,89	102,80	C1
04	Tinta Hitam	25,46	115,32	111,75	C1
05	Tinta Hitam Murah	95,62	73,17	78,13	C2
06	Plate Cleaner	115,76	12,25	14,14	C2
07	Air Merah	84,85	25,50	28,28	C2
08	Powder	0	104,16	101,98	C1
09	GUM	119,16	15,75	20,93	C2
10	Lakban Besar	63,18	163,35	159,97	C1
11	Lakban Sedang	76,26	60,22	63,69	C2
12	Isolatif	47,24	56,94	55,06	C1
13	Double Tape 6mm	24,66	113,75	113,00	C1
14	Double Tape 4mm	0	104,16	101,98	C1
15	Sponge	123,29	68,19	74,83	C2
16	Kain Roll MO	106,32	25,96	32,62	C2
17	Kain Roll GFO	91,78	13,93	10,20	C3
18	Blengket MO	114,46	12,25	17,32	C2
19	Blengket GFO	118,11	14,14	18,71	C2
20	Bearing	37,42	67,45	64,81	C1
21	Tali Plastik HT	28,28	124,30	123,29	C1
22	Tali Plastik Warna	88,32	132,10	134,91	C1
23	Lem Kambing	129,61	49,50	56,57	C2

24	Lem Banteng Putih	78,74	25,50	<b>24,49</b>	C3
25	Tripod 2 sisi	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
26	X-Banner 60x160	149,67	<b>77,78</b>	84,85	C2
27	X-Banner 80x180	139,28	<b>63,64</b>	70,71	C2
28	Roll Up Banner 60x160	106,77	<b>7,07</b>	14,14	C2
29	Roll Up Banner 80x200	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
30	Roll Up Banner 85x200	160,62	<b>91,92</b>	98,99	C2
31	Door Frame 60x160	134,35	<b>56,57</b>	63,64	C2
32	Door Frame 80x180	142,33	<b>67,88</b>	74,95	C2
33	Door Frame 120x200	157,28	<b>87,68</b>	94,75	C2
34	Foam Board White	93,54	<b>50,99</b>	56,12	C2
35	Albatros	104,16	<b>0</b>	7,07	C2
36	Canvas	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
37	Satin	152,90	<b>82,02</b>	89,10	C2
38	Photo Paper	105,16	<b>2,83</b>	9,90	C2
39	Stiker Ritrama B127	116,07	<b>26,87</b>	33,94	C2
40	Stiker Ritrama B105	132,43	<b>53,74</b>	60,81	C2
41	Stiker Camel	120,83	<b>35,36</b>	42,43	C2
42	Stiker Camel Transparan	102,80	<b>4,24</b>	2,83	C2
43	Stiker One Way	149,67	<b>77,78</b>	84,85	C2
44	Lamit Canvas	134,35	<b>56,57</b>	63,64	C2
45	Tinta Digital Yellow	116,83	<b>28,28</b>	35,36	C2
46	Tinta Digital Magenta	127,78	<b>46,67</b>	53,74	C2
47	Tinta Digital Cyan	123,36	<b>39,60</b>	46,67	C2
48	Tinta Digital Black	104,16	<b>0</b>	7,07	C2
49	Plastik LG29	104,65	<b>1,41</b>	8,49	C2
50	Plastik LG34	113,14	<b>21,21</b>	28,28	C2
51	Plastik LG36	116,83	<b>28,28</b>	35,36	C2
52	Plastik LG40	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
53	Plastik LG43	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
54	Plastik LG46	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
55	Plastik LG50	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
56	Plastik LG60	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
57	Plastik LD30	125,10	<b>42,43</b>	49,50	C2
58	Plastik LD34	136,30	<b>59,40</b>	66,47	C2
59	Plastik LD36	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
60	Plastik LD40	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
61	Plastik LD43	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
62	Plastik LD46	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
63	Plastik LD50	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
64	Plastik LD60	129,61	<b>49,50</b>	56,57	C2
65	Kertas Tik 210gr	125,10	<b>42,43</b>	49,50	C2
66	Kertas Tik 230gr	106,77	<b>7,07</b>	14,14	C2
67	Kertas Tik 260gr	106,77	<b>7,07</b>	14,14	C2
68	Kertas Tik 310gr	120,83	<b>35,36</b>	42,43	C2
69	Kertas Ivory 210gr	116,83	<b>28,28</b>	35,36	C2
70	Kertas Ivory 230gr	107,93	<b>9,90</b>	16,97	C2
71	Kertas Ivory 250gr	136,30	<b>59,40</b>	66,47	C2
72	Kertas Ivory 400gr	139,28	<b>63,64</b>	70,71	C2
68	Kertas Tik 310gr	120,83	<b>35,36</b>	42,43	C2
69	Kertas Ivory 210gr	116,83	<b>28,28</b>	35,36	C2
70	Kertas Ivory 230gr	107,93	<b>9,90</b>	16,97	C2
71	Kertas Ivory 250gr	136,30	<b>59,40</b>	66,47	C2
72	Kertas Ivory 400gr	139,28	<b>63,64</b>	70,71	C2
73	Kertas Blouse White	113,14	<b>21,21</b>	28,28	C2
74	Kertas Craft Cokelat	109,77	<b>14,14</b>	21,21	C2
75	Kertas BC	102,80	4,24	<b>2,83</b>	C3



76	Kertas NCR	101,98	<b>7,07</b>	0,00	C2
77	Kertas <i>Buffalo</i>	139,28	<b>63,64</b>	70,71	C2
78	Kertas HVS <i>Folio F4</i>	101,98	<b>7,07</b>	0,00	C2
79	Kertas <i>Metalic</i>	134,35	<b>56,57</b>	63,64	C2
80	Karton	<b>88,32</b>	192,22	190,26	C1
69	Kertas <i>Ivory 210gr</i>	116,83	<b>28,28</b>	35,36	C2
70	Kertas <i>Ivory 230gr</i>	107,93	<b>9,90</b>	16,97	C2
71	Kertas <i>Ivory 250gr</i>	136,30	<b>59,40</b>	66,47	C2
72	Kertas <i>Ivory 400gr</i>	139,28	<b>63,64</b>	70,71	C2
73	Kertas <i>Blouse White</i>	113,14	<b>21,21</b>	28,28	C2
74	Kertas <i>Craft Cokelat</i>	109,77	<b>14,14</b>	21,21	C2
75	Kertas BC	102,80	4,24	<b>2,83</b>	C3
76	Kertas NCR	101,98	<b>7,07</b>	0,00	C2
77	Kertas <i>Buffalo</i>	139,28	<b>63,64</b>	70,71	C2
78	Kertas HVS <i>Folio F4</i>	101,98	<b>7,07</b>	0,00	C2
79	Kertas <i>Metalic</i>	134,35	<b>56,57</b>	63,64	C2
80	Karton	<b>88,32</b>	192,22	190,26	C1

3. Menghitung nilai WCV (*Whitin Cluster Variation*) dengan cara memangkatkan jarak terdekat *cluster* dan menjumlahkan setiap nilai WCV.

$$WCV = 42,43^2 + 76,37^2 + 59,40^2 + \dots + 88,32^2$$

$$WCV = \mathbf{177920,79}$$

4. hitung nilai BCV (*Between Cluster Variation*) dengan cara menjumlahkan hasil dari jarak diantara setiap *centroid*.

$$d(m1,m2) = \sqrt{(180 - 100)^2 + (150 - 85)^2 + (30 - 15)^2} = 104,16$$

$$d(m1,m3) = \sqrt{(180 - 100)^2 + (150 - 90)^2 + (30 - 10)^2} = 101,98$$

$$d(m2,m3) = \sqrt{(100 - 100)^2 + (85 - 90)^2 + (15 - 10)^2} = 7,07$$

$$\text{Kemudian jumlahkan nilai } d(m1,m2)+d(m1,m3)+d(m2,m3) = \mathbf{213,21}$$

5. Menghitung nilai besar rasio dengan membagikan nilai BCV dan WCV

$$BCV/WCV = 213,21/177920,79$$

$$\text{Rasio} = \mathbf{0,0012}$$

6. Ulangi langkah ke 2 sampai didapat hasil rasio iterasi ke-4 dan ke-5 sama yaitu 0,0054. Kemudian dapat diketahui hasil klasterisasi menggunakan *k-means clustering* untuk mengelompokkan data barang yang sangat laris, cukup laris, maupun kurang laris sebagai berikut:

*Cluster 1* adalah *cluster* dengan anggota 12 data dan merupakan kategori barang yang sangat laris. Berikut ini, data pada *cluster 1*:

Tabel 5. Anggota Cluster C1 (Sangat Laris)

Kode	Nama Barang	Stok Awal	Stok Keluar	Sisa Stok
01	Tinta Kuning	180	120	60
02	Tinta Merah	180	96	84
03	Tinta Biru	180	108	72
04	Tinta Hitam	180	168	12
08	<i>Powder</i>	180	150	30
10	Lakban Besar	216	200	16
13	<i>Double Tape 6mm</i>	192	142	50
14	<i>Double Tape 4mm</i>	180	150	30
20	<i>Bearing</i>	150	130	20
21	Tali Plastik HT	200	150	50
22	Tali Plastik Warna	200	100	100
80	Karton	250	200	50

*Cluster 2* adalah *cluster* dengan anggota 43 data dan merupakan kategori barang yang cukup laris. Berikut ini, data pada *cluster 2*:

Tabel 6. Anggota Cluster C2 (Cukup Laris)

Kode	Nama Barang	Stok Awal	Stok Keluar	Sisa Stok
05	Tinta Hitam Murah	144	72	72
11	Lakban Sedang	144	88	56
15	<i>Sponge</i>	120	50	70
23	Lem Kambing	100	50	50
25	<i>Tripod 2 sisi</i>	100	50	50
26	<i>X-Banner 60x160</i>	100	30	70
27	<i>X-Banner 80x180</i>	100	40	60
29	<i>Roll Up Banner 80x200</i>	100	50	50
30	<i>Roll Up Banner 85x200</i>	100	20	80
31	<i>Door Frame 60x160</i>	100	45	55
32	<i>Door Frame 80x180</i>	100	37	63
33	<i>Door Frame 120x200</i>	100	23	77
34	<i>Foam Board White</i>	130	75	55
36	<i>Canvas</i>	100	50	50
37	<i>Satin</i>	100	27	73
39	Stiker Ritrama B127	100	66	34
40	Stiker Ritrama B105	100	47	53
41	Stiker <i>Camel</i>	100	60	40
43	Stiker <i>One Way</i>	100	30	70
44	<i>Lamit Canvas</i>	100	45	55
45	<i>Tinta Digital Yellow</i>	100	65	35
46	<i>Tinta Digital Magenta</i>	100	52	48
47	<i>Tinta Digital Cyan</i>	100	57	43
52	Plastik LG40	100	50	50
53	Plastik LG43	100	50	50
54	Plastik LG46	100	50	50
55	Plastik LG50	100	50	50
56	Plastik LG60	100	50	50
57	Plastik LD30	100	55	45
58	Plastik LD34	100	43	57
59	Plastik LD36	100	50	50
60	Plastik LD40	100	50	50
61	Plastik LD43	100	50	50
62	Plastik LD46	100	50	50
63	Plastik LD50	100	50	50
64	Plastik LD60	100	50	50
65	Kertas Tik 210gr	100	55	45
68	Kertas Tik 310gr	100	60	40
69	Kertas <i>Ivory</i> 210gr	100	65	35
71	Kertas <i>Ivory</i> 250gr	100	43	57
72	Kertas <i>Ivory</i> 400gr	100	40	60
77	Kertas <i>Buffalo</i>	100	40	60
79	Kertas <i>Metalic</i>	100	45	55

Cluster 3 adalah cluster dengan anggota 25 data dan merupakan kategori barang yang kurang laris. Berikut ini, data pada cluster 3:

Tabel 7. Anggota Cluster C3 (Kurang Laris)

Kode	Nama Barang	Stok Awal	Stok Keluar	Sisa Stok
06	<i>Plate Cleaner</i>	90	80	10
07	Air Merah	108	96	12
09	GUM	120	100	20
12	<i>Isolatif</i>	100	88	12
16	Kain Roll MO	108	72	36

17	Kain Roll GTO	108	96	12
18	Blengket MO	90	80	20
19	Blengket GTO	90	75	15
24	Lem Banteng Putih	120	100	20
28	Roll Up Banner 60x160	100	80	20
35	Albatros	100	85	15
38	Photo Paper	100	83	17
42	Stiker Camel Transparan	100	88	12
48	Tinta Digital Black	100	85	15
49	Plastik LG29	100	84	16
50	Plastik LG34	100	70	30
51	Plastik LG36	100	65	35
66	Kertas Tik 230gr	100	80	20
67	Kertas Tik 260gr	100	80	20
70	Kertas Ivory 230gr	100	78	22
73	Kertas Blouse White	100	70	30
74	Kertas Craft Cokelat	100	75	25
75	Kertas BC	100	88	12
76	Kertas NCR	100	90	10
78	Kertas HVS Folio F4	100	90	10

**7. KESIMPULAN**

Dalam merancang dan membangun sistem untuk mengelompokkan data barang yang sangat laris, cukup laris, maupun kurang laris pada Toko Karya Percetakan yaitu dengan merancang gambaran dan alur kerja pada *use case diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*. Dalam membangun sistem dilakukan rancangan *database* dan perancangan gambaran dari aplikasi seperti membuat *form login*, *form data barang*, *form data centroid*, dan *form proses perhitungan*. Kemudian dilakukan proses perhitungan dengan metode *K-Means Clustering* ke dalam bentuk *Desktop Programming*.

**UCAPAN TERIMAKASIH**

Alhamdulillah, puji dan syukur diucapkan kepada Allah Subhanawata’ala yang telah memberikan rahmat hidayah-Nya sehingga dapat menyelesaikan jurnal ilmiah ini. Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan banyak-banyak terimakasih kepada kedua orang tua, ayahanda tercinta dan ibunda tersayang yang telah melahirkan, membesarkan, membimbing, mendidik dan mendo’akan serta senantiasa mendukung hal-hal baik. Penulis juga sangat sadar sepenuhnya jurnal ilmiah ini tidak terlepas dari bimbingan, semangat, serta dukungan dari banyak pihak, baik bersifat moral maupun materil, maka dari itu penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Syarifah Fadillah Rezky, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan jurnal ilmiah ini, dan juga kepada Bapak Afdal Alhafiz, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk membimbing dalam menyelesaikan jurnal ilmiah ini.

**DAFTAR PUSTAKA**

[1] F. Indriyani and E. Irfiani, “Clustering Data Penjualan pada Toko Perlengkapan Outdoor Menggunakan Metode K-Means,” *JUITA J. Inform.*, vol. 7, no. 2, p. 109, 2019, doi: 10.30595/juita.v7i2.5529.

[2] D. Ramdhan, G. Dwilestari, R. D. Dana, A. Ajiz, and K. Kaslani, “Clustering Data Persediaan Barang Dengan Menggunakan Metode K-Means,” *MEANS (Media Inf. Anal. dan Sist.)*, vol. 7, no. 1, pp. 1–9, 2022, doi: 10.54367/means.v7i1.1826.

[3] C. Pada, P. T. Sukanda, M. H. Fakhriza, and K. Umam, “ANALISIS PRODUK TERLARIS MENGGUNAKAN METODE K-MEANS Means Clustering dalam Pengelompokan,” pp. 8–15, 2021.

[4] S. Gantina and A. H. Nasyuha, “Implementasi Data Mining Dalam Pengelompokan Data Transaksi Penjualan Kosmetik di WN Kosmetik Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering” no. x, pp. 1–11, 2020.

[5] F. Nurdiansyah and I. Akbar, “Implementasi Algoritma K-Means untuk Menentukan Persediaan Barang pada Poultry Shop,” *J. Teknol. dan Manaj. Inform.*, vol. 7, no. 2, pp. 86–94, 2021, doi: 10.26905/jtmi.v7i2.6377.

[6] Y. Purba, J. Prayuda, S. Kom, M. Kom, and S. Kom, “PENERAPAN METODE K-MEANS CLUSTERING PADA DATA MINING UNTUK MENENTUKAN GENRE MUSIK LAGU DI RADIO JOY 101 FM,” pp. 1–8, 2020.

[7] Y. Dharma Putra, M. Sudarma, and I. B. A. Swamardika, “Clustering History Data Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means,” *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 20, no. 2, p. 195, 2021, doi: 10.24843/mite.2021.v20i02.p03.

[8] N. F. Adani et al., “Implementasi Data Mining Untuk Pengelompokan Data Penjualan Berdasarkan Pola Pembelian Menggunakan Algoritma K-Means Clustering Pada Toko Syihan,” no. x, pp. 1–11, 2019.

[9] F. Hadi, Y. Diana, and M. R. Meta, “Analisa Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means,” *Indones. J. Comput. Sci.*, vol. 11, no. 1, pp. 165–175, 2022, doi: 10.33022/ijcs.v11i1.3043.

[10] M. Marsono, D. Saripurna, and M. Zunaidi, “Analisis Data Mining Pada Strategi Penjualan Produk PT Aquasolve Sanaria

- Dengan Menggunakan Metode K-Means Clustering.” *J-SISKO TECH (Jurnal Teknol. Sist. Inf. dan Sist. Komput. TGD)*, vol. 4, no. 1, p. 127, 2021, doi: 10.53513/jsk.v4i1.60.
- [11] J. Informatika, D. Rekayasa, K. Jakakom, H. Prastiwi, J. Pricilia, and E. Raswir, “Implementasi Data Mining Untuk Menentukn Persediaan Stok Barang Di Mini Market Menggunakan Metode K-Means Clustering Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer ( JAKAKOM ),” vol. 1, no. April, pp. 141–148, 2022.
- [12] S. A. Rahmah, “KLASTERISASI POLA PENJUALAN PESTISIDA MENGGUNAKAN METODE K-MEANS CLUSTERING ( STUDI KASUS DI TOKO JUANDA TANI KECAMATAN HUTABAYURAJA ),” vol. 1, no. 1, pp. 1–5, 2020.
- [13] S. Rahayuni, I. Gunawan, and I. O. Kirana, “Klusterisasi Penjualan Material Menggunakan Metode K-Means Material Sales Clustering Using the K-Means Method,” vol. 1, no. 1, pp. 85–94, 2022, doi: 10.55123/jomlai.v1i1.177.