

# Clustering History Data Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means

Yogiswara Dharma Putra<sup>1</sup>, Made Sudarma<sup>2</sup>, Ida Bagus Alit Swamardika<sup>3</sup>

[Submission: 26-03-2021, Accepted: 07-05-2021]

**Abstract**— The company has a desire to develop an increase in its business so that it is not eroded by the very tight business competition. Company X is a company engaged in information technology and telecommunications. The amount of data on goods from the inventory carried out is still global, so grouping is needed. History of sales data becomes data that can be used in viewing the flow of goods movement from the most desirable to the least desirable. This is needed as the next reference for companies in making inventory to support sales and maintain customer satisfaction. This study uses a clustering method which is a method that can be used to see the level of sales that have been made based on the formed clusters. The K-Means algorithm is a suitable method to process sales history data because it has a fairly easy implementation, the time needed to run the process is relatively fast and easy to adapt than other clustering methods. The results of the application of the K-Means algorithm formed 3 clusters representing categories of high interest, interest, and least interest. In the most interested category there are 5 total items, in the interested category there are 4 total items, and 14 items less interested. These results are expected to help create quality goods to maintain product quality and customer satisfaction.

**Keywords** – Clustering, K-Means Algorithm, Sales

**Intisari**— Perusahaan memiliki keinginan dalam mengembangkan peningkatan usahanya agar tidak tergerus dalam persaingan bisnis yang sangat ketat. Perusahaan X merupakan sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang teknologi informasi dan telekomunikasi. Jumlah data barang dari persediaan yang dilakukan masih bersifat global sehingga perlu adanya pengelompokkan. History data penjualan menjadi data yang dapat digunakan dalam melihat arus pergerakan barang dari yang paling diminati hingga kurang diminati. Hal itu diperlukan sebagai acuan berikutnya bagi perusahaan dalam melakukan persediaan barang untuk menunjang penjualan dan menjaga kepuasan dari pelanggan. Penelitian ini menggunakan sebuah metode *clustering* yang merupakan sebuah metode yang bisa digunakan dalam melihat tingkat penjualan yang telah dilakukan berdasarkan *cluster* yang terbentuk. Algoritma *K-Means* menjadi metode yang cocok dapat mengolah *history* data penjualan dikarenakan memiliki pengimplementasian yang cukup mudah, waktu yang dibutuhkan dalam menjalankan prosesnya cukup relatif cepat dan mudah untuk diadaptasikan dari pada metode *clustering* lainnya.

---

<sup>1</sup>Mahasiswa, Magister Teknik Elektro Universitas Udayana, Gedung Pascasarjana Universitas Udayana Jl. PB Sudirman Denpasar-Bali, Kode Pos: 80232; (telp/fax: 0361-239599; e-mail: [yogiswara.dharma@student.unud.ac.id](mailto:yogiswara.dharma@student.unud.ac.id))

<sup>2, 3</sup> Dosen, Magister Teknik Elektro Universitas Udayana, Gedung Pascasarjana Universitas Udayana Jl. PB Sudirman Denpasar-Bali, Kode Pos: 80232; (telp/fax: 0361-239599; e-mail: [msudarma@unud.ac.id](mailto:msudarma@unud.ac.id), [gusalit@unud.ac.id](mailto:gusalit@unud.ac.id))

Hasil dari penerapan algoritma *K-Means* terbentuk 3 *cluster* yang mewakili kategori sangat diminati, diminati dan kurang diminati. Pada kategori sangat diminati terdapat 5 jumlah item barang, kategori diminati terdapat 4 jumlah item barang dan kurang diminati terdapat 14 jumlah item barang. Hasil tersebut diharapkan dapat membantu dalam menciptakan barang yang berkualitas sehingga dapat menjaga kualitas produk serta kepuasan dari pelanggan.

**Kata Kunci**— Clustering, Algoritma K-Means, Penjualan

## I. PENDAHULUAN

Setiap perusahaan dalam bidang perdagangan memiliki keinginan untuk mengembangkan usahanya dengan maksimal agar tidak tenggelam dalam persaingan bisnis yang berjalan sangat ketat. Banyak perusahaan yang melakukan berbagai cara agar tidak kalah dalam persaingan bisnis dengan menciptakan produk-produk terbaik untuk meningkatkan tingkat penjualan perusahaan. Perusahaan yang bergerak dalam bidang usaha dagang dan jasa bertujuan untuk dapat memperoleh laba dengan memanfaatkan sumber daya yang sudah dimiliki perusahaan.

Penelitian dilakukan pada sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang teknologi informasi dan komunikasi. Penelitian ini mengambil data objek pada perusahaan X dengan beberapa produk mulai dari laptop, komputer all in one, komputer desktop dan printer, kategori-kategori tersebut merupakan kebutuhan yang paling sering dibutuhkan oleh pelanggan perusahaan sehingga perlu adanya kemampuan untuk memperkirakan volume penjualan dari setiap produk yang dijual. Kepuasan pelanggan selalu menjadi prioritas agar dapat memenuhi kebutuhan pelanggan. Kebutuhan tersebut berdasarkan dari history penjualan yang sudah dilakukan sehingga dapat menjadi acuan dalam meningkatkan kualitas produk-produk berikutnya dalam melakukan perencanaan stok untuk menargetkan penjualan yang lebih baik sehingga mampu memberikan kepuasan bagi para pelanggan.

Data mining adalah sebuah proses yang dapat dilakukan untuk menemukan hubungan dari data yang belum diketahui oleh pengguna dengan menyajikannya dengan cara yang lebih mudah untuk dipahami agar dapat menjadi dasar dalam sebuah pengambilan keputusan [1][2].

*Clustering* adalah salah satu teknik dari data mining yang bertujuan untuk mengelompokkan data berdasarkan karakteristik kemiripan antara satu data dengan data lainnya [3]. Salah satu algoritma *clustering* yang dapat digunakan dalam mengelompokkan data berdasarkan karakteristik kemiripan adalah *K-Means Clustering*. Algoritma *K-Means* memiliki algoritma dengan mengelompokkan secara iteratif yang melakukan partisi data set ke dalam beberapa *K cluster* yang



sudah ditentukan diawal yang dapat diimplementasikan dan dijalankan dengan relatif cepat dan mudah beradaptasi [4].

Penelitian mengenai algoritma *K-Means* sudah banyak dilakukan oleh para peneliti-peneliti dalam menunjang kebutuhan dari berbagai bidang. Algoritma *K-Means* digunakan dalam penelitian ini dikarenakan memiliki pengimplementasian yang cukup mudah, waktu yang dibutuhkan dalam menjalankan prosesnya cukup relatif cepat dan mudah untuk diadaptasikan, maka penelitian mengenai *clustering* data penjualan ini diharapkan bisa membantu perusahaan X dalam proses manajemen stok dan melihat peluang dari penjualan sebelumnya yang dapat menghasilkan produk terbaik sehingga dapat menjaga kualitas produk serta kepuasan dari pelanggan.

## II. KAJIAN PUSTAKA

### A. Data Mining

Data mining dikenal sejak tahun 1990, Ketika pekerjaan dalam pemanfaatan data menjadi sangat penting dalam berbagai bidang, mulai dari bidang bisnis, akademik dan lainnya [5]. Data mining digunakan karena mulai banyaknya jumlah data yang tersimpan dalam basis data. Data mining juga disebut sebagai *knowledge discovery in database* (KDD) ataupun *pattern recognition*. Istilah KDD disebut sebagai penemuan pengetahuan data yang dimana tujuan utama dari data mining adalah memanfaatkan data dalam basis data sehingga dapat diolah dan menghasilkan informasi baru yang berguna [6].

Istilah *pattern recognition* disebut sebagai pengenalan pola yang mempunyai tujuan pengetahuan yang dicari dari dalam basis data yang berisikan banyak data [7]. Jadi, dapat diartikan data mining adalah sebuah proses yang menggunakan beberapa Teknik seperti statistik, matematik, kecerdasan buatan dan machine learning yang bertujuan untuk mengolah dan mengidentifikasi suatu informasi yang berguna dari berbagai himpunan data yang besar [8][9].

### B. Clustering

*Clustering* merupakan sebuah proses dalam pembentukan kelompok-kelompok data yang berasal dari himpunan data yang belum diketahui kelas-kelasnya dan proses menentukan sebuah data termasuk dalam kelas-kelas tersebut [10][11]. Potensi dari menggunakan *clustering* adalah dapat digunakan mengetahui struktur-struktur yang berada dalam data dan dapat digunakan dalam berbagai aplikasi seperti, pengenalan pola, pengolahan gambar serta klasifikasi [12][13].

### C. Algoritma K-Means

Algoritma K-Means merupakan metode non hierarki yang awalnya dapat mengambil sebagian banyak komponen data untuk dapat dijadikan pusat awal *cluster*. K-Means memiliki kemampuan dalam mengelompokkan data yang jumlahnya besar dengan waktu pemrosesan yang relative cukup cepat dan efisien. Namun, terdapat juga kelemahan dari K-Means yang diakibatkan dalam penentuan pusat awal *cluster* [14]. Hasil yang terbentuk dari algoritma K-Means ini sangat bergantung

pada pemilihan nilai pusat awal *cluster*. Tahapan dalam melakukan algoritma K-Means dijelaskan sebagai berikut [15].

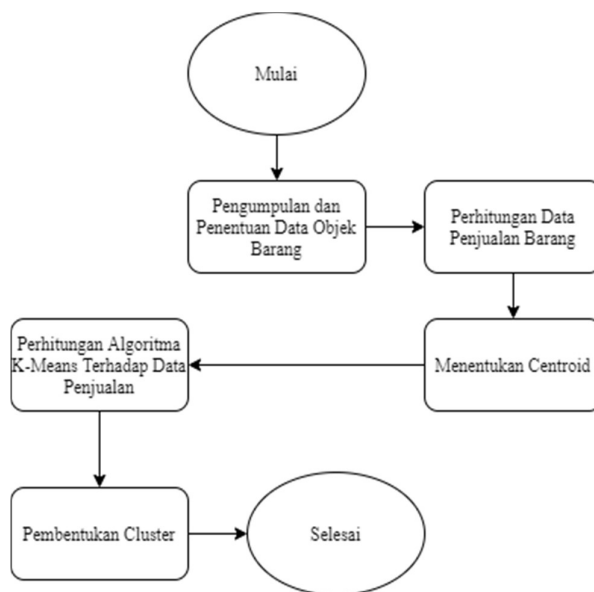
1. Menentukan K sebagai jumlah *cluster* yang akan dibentuk.
2. Menentukan k titik pusat awal *cluster* yang dilakukan secara acak. Penentuan pada awal centroid dilakukan secara acak dari data objek yang sudah tersedia sebanyak k *cluster*.
3. Menghitung jarak dari setiap data objek ke masing-masing centroid dari beberapa *cluster* yang ada dengan menggunakan metode perhitungan jarak Euclidean Distance.
4. Alokasikan masing-masing data objek ke dalam *cluster* dengan cara mengukur jarak kedekatan sifatnya terhadap titik pusat *cluster*.
5. Melakukan iterasi dan kemudian menentukan posisi centroid baru dengan menggunakan persamaan. Pusat *cluster* yang baru adalah nilai rata-rata dari semua objek data yang ada dalam *cluster* tertentu.
6. Ulangi proses perhitungan jika data objek masih berubah-ubah dan jika pusat *cluster* tidak berubah maka proses *clustering* algoritma K-Means dapat dikatakan selesai.

## III. METODE PENELITIAN

Metode Penelitian yang dilakukan akan menjelaskan tahapan penelitian dan objek penelitian yang akan dijelaskan sebagai berikut.

### A. Tahapan Penelitian

Penelitian *Clustering History* Data Penjualan Menggunakan Algoritma K-Means dilakukan melalui beberapa tahapan yang terstruktur sehingga proses penelitian dapat dilakukan dengan lebih sistematis, terkontrol dan terarah. Gambar 1 menjelaskan bagaimana proses dilakukannya penerapan algoritma K-Means terhadap *history* data penjualan.



Gambar 1: Alur Proses Penerapan Algoritma K-Means Pada Data Penjualan

Penjelasan dari tahapan penerapan algoritma *K-Means* yang dilakukan adalah sebagai berikut.

- Pengumpulan dan penentuan data objek barang adalah tahap yang dilakukan untuk mengumpulkan data berupa data barang dari hasil penjualan seperti, laptop, komputer *all in one*, komputer *desktop* dan printer yang diambil antara tahun 2019-2020.
- Perhitungan data penjualan barang adalah proses perhitungan dari *history* penjualan yang telah dilakukan terlihat dari jumlah stok masuk, stok keluar dan sisa stok yang masih tersedia.
- Menentukan banyaknya *cluster* (k) dari jumlah dataset yang sudah dikumpulkan kemudian menentukan *centroid* yang biasanya dilakukan secara acak.
- Perhitungan algoritma *K-Means* terhadap data penjualan adalah melakukan perhitungan dengan menggunakan perhitungan jarak *Euclidean Distance* terhadap dataset yang sudah tersedia dengan *centroid* yang sudah ditentukan. Rumus yang digunakan dalam perhitungan jarak sebagai berikut.

$$d(x_i, u_j) = \sqrt{\sum (x_i, u_j)^2} \quad (1)$$

- Pembentukan *cluster* adalah setelah dilakukannya perhitungan maka dataset dikelompokkan berdasarkan kedekatan dengan *centroid* dan akan terbentuk *cluster-cluster* sesuai dengan jumlah *cluster* (k) yang ditentukan diawal.

#### B. Objek Penelitian

Objek penelitian adalah perusahaan X, sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang teknologi informasi dan telekomunikasi yang berlokasi di Provinsi Bali. Data diambil dari data *history* penjualan dengan dataset sebanyak 23 item barang yang termasuk dalam kategori laptop, komputer *all in one*, komputer *desktop* dan printer berdasarkan persediaan yang telah dilakukan dengan berbagai tipe dan jenis. Data berupa data kualitatif yang langsung dapat dihitung sebagai variable bilangan atau angka. Populasi data yang digunakan adalah data *history* penjualan dan data stok barang dari tahun 2019 sampai 2020.

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan akan menjelaskan tahapan-tahapan dalam penerapan algoritma *K-Means* dari data *history* penjualan sehingga dapat membentuk sebuah *cluster-cluster* yang dapat mengkategorikan item barang dari data tersebut.

##### A. Perhitungan Algoritma *K-Means*

Langkah pertama dalam melakukan perhitungan dengan melakukan penentuan nilai *centroid* awal dan banyaknya *cluster*. Jumlah *cluster* ditentukan berdasarkan data penjualan yaitu diminati, cukup diminati dan kurang diminati. Data awal akan diolah ke dalam perhitungan algoritma *K-Means* memiliki 23 jenis barang sesuai kategori masing-masing barang yang

dapat dilihat pada Tabel 1 dan *centroid* awal (k) yang dapat diambil secara acak pada Tabel 2 sebagai berikut.

TABEL I  
DATA PENJUALAN

No	Kategori	Nama Barang	Stok Masuk	Stok Keluar	Stok
1	Laptop	HP 240 G7 (I7, 4GB, 1TB, AMD 2GB, WIN10, 14IN) [6MC33PA]	867	794	73
2	Laptop	HP 240 G6 (i7, 4GB, 1TB, AMD 2GB, Win10, 14in) [4RK12PA]	175	174	1
3	Laptop	HP 240 G7 (I5, 4GB, 256GB SSD, AMD 2GB, WIN10, 14IN) [6MW37PA]	124	124	0
4	Laptop	HP Probook 430 G6 (I7, 8GB, 1TB, WIN10, 13.3IN) [4SP88AV]	146	140	6
5	Laptop	HP EliteBook 830 G5 (I7, 8GB, 1TB SSD, WIN10, 13.3IN) [2ZF84AV]	65	32	33
6	PC AIO	HP AIO 200 G3 (I3, 4GB, 1TB, WIN10, 21.5IN, 1 Year) [4FV35PA]	897	806	91
7	PC AIO	HP AIO 200 G3 (I5, 4GB, 1TB, WIN10, 21.5IN, 1 Year) [4FV36PA]	521	464	57
8	PC AIO	HP AIO PROONE 600 G5 (I5, 8GB, 1TB HDD+256GB SSD, WIN10, 21.5IN) [6AE26AV-i5]	891	793	98
9	PC AIO	HP AIO PROONE 400 G4 (I5, 4GB, 1TB, WIN10PRO, 20IN) [5DD40PA]	180	178	2



10	PC AIO	HP AIO PROONE 400 G4 (I5, 4GB, 1TB, WIN10 PRO, 20IN) [5DD42PA]	475	474	1
11	PC Dekstop	HP PC 280 G4 MT (I5, 4GB, 1TB, NVIDIA 2GB, WIN10, 18.5IN) [2SJ42AV]	163	109	54
12	PC Dekstop	HP PC 280 G4 MT (I7, 8GB, 1TB, NVIDIA 2GB, WIN10, 20IN) [2SJ42AV]	911	910	1
13	PC Dekstop	HP PC 260 G3 DM (I3, 4GB, 1TB, WIN10, 18.5IN) [3XT51AV]	993	962	31
14	PC Dekstop	ACER VES2730 (I5, 8GB, 1TB, WIN10HOME, 18.5IN)	80	35	45
15	PC Dekstop	HP PC 280 G3 SFF (I3, 4GB, 1TB, WIN10, 19IN) [4LG46PA]	432	425	7
16	Printer	Epson EcoTank L3110 All-in-One Ink Tank Printer	342	342	0
17	Printer	EPSON PRINTER INKJET COLOR ECO TANK L5190 [C11CG85502]	98	98	0
18	Printer	EPSON EcoTank L3150 Wi-Fi All-in-One Ink Tank Printer	125	117	8
19	Printer	EPSON ECOTANK L1110 INK TANK PRINTER	126	126	0
20	Printer	EPSON L120 Ink Tank Printer	19	18	1
21	Printer	HP LaserJet Pro M402n	9	4	5
22	Printer	HP Laserjet M203d [G3Q50A]	21	10	11
23	Printer	HP Printer Laser 107w [4ZB78A]	39	39	0

TABEL II  
CENTROID AWAL

Centroid	Stok Masuk	Stok Keluar	Stok
C1	800	580	200
C2	500	450	300
C3	100	190	95

Selanjutnya dari tiga nilai *centroid* yang sudah ditentukan secara acak pada Tabel 2 dihitung jaraknya antara data awal dengan *centroid* menggunakan perhitungan jarak *Euclidean Distance* dan dikelompokkan berdasarkan kedekatannya sehingga nantinya akan terbentuk tiga *cluster* sesuai dengan jumlah *centroid* yang dibentuk. Pada iterasi 1 akan membentuk data seperti pada Tabel 3 sebagai berikut.

TABEL III  
ITERASI 1

No	Kategori	Nama Barang	Cluster		
			1	2	3
1	Laptop	HP 240 G7 (I7, 4GB, 1TB, AMD 2GB, WIN10, 14IN) [6MC33PA]	257,7	551,9	976,5
2	Laptop	HP 240 G6 (i7, 4GB, 1TB, AMD 2GB, Win10, 14in) [4RK12PA]	771,4	520,8	121,3
3	Laptop	HP 240 G7 (I5, 4GB, 256GB SSD, AMD 2GB, WIN10, 14IN) [6MW37PA]	839,6	581,1	118,1
4	Laptop	HP Probook 430 G6 (I7, 8GB, 1TB, WIN10, 13.3IN) [4SP88AV]	811,8	554,8	112,0
5	Laptop	HP EliteBook 830 G5 (I7, 8GB, 1TB SSD, WIN10, 13.3IN) [2FZ84AV]	931,9	659,7	173,3
6	PC AIO	HP AIO 200 G3 (I3, 4GB, 1TB, WIN10, 21.5IN, 1 Year) [4FV35PA]	269,0	572,7	1007,3

7	PC AIO	HP AIO 200 G3 (I5, 4GB, 1TB, WIN10, 21.5IN, 1 Year) [4FV36PA]	334,3	244,3	503,7
8	PC AIO	HP AIO PROONE 600 G5 (I5, 8GB, 1TB HDD+256GB SSD, WIN10, 21.5IN) [6AE26AV-i5]	253,1	558,0	994,6
9	PC AIO	HP AIO PROONE 400 G4 (I5, 4GB, 1TB, WIN10PRO, 20IN) [5DD40PA]	765,0	515,0	123,3
10	PC AIO	HP AIO PROONE 400 G4 (I5, 4GB, 1TB, WIN10 PRO, 20IN) [5DD42PA]	395,6	301,0	479,7
11	PC Dekstop	HP PC 280 G4 MT (I5, 4GB, 1TB, NVIDIA 2GB, WIN10, 18.5IN) [2SJ42AV]	805,6	538,9	110,5
12	PC Dekstop	HP PC 280 G4 MT (I7, 8GB, 1TB, NVIDIA 2GB, WIN10, 20IN) [2SJ42AV]	401,0	685,5	1088,6
13	PC Dekstop	HP PC 260 G3 DM (I3, 4GB, 1TB, WIN10, 18.5IN) [3XT51AV]	460,1	760,0	1182,2
14	PC Dekstop	ACER VES2730 (I5, 8GB, 1TB, WIN10HOME, 18.5IN)	916,2	643,2	164,1
15	PC Dekstop	HP PC 280 G3 SFF (I3, 4GB, 1TB, WIN10, 19IN) [4LG46PA]	443,5	301,8	416,2
16	Printer	Epson EcoTank L3110 All-in-One Ink Tank Printer	553,5	355,8	301,2
17	Printer	EPSON PRINTER INKJET COLOR ECO TANK L5190 [C11CG85502]	874,7	612,8	132,3

18	Printer	EPSON EcoTank L3150 Wi-Fi All-in-One Ink Tank Printer	840,7	580,3	116,3
19	Printer	EPSON ECOTANK L1110 INK TANK PRINTER	836,9	578,7	117,5
20	Printer	EPSON L120 Ink Tank Printer	982,6	712,3	212,1
21	Printer	HP LaserJet Pro M402n	997,7	726,0	225,8
22	Printer	HP Laserjet M203d [G3Q50A]	983,6	711,7	213,8
23	Printer	HP Printer Laser 107w [4ZB78A]	954,9	686,6	188,5

Dari perhitungan iterasi 1 dihitung rata-rata nilai *centroid* nya sehingga mendapatkan nilai *centroid* baru yang akan digunakan dalam perhitungan iterasi selanjutnya. Nilai rata-rata pada iterasi 1 dapat dilihat pada Tabel 4 sebagai berikut.

TABEL IV  
CENTROID BARU

Nilai Rata-Rata	Centroid	Stok Masuk	Stok Keluar	Stok
	C1	915,5	864,75	50,75
C2	581,25	542,25	39	
C3	114,133	103,066	11,066	

Kemudian ulangi proses perhitungan algoritma *K-Means* seperti pada iterasi 1 sehingga mendapatkan anggota *cluster* yang tidak berubah maka iterasi dapat dikatakan berhenti atau sampai pada tahap terakhir. Pada penelitian ini iterasi berhenti pada iterasi 4 yang tidak terjadi perubahan pada anggota *cluster* yang ditunjukkan pada Tabel 5 sebagai berikut.

TABEL V  
ITERASI 4

No	Kategori	Nama Barang	Cluster		
			1	2	3
1	Laptop	HP 240 G7 (I7, 4GB, 1TB, AMD 2GB, WIN10, 14IN) [6MC33PA]	75,4	564,5	1047,2
2	Laptop	HP 240 G6 (i7, 4GB, 1TB, AMD 2GB, Win10, 14in) [4RK12PA]	1003,6	368,0	117,5



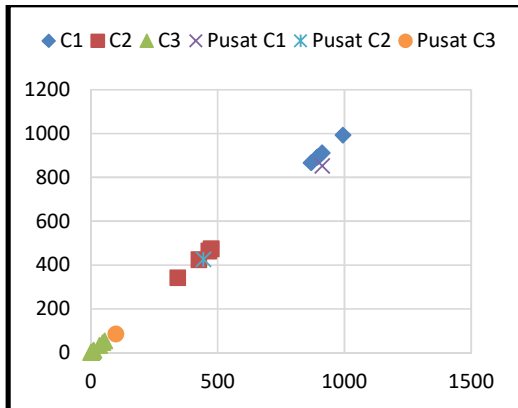
3	Laptop	HP 240 G7 (I5, 4GB, 256GB SSD, AMD 2GB, WIN10, 14IN) [6MW37PA]	1075,0	439,4	47,6
4	Laptop	HP Probook 430 G6 (I7, 8GB, 1TB, WIN10, 13.3IN) [4SP88AV]	1047,7	412,3	72,6
5	Laptop	HP EliteBook 830 G5 (I7, 8GB, 1TB SSD, WIN10, 13.3IN) [2FZ84AV]	1179,7	546,1	66,7
6	PC AIO	HP AIO 200 G3 (I3, 4GB, 1TB, WIN10, 21.5IN, 1 Year) [4FV35PA]	58,9	597,0	1078,6
7	PC AIO	HP AIO 200 G3 (I5, 4GB, 1TB, WIN10, 21.5IN, 1 Year) [4FV36PA]	551,4	96,2	569,2
8	PC AIO	HP AIO PROONE 600 G5 (I5, 8GB, 1TB HDD+256GB SSD, WIN10, 21.5IN) [6AE26AV-i5]	74,6	585,1	1066,0
9	PC AIO	HP AIO PROONE 400 G4 (I5, 4GB, 1TB, WIN10PRO, 20IN) [5DD40PA]	997,2	361,6	123,7
10	PC AIO	HP AIO PROONE 400 G4 (I5, 4GB, 1TB, WIN10 PRO, 20IN) [5DD42PA]	581,2	59,7	541,2
11	PC Dekstop	HP PC 280 G4 MT (I5, 4GB, 1TB, NVIDIA 2GB, WIN10, 18.5IN) [2SJ42AV]	1055,6	424,5	80,9
12	PC Dekstop	HP PC 280 G4 MT (I7, 8GB, 1TB, NVIDIA 2GB, WIN10, 20IN) [2SJ42AV]	81,2	673,6	1157,7
13	PC Dekstop	HP PC 260 G3 DM (I3, 4GB, 1TB, WIN10, 18.5IN) [3XT51AV]	138,7	768,3	1252,6
14	PC Dekstop	ACER VES2730 (I5, 8GB, 1TB, WIN10HOME, 18.5IN)	1166,7	534,1	63,4
15	PC Dekstop	HP PC 280 G3 SFF (I3, 4GB, 1TB, WIN10, 19IN) [4LG46PA]	645,0	14,0	476,0
16	Printer	Epson EcoTank L3110 All-in-One Ink Tank Printer	767,6	132,1	354,0
17	Printer	EPSON PRINTER INKJET COLOR ECO TANK L5190 [C11CG85502]	1111,6	476,1	16,9
18	Printer	EPSON EcoTank L3150 Wi-Fi All-in-One Ink Tank Printer	1078,6	443,3	41,4
19	Printer	EPSON ECOTANK L1110 INK TANK PRINTER	1072,1	436,6	50,3
20	Printer	EPSON L120 Ink Tank Printer	1223,8	588,4	104,7
21	Printer	HP LaserJet Pro M402n	1240,5	605,3	121,1
22	Printer	HP Laserjet M203d [G3Q50A]	1227,4	592,4	108,1
23	Printer	HP Printer Laser 107w [4ZB78A]	1194,9	559,5	76,2

Pada iterasi 4 dihitung nilai rata-rata *centroid*-nya dan mendapatkan hasil nilai *centroid* yang tidak berubah seperti pada Tabel 6 sebagai berikut.

TABEL VI  
CENTROID TERAKHIR

Nilai Rata-Rata	Centroid	Stok Masuk	Stok Keluar	Stok
	C1	911,8	853	58,8
	C2	442,5	426,25	16,25
	C3	97,857	86	11,85714

Grafik terakhir yang dapat dilihat setelah melakukan perhitungan algoritma *K-Means* menunjukkan hasil dari pembentukan *cluster* dari setiap item barang seperti pada Gambar 2 sebagai berikut.



Gambar 2: Grafik Cluster Data

Berdasarkan hasil dari perhitungan algoritma *K-Means* maka ketiga *cluster* tersebut mewakili tingkat penjualan dari item barang yang memiliki kategori sangat diminati, diminati dan kurang diminati yang dapat ditunjukkan pada tabel 7,8,9 sebagai berikut.

TABEL VII  
 CLUSTER 1

Cluster 1		
Sangat Diminati	Laptop	HP 240 G7 (I7, 4GB, 1TB, AMD 2GB, WIN10, 14IN) [6MC33PA]
	PC AIO	HP AIO 200 G3 (I3, 4GB, 1TB, WIN10, 21.5IN, 1 Year) [4FV35PA]
	PC AIO	HP AIO PROONE 600 G5 (I5, 8GB, 1TB HDD+256GB SSD, WIN10, 21.5IN) [6AE26AV-i5]
	PC Dekstop	HP PC 280 G4 MT (I7, 8GB, 1TB, NVIDIA 2GB, WIN10, 20IN) [2SJ42AV]
	PC Dekstop	HP PC 260 G3 DM (I3, 4GB, 1TB, WIN10, 18.5IN) [3XT51AV]

TABEL VIII  
 CLUSTER 2

Cluster 2		
Diminati	PC AIO	HP AIO 200 G3 (I5, 4GB, 1TB, WIN10, 21.5IN, 1 Year) [4FV36PA]
	PC AIO	HP AIO PROONE 400 G4 (I5, 4GB, 1TB, WIN10 PRO, 20IN) [5DD42PA]
	PC Dekstop	HP PC 280 G3 SFF (I3, 4GB, 1TB, WIN10, 19IN) [4LG46PA]

Yogiswara Dharma Putra: *Clustering History Data Penjualan...*

Printer	Epson EcoTank L3110 All-in-One Ink Tank Printer
---------	---

TABEL IX  
 CLUSTER 3

Cluster 3		
Kurang Diminati	Laptop	HP 240 G6 (i7, 4GB, 1TB, AMD 2GB, Win10, 14in) [4RK12PA]
	Laptop	HP 240 G7 (I5, 4GB, 256GB SSD, AMD 2GB, WIN10, 14IN) [6MW37PA]
	Laptop	HP Probook 430 G6 (I7, 8GB, 1TB, WIN10, 13.3IN) [4SP88AV]
	Laptop	HP EliteBook 830 G5 (I7, 8GB, 1TB SSD, WIN10, 13.3IN) [2FZ84AV]
	PC AIO	HP AIO PROONE 400 G4 (I5, 4GB, 1TB, WIN10PRO, 20IN) [5DD40PA]
	PC Dekstop	HP PC 280 G4 MT (I5, 4GB, 1TB, NVIDIA 2GB, WIN10, 18.5IN) [2SJ42AV]
	PC Dekstop	ACER VES2730 (I5, 8GB, 1TB, WIN10HOME, 18.5IN)
	Printer	EPSON PRINTER INKJET COLOR ECO TANK L5190 [C11CG85502]
	Printer	EPSON EcoTank L3150 Wi-Fi All-in-One Ink Tank Printer
	Printer	EPSON ECOTANK L1110 INK TANK PRINTER
Printer	EPSON L120 Ink Tank Printer	
Printer	HP LaserJet Pro M402n	
Printer	HP Laserjet M203d [G3Q50A]	
Printer	HP Printer Laser 107w [4ZB78A]	

*Cluster 1,2,3* menunjukkan hasil dari pembentukan *cluster* dari penerapan algoritma *K-Means*. Hasil tersebut memperlihatkan item barang yang memiliki tingkat penjualan berdasarkan data awal yang telah diolah. Pada *cluster 1* memiliki 5 jumlah item barang, *cluster 2* memiliki 4 jumlah item barang dan *cluster 3* memiliki 14 item barang yang memperhitungkan *history* penjualan dari tahun 2019 sampai 2020. Stok masuk, stok keluar dan sisa stok yang tersedia menjadi faktor utama dalam penentuan dari item barang yang memiliki tingkat penjualan yang paling diminati, karena perhitungan dilakukan menggunakan data dua tahun penjualan



sehingga memperlihatkan dari jumlah barang yang masuk dan keluar.

#### V. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil yang didapatkan menggunakan algoritma *K-Means* pada 23 item data penjualan dari persediaan barang yang telah dilakukan dari tahun 2019 sampai 2020 dengan kategori barang laptop, komputer dan printer yang menghasilkan 3 *cluster* yang di interpretasikan sangat diminati, diminati dan kurang diminati. Dari 3 *cluster* yang terbentuk dengan titik centroid awal yaitu C1 (800, 580,200), C2 (500, 450, 300) dan C3 (100, 190, 95) maka proses akhir berhenti pada iterasi ke 4 yang mendapatkan data pada *cluster* 1 atau sangat diminati memiliki 5 barang, *cluster* 2 atau diminati memiliki 4 barang dan *cluster* 3 atau kurang diminati memiliki 14 barang yang memiliki titik centroid akhir yaitu C1 (911.8, 853, 58.8), C2 (442.5, 426.25, 16.25) dan C3 (97.85, 86, 11.85).

#### REFERENSI

- [1] S. Samudi, S. Widodo, and H. Brawijaya, "The K-Medoids Clustering Method for Learning Applications during the COVID-19 Pandemic," *Sinkron*, vol. 5, no. 1, p. 116, 2020, doi: 10.33395/sinkron.v5i1.10649.
- [2] A. Primandana, S. Adinugroho, and C. Dewi, "Optimasi Penentuan Centroid pada Algoritme K-Means Menggunakan Algoritme Pillar (Studi Kasus: Penyandang Masalah Kesejahteraan Sosial di Provinsi ...)," *Teknologi dan Ilmu ...*, vol. 3, no. 11, pp. 10678–10683, 2020, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/download/6748/3264>.
- [3] A. W. Oktavia Gama, I. K. Gede Darma Putra, and I. P. Agung Bayupati, "Implementasi Algoritma Apriori Untuk Menemukan Frequent Itemset Dalam Keranjang Belanja," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 15, no. 2, pp. 21–26, 2016, doi: 10.24843/mite.1502.04.
- [4] S. S. Nagari and L. Inayati, "Implementation of Clustering Using K-Means Method To Determine Nutritional Status," *J. Biometrika dan Kependud.*, vol. 9, no. 1, p. 62, 2020, doi: 10.20473/jbk.v9i1.2020.62-68.
- [5] S. Saefudin and D. Fernando, "Penerapan Data Mining Rekomendasi Buku Menggunakan Algoritma Apriori," *JSil (Jurnal Sist. Informasi)*, vol. 7, no. 1, p. 50, 2020, doi: 10.30656/jsii.v7i1.1899.
- [6] I. Parlina, W. Agus Perdana, W. Anjar, and L. M. Ridwan, "Memanfaatkan Algoritma K-Means Dalam Menentukan Pegawai Yang Layak Mengikuti Assessment Center," *Memanfaatkan Algoritma K-Means Dalam Menentukan Pegawai Yang Layak Mengikuti Assessment Cent. Untuk Clust. Progr. Sdp*, vol. 3, no. 1, pp. 87–93, 2018.
- [7] M. S. Mustafa, M. R. Ramadhan, and A. P. Thenata, "Implementasi Data Mining untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," *Creat. Inf. Technol. J.*, vol. 4, no. 2, p. 151, 2018, doi: 10.24076/citec.2017v4i2.106.
- [8] H. Priyatman, F. Sajid, and D. Haldivany, "Klasterisasi Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Memprediksi Waktu Kelulusan Mahasiswa," *J. Edukasi dan Penelit. Inform.*, vol. 5, no. 1, p. 62, 2019, doi: 10.26418/jp.v5i1.29611.
- [9] I. S. Melati, L. Linawati, and I. A. Giriantari, "Knowledge Discovery Data Akademik Untuk Prediksi Pengunduran Diri Calon Mahasiswa," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 17, no. 3, p. 325, 2018, doi: 10.24843/mite.2018.v17i03.p04.
- [10] E. Ainun, W. Isti, and S. Fachri, "Implementasi Algoritma K - Means Clustering Tingkat Kepentingan Tagihan Rumah Sakit Di Pt Pertamina ( Persero )," 2020.
- [11] A. A. G. B. Ariana, I. K. G. Darma Putra, and L. Linawati, "Perbandingan Metode SOM/Kohonen dengan ART 2 pada Data Mining Perusahaan Retail," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 16, no. 2, p. 55, 2017, doi: 10.24843/mite.2017.v16i02p10.
- [12] M. Pasek, A. Ariawan, N. P. Sastra, and I. M. Sudarma, "K-Means Clustering Dan Local Outlier Factor," vol. 19, no. 1, 2020.
- [13] N. G. Yudiarta, M. Sudarma, and W. G. Ariastina, "Penerapan Metode Clustering Text Mining Untuk Pengelompokan Berita Pada Unstructured Textual Data," *Maj. Ilm. Teknol. Elektro*, vol. 17, no. 3, p. 339, 2018, doi: 10.24843/mite.2018.v17i03.p06.
- [14] S. Butsianto and N. T. Mayangwulan, "Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Mobil Menggunakan Metode K-Means Clustering," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 187–201, 2020, doi: 10.32672/jnkti.v3i3.2428.
- [15] G. Gustientiedina, M. H. Adiya, and Y. Desnelita, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan," *J. Nas. Teknol. dan Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 17–24, 2019, doi: 10.25077/teknosi.v5i1.2019.17-24.
- [16] Y. K. Siregar, "Analisis perbandingan algoritma," vol. 2, no. 1, pp. 151–155, 2019.
- [17] A. A. Rismayadi, N. N. Fatonah, dan Erfin Junianto, "Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Strategi Pemasaran Di CV. Integreet Konstruksi," *Jurnal Responsif*, vol. 3, no. 1, pp. 30–36, 2021, [Online]. Available: <http://ejournal.ars.ac.id/index.php/jti/article/view/393>.
- [18] O. N. Pratiwi, "Analisa Perbandingan Algoritma K-Means, Decision Tree, Dan Naive Bayes Untuk Sistem Pengelompokan Siswa Otomatis," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Terapan*, vol. II, no. 2, pp. 109–118, 2016.
- [19] R. A. M. S. D. Yuhandri, "Perbandingan Algoritma K-Means Clustering Dengan Fuzzy C-Means Dalam Mengukur Tingkat Kepuasan Terhadap Televisi Dakwah Suaru TV," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 3, no. 1, pp. 10–21, 2018.
- [20] M. Y. Rizki, S. Maysaroh, and A. P. Windarto, "Implementasi K-Means Clustering Dalam Mengelompokkan Minat Membaca Penduduk Menurut Wilayah," *JUST IT Jurnal Sistem Informasi, Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 11, no. 2, pp. 41–49, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/just-it/article/view/5902>.
- [21] N. A. S. Damanik, Irianto, dan Dahriansah, "Penerapan Metode Clustering Dengan Algoritma K-Means Tindakan Kejahatan Pencurian di Kabupaten Asahan," *J-Com (Journal of Computer)* vol. 1, no. 1, pp. 7–14, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.stmikroyal.ac.id/index.php/j-com>