

Penerapan K-Means Clustering Pada Data Obat/Alkes di Apotik RSUD Selasih

Elin haerani¹, Elvia Budianita^{*2}, Alwis Nazir³, Wahyu Mahesa⁴

^{1,2,3,4} Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
Email: ¹elin.haerani@uin-suska.ac.id, ²elvia.budianita@uin-suska.ac.id, ³alwis.nazir@uin-suska.ac.id

Abstrak

Apotik merupakan salah satu tempat yang menjual obat-obatan, alat kesehatan (alkes) dan lainnya. Salah satu faktor penting untuk kelangsungan proses jual beli pada apotik yaitu adanya persediaan obat-obatan. Apotik RSUD Selasih sudah memiliki sistem yang menampung data persediaan obat-obatan. Sistem tersebut juga memiliki data transaksi penjualan obat/alkes dan data pasien. Namun, persediaan obat-obatan dilakukan hanya dengan memeriksa persediaan obat yang hampir habis kemudian memperbarui stok persediaan obat tersebut sehingga hal ini kurang efisien jika suatu waktu membutuhkan obat dalam jumlah yang besar dan ternyata stok habis. Pada penelitian ini diterapkan suatu metode data mining K-Means Clustering dengan cara menganalisa pada pemakaian obat untuk menghasilkan informasi yang dapat dijadikan sebagai perencanaan dan pengendalian persediaan obat berdasarkan hasil kluster yang terbentuk. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan menggunakan Davies Bouldin Index, diperoleh jumlah kluster terbaik adalah 2 dengan nilai DBI sebesar 0,33 yaitu kluster yang memiliki permintaan yang tinggi dengan penjualan obat selama 12 bulan diatas 3200 buah dan kluster yang memiliki permintaan yang rendah dengan penjualan obat/alkes selama 12 bulan dibawah 3200 buah.

Kata kunci: Apotik, Davies Bouldin Index, K-Means Clustering, Obat.

Abstract

A pharmacy is a place that sells medicines, medical equipment (alkes) and others. One important factor for the continuity of the buying and selling process at a pharmacy is the availability of medicines. The Selasih Regional Hospital pharmacy already has a system that accommodates drug inventory data. The system also has drug/alkes sales transaction data and patient data. However, medicine inventory is carried out only by checking medicine supplies that are almost out and then updating the medicine stock so this is less efficient if one time you need a large quantity of medicine and it turns out the stock runs out. In this research, a K-Means Clustering data mining method was applied by analyzing drug use to produce information that can be used for planning and controlling drug supplies based on the results of the clusters formed. Based on the results of tests that have been carried out using the Davies Bouldin Index, the best number of clusters is 2 with a DBI value of 0.33, namely the cluster that has high demand with drug sales over 12 months of more than 3200 units and the cluster that has low demand with drug sales /alkes for 12 months below 3200 pieces.

Keywords: Davies Bouldin Index, K-Means Clustering, Medicine, Pharmacy.

1. Pendahuluan

Obat merupakan salah satu komponen yang tak tergantikan dalam pelayanan kesehatan. Fungsi obat yaitu upaya pencegahan, penyembuhan, maupun peningkatan kesehatan bagi manusia. Obat juga merupakan bahan yang diatur oleh pemerintah dalam hal ini adalah Badan Pengawasan Obat dan Makanan (BPOM). Tujuan dari adanya peraturan mengenai obat ini adalah untuk melindungi konsumen dari dampak merugikan karena kualitas dan keamanannya [1]. Berbagai macam obat yang dikonsumsi oleh masyarakat harus sesuai dengan standar BPOM dan menyesuaikan kelas terapi (sesuai keluhan, diagnosa dokter) agar tepat sasaran dan tepat guna.

Perencanaan kebutuhan obat merupakan hal yang penting dilakukan untuk menjamin ketersediaan dan pemerataan obat dengan jenis dan jumlah yang mencukupi agar obat dapat diperoleh dengan cepat pada tempat dan waktu yang tepat pada instansi instansi yang terkait dengan pelayanan kesehatan, baik itu rumah sakit, puskesmas, dinas kesehatan dan lain sebagainya [2]. Maka oleh sebab itu obat perlu dikelola secara baik, efisien dan efektif. Dengan pengelolaan obat yang baik maka obat akan dapat diperoleh secara cepat dan juga tepat pada saat obat tersebut dibutuhkan

Apotik merupakan salah satu tempat yang menjual obat-obatan, alat kesehatan dan lainnya. Salah satu faktor penting untuk kelangsungan proses jual beli pada apotik yaitu adanya persediaan obat-obatan [3]. Pada apotik rsud selasih sudah memiliki sistem yang menampung data persediaan obat-obatan. System tersebut juga memiliki data transaksi penjualan obat/alkes dan data pasien. Namun persediaan obat-obatan dilakukan hanya dengan memeriksa persediaan obat yang hampir habis kemudian memperbarui stok persediaan obat tersebut. Sehingga hal ini kurang efisien jika suatu waktu membutuhkan obat dalam jumlah yang besar dan ternyata stok habis. Sehingga pasien tidak selalu mendapatkan obat yang di perlukan disana. Dalam penelitian ini diterapkan suatu metode data mining dengan cara mengelompokkan data penjualan obat/alkes sehingga diperoleh hasil analisa pengelompokan data obat mana yang penjualannya tinggi dan rendah sehingga dapat dijadikan sebagai perencanaan dan pengendalian persediaan obat. Adapun pengolahan datanya dapat dilakukan melalui proses clustering data dengan menerapkan metode k-means clustering. Metode k-means clustering bertujuan mengelompokkan data yang mempunyai karakteristik yang sama ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam cluster lain [4]. Dengan dilakukan pengelompokan data tersebut dapat diketahui obat apa saja yang banyak terjual.

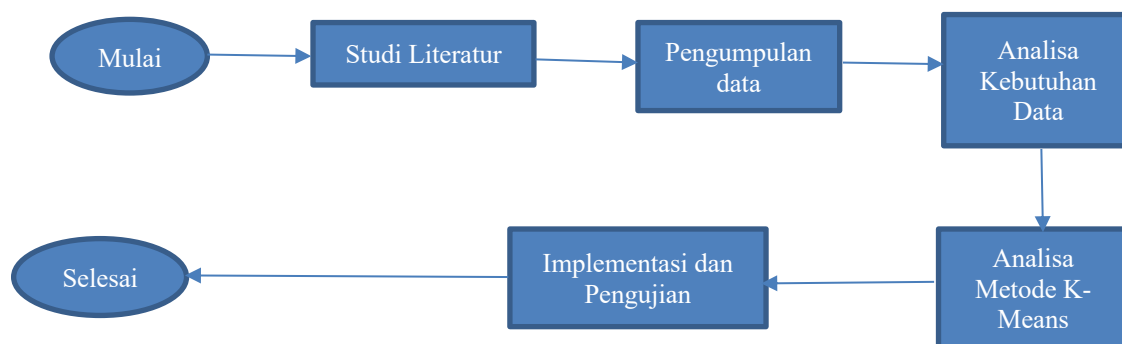
Data mining merupakan sebuah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan, dan machine learning yang mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terakrit dari berbagai database yang besar. Salah satu fungsi data mining adalah clustering. Clustering merupakan teknik pengelompokkan record pada basis data berdasarkan kriteria tertentu. Hasil clustering diberikan kepada pengguna akhir untuk memberikan gambaran tentang apa yang terjadi pada basis data. Konsep dasar dari clustering adalah mengelompokkan sejumlah objek ke dalam cluster dimana cluster yang baik adalah cluster yang memiliki tingkat kesamaan yang tinggi antar objek di dalam suatu cluster dan tingkat ketidaksamaan yang tinggi dengan objek cluster yang lainnya. Metode clustering hadir dikarenakan kondisi berlimpahnya data yang merupakan akumulasi data transaksi yang terekam selama bertahun-tahun [5].

Terdapat banyak metode clustering yang dalam penggunaannya tergantung pada tipe data yang akan dikelompokkan dan apa tujuan dari pembuatan aplikasinya. Salah satu metode clustering adalah K-Means Clustering. Metode K-Means Clustering membagi data menjadi beberapa kelompok serta dapat menerima masukan berupa data tanpa label kelas (Berkhin., 2002). Metode ini mempartisi data ke dalam cluster sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu cluster yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain [6].

Hasil penelitian ini bermanfaat bagi bagian yang terkait dengan perencanaan kebutuhan obat-obatan pada rumah sakit, yang membutuhkan data jenis-jenis kelompok obat-obatan mana sajakah yang pemakaiannya rendah, sedang, dan tinggi setiap tahun nya, sehingga dapat digunakan sebagai acuan perencanaan kebutuhan obat-obatan untuk masa yang akan datang [7].

2. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan memerlukan alur dari proses-proses pada setiap tahapan. Metodologi penelitian merupakan pedoman atau tahapan dalam melakukan penelitian. Alur setiap proses menjadi pedoman dari tahap awal penelitian hingga selesai yang dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar.1 Metodologi Penelitian K-Means Clustering Pada Data Obat/Alkes di Apotik RSUD Selasih

2.1 Studi literature dan pengumpulan data.

Pada penelitian ini, studi literature berkaitan dengan permasalahan konsep clustering K-Means, penjualan obat, serta pengujian yang akan digunakan pada metode clustering. Data yang digunakan adalah Data sekunder yaitu data obat pada Apotik RSUD Selasih pada bulan January - Desember 2022 yang berjumlah 782 data. Berdasarkan data yang di peroleh, data obat pada Apotik RSUD Selasih memiliki 3 atribut yang dapat ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Data Sekunder

No	Atribut	Keterangan
1	Nama obat/Alkes	Nama obat atau alat Kesehatan yang di beli
2	Nama Bulan	Bulan penjualan obat
3	Total	Total penjualan obat

2.2 Analisa kebutuhan data.

Pada tahap analisa kebutuhan data dikenal istilah tahapan preprocessing dalam data mining yaitu merupakan teknik yang digunakan untuk mengubah data mentah dalam format yang berguna dan efisien. Teknik ini diperlukan karena data mentah seringkali tidak lengkap dan memiliki format yang tidak konsisten.

1. Cleaning data

Adapun proses cleaning data yang dilakukan adalah *Missing Value* (Cek data kosong). Pada tahapan ini dilakukan pengecekan data yang tidak ada atau kosong. Kemudian setelah dilakukan pengecekan, tidak terdapat data yang kosong. Pada penelitian ini, dilakukan pengecekan data kosong apabila nama Obat/Alkes pada atribut Obat/Alkes memiliki nilai 0 pada seluruh atribut yang digunakan pada penelitian ini.

2. Data Integration

Tahapan ini merupakan tahapan penggabungan data pada nama obat/alkes dari bulan Januari-Desember tahun 2022 seperti yang ditunjukkan pada tabel 2.

Tabel 2. Data Integration

Nama Obat/Alkes	Jan	Feb	Sept	...	Nov	Des	Total
ABOCATH 3 WAY	0	342	0	...	490	422	1924
ABOCATH 3 WAY BUNTUT TROGA	4	0	1	...	1	0	9
ACETYLCYSTEIN 200 MG KAP	141	169	167	...	179	155	1910
ACIFAR CREAM 5%	0	0	0	...	0	0	2
ACTIMOVE CERVICAL COLLAR MEDIUM PRM L	0	0	0	...	0	2	2
ACTIMOVE CERVICAL COLLAR MEDIUM PRM M	0	0	0	...	0	1	1
ACTIMOVE LUMBAR LAKI L	0	0	0	...	0	3	3
ACYCLOVIR 400 MG TAB (APBD)	0	0	6	...	12	7	36
ACYCLOVIR 400 TAB	3	0	0	...	0	0	26
ACYCLOVIR 5% CREAM	0	0	3	...	7	1	21

AERENE INJ 250 ML	2	1	2	...	0	1	24
ALBUMINAR 25%	0	0	1	...	0	1	8
...
VITAMIN B KOMPLEKS TAB	57	77	106	...	109	104	1051
VITAMIN B KOMPLEKS TAB (APBD)	4	5	0	...	0	0	9
VITAMIN B6 TAB	0	0	62	...	87	89	406
VITAMIN B6 TAB (APBD)	73	62	7	...	3	0	377
VITAMIN B6 TAB (HIBAH)	0	0	0	...	16	8	34
VITAMIN C INJ 200 MG (HIBAH)	0	0	0	...	0	0	7
VITAMIN C TAB (APBD)	36	17	37	...	20	27	312
WATER PRO INJEKSI 10 ML	556	367	746	...	771	599	6441
WATER PRO INJEKSI 25 ML	0	0	0	...	0	0	83
WIDAHES INFUS	5	1	3	...	0	2	17
ZDF(300)+3TC(150) HIBAH	0	0	3	...	0	0	70
ZEMINDO SYR	3	1	5	...	5	1	30
ZIDOVUDINE	0	0	0	...	0	0	2
ZINC 20 MG TAB DISPERSIBEL	0	6	27	...	50	47	235
ZINC SULFAT SIRUP 20MG/5ML	9	8	13	...	1	3	116
ZIPHA	0	2	0	...	0	0	5

3. Data Selection

Pada penelitian ini, atribut yang digunakan dan akan diolah pada algoritma K-Means Clustering berjumlah 3 atribut yang diambil dari Data Obat/alkes RSUD Apotek Selasih, dimana atribut tersebut dapat dilihat pada tabel 1 dan Tabel 3.

Tabel 1 Data Penelitian

Nama Obat/Alkes	Jan	Feb	Sept	...	Nov	Des	Total
ABOCATH 3 WAY	0	342	0	...	490	422	1924
ABOCATH 3 WAY BUNTUT TROGA	4	0	1	...	1	0	9
ACETYLCYSTEIN 200 MG KAP	141	169	167	...	179	155	1910
ACIFAR CREAM 5%	0	0	0	...	0	0	2
ACTIMOVE CERVICAL COLLAR MEDIUM PRM L	0	0	0	...	0	2	2
ACTIMOVE CERVICAL COLLAR MEDIUM PRM M	0	0	0	...	0	1	1
ACTIMOVE LUMBAR LAKI L	0	0	0	...	0	3	3
ACYCLOVIR 400 MG TAB (APBD)	0	0	6	...	12	7	36
ACYCLOVIR 400 TAB	3	0	0	...	0	0	26
ACYCLOVIR 5% CREAM	0	0	3	...	7	1	21
...
NACL PIGGY BACK 100 ML	61	85	131	...	121	101	1102

4. Data Transformation

Pada tahapan ini transformation dilakukan bertujuan untuk merubah skala data kedalam bentuk lain sehingga data memiliki distribusi yang diharapkan. Pada penelitian ini tidak dilakukan transformasi karena tidak ada data teks yang akan di ubah menjadi numerik.

2.3 Analisa Metode K-Means Clustering

Proses selanjutnya adalah mengolah data menggunakan Algoritma K-Means Clustering. Berikut adalah tahapan proses perhitungan menggunakan Algoritma K-Means:

1. Pertama menentukan nilai k sebagai jumlah cluster yang ingin dibentuk.

- Dalam penelitian yang dilakukan, K yang dibentuk sebagai jumlah cluster yaitu 2 cluster.
- Tetapkan k centroid (pusat cluster) yang secara acak.
 Adapun centroid yang dipilih secara acak untuk iterasi 1 yaitu :

Tabel 4. Centroid Awal

Nama Obat/Alkes	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	Juli	Agu	Sept	Okt	Nov	Des	Total
C. TROPIN 1 % MD	1	1	3	0	1	2	1	3	2	3	1	2	20
MEDIKLIN GEL	4	7	7	7	8	2	0	3	11	4	7	3	63

Data yang dipilih secara acak adalah Centroid 1, C. Tropin 1 % Md, Centroid 2, Mediklin Gel

- Hitung jarak setiap data ke masing-masing centroid dengan menggunakan rumus Euclidean Distance.
 - Centroid 1: Dibawah ini merupakan perhitungan pencarian jarak Euclidean pada Obat/Alkes C. Tropin 1% Md (Data ke-121) dengan data 1

$$d(\text{data 121, data 1}) =$$

$$\sqrt{(1-0)^2 + (1-342)^2 + (3-364)^2 + (0-306)^2 + (1-0)^2 + (2-0)^2 + (1-0)^2 + (3-0)^2 + (2-0)^2 + (3-0)^2 + (1-490)^2 + (2-422)^2 + (20-1924)^2}$$

$$(\text{data 121, data 1}) = 2093,084805$$

- Centroid 2: Dibawah ini merupakan perhitungan pencarian jarak Euclidean pada Obat/Alkes Mediklin Gel (Data ke-458) dengan data 1

$$d(\text{data 458, data 1}) =$$

$$\sqrt{(4-0)^2 + (7-342)^2 + (7-364)^2 + (7-306)^2 + (8-0)^2 + (2-0)^2 + (0-0)^2 + (3-0)^2 + (11-0)^2 + (4-0)^2 + (7-490)^2 + (3-422)^2 + (63-1924)^2}$$

$$(\text{data 458, data 1}) = 2049,750229$$

- Setiap data yang telah dihitung jaraknya, selanjutnya dikelompokkan berdasarkan jarak terdekat data dengan centroidnya.

Nama Obat/Alkes	Jarak C1	Jarak C2
ABOCATH 3 WAY	2093,084805	2049,750229
ABOCATH 3 WAY BUNTUT TROGA	12,64911064	57,37595315
ACETYLCYSTEIN 200 MG KAP	1969,47201	1924,680233
ACIFAR CREAM 5%	19,02629759	64,43601477
ACTIMOVE CERVICAL COLLAR MEDIUM PRM L	19,07878403	64,40496875
ACTIMOVE CERVICAL COLLAR MEDIUM PRM M	20,04993766	65,37583651
ACTIMOVE LUMBAR LAKI L	18,16590212	63,45076832
ACYCLOVIR 400 MG TAB (APBD)	20,97617696	32,15587038
ACYCLOVIR 400 TAB	12,56980509	40,98780306
ACYCLOVIR 5% CREAM	8,124038405	45,51922671
AERENE INJ 250 ML	6,164414003	42,56759331
ALBUMINAR 25%	13,49073756	58,49786321
ALLUPURINOL 100 MG (APBD)	44,24929378	23,19482701
ALLUPURINOL 100 MG TAB	194,381069	152,4926228
ALLUPURINOL 300 MG TAB	140,5275774	97,51922887
ALPRAZOLAM 0,5 MG TAB	295,63491	254,039367
ALPRAZOLAM 0,5 MG TABLET (APBD)	148,5799448	106,9485858
AMBROXOL ELIXIR 60 ML	902,6283842	858,1223689
AMBROXOL SIRUP 15 MG/5ML 60 ML	362,5437905	321,7701043

AMBROXOL TAB	1163,371824	1119,730325
...
NACL PIGGY BACK 100 ML	1129,853088	1085,443688

5. Pengelompokan data dilakukan dengan melihat jarak terdekat pada setiap data, sebagai berikut

Tabel 5. Pengelompokan Iterasi 1

Nama Obat/Alkes	Jarak Terdekat	Klaster/Hasil
ABOCATH 3 WAY	2049,750229	2
ABOCATH 3 WAY BUNTUT TROGA	12,64911064	1
ACETYLCYSTEIN 200 MG KAP	1924,680233	2
ACIFAR CREAM 5%	19,02629759	1
ACTIMOVE CERVICAL COLLAR MEDIUM PRM L	19,07878403	1
ACTIMOVE CERVICAL COLLAR MEDIUM PRM M	20,04993766	1
ACTIMOVE LUMBAR LAKI L	18,16590212	1
ACYCLOVIR 400 MG TAB (APBD)	20,97617696	1
ACYCLOVIR 400 TAB	12,56980509	1
ACYCLOVIR 5% CREAM	8,124038405	1
AERENE INJ 250 ML	6,164414003	1
ALBUMINAR 25%	13,49073756	1
ALLUPURINOL 100 MG (APBD)	23,19482701	2
ALLUPURINOL 100 MG TAB	152,4926228	2
ALLUPURINOL 300 MG TAB	97,51922887	2
ALPRAZOLAM 0,5 MG TAB	254,039367	2
ALPRAZOLAM 0,5 MG TABLET (APBD)	106,9485858	2
AMBROXOL ELIXIR 60 ML	858,1223689	2
AMBROXOL SIRUP 15 MG/5ML 60 ML	321,7701043	2
AMBROXOL TAB	1119,730325	2
AMIKACIN INJ 250 MG/2 ML	10	1

6. Menentukan posisi dari centroid yang baru dengan cara menghitung nilai rata - ratanya dari data yang terletak pada centroid yang sama. Adapun centroid baru untuk iterasi 2 yaitu:

Tabel 6. Centroid Iterasi 2

Nama Obat/Alkes	Jan	Feb	Mar	...	Okt	Nov	Des	Total
Centroid 1	1,932773	0,932773	0,857143	...	1,197479	1,394958	1,516807	13,21008
Centroid 2	35,88549	31,81297	35,31679	...	45,61068	46,89312	42,38549	455,8167

7. Kembali pada cara ketiga apabila posisi dari centroid baru dengan centroid lama tidak sama. Adapun perhitungan dilakukan dengan persamaan 2.1.
8. Berulang (iterasi dilanjutkan) jika terdapat perpindahan data pada keanggotaan cluster dan tidak diulang (iterasi dilanjutkan) apabila keanggotaan cluster tidak ada perubahan serta itearsi tidak dilanjutkan apabila terdapat pada salah satu iterasi hanya memiliki 1 cluster varian.

3. Hasil dan Analisa

Setelah tahapan analisa metode selesai, maka selanjutnya adalah menerapkan hasil analisa ke dalam Bahasa pemrograman python. Library atau yang dibutuhkan ialah pandas, sklearn.cluster dan sklearn.metrics yang ditunjukkan pada gambar 2.

```
# Import Library
import pandas as pd
from google.colab import files
import io
from sklearn.cluster import KMeans
import matplotlib.pyplot as plt
import seaborn as sns
from sklearn.metrics import davies_bouldin_score
```

Gambar 2. Model Library yang digunakan

3.1 Model Data Preprocessing

Tahapan data preprocessing pada penelitian ini berfungsi untuk menghilangkan data mentah yang mengandung data yang tidak lengkap dan memiliki format yang tidak konsisten. Adapun beberapa tahapan data preprocessing dapat dilihat pada penjabaran gambar 3 hingga

Model Data Selection

Pemodelan pada data selection yang dilakukan pada penelitian ini digunakan untuk memilih kolom data yang akan digunakan pada penelitian. Adapun bentuk dari perancangan data selection yaitu:

```
# Membaca data
data = pd.read_excel(io.BytesIO(files.read('dataset.xlsx')))

# Data Selection
# Pemisahan data agar atribut pada data yang akan digunakan tepat pada tujuan penelitian
# Atribut yang digunakan
df = pd.DataFrame(data, columns= ['Jan', 'Feb', 'Mar', 'Apr', 'Mei', 'Juni', 'Juli', 'Agu', 'Sept', 'Okt', 'Nov', 'Des', 'Total'])
# Sisa atribut yang akan dipisah
df2 = pd.DataFrame(data, columns= ['Nama Obat/Alkes'])

df.head()
```

Gambar 3. Model Data Selection

Model Check Missing Values untuk Data Cleaning

Pemodelan pada data cleaning yang dilakukan pada penelitian ini digunakan untuk melihat raw data yang tidak memiliki nilai untuk diolah pada penelitian ini. Namun, pada penelitian ini, sejumlah data terdapat memiliki nilai 0 karena tidak seluruh obat/alkes diperjual belikan. Adapun bentuk dari perancangan data cleaning yaitu:

```
from jcopml.plot import plot_missing_value
plot_missing_value(data)
```

Gambar 4. Model Cek Missing Values

Model K-Means Clustering

Dalam tahapan K-Means clustering, centroid awal yang akan dipilih yaitu secara acak. Sebelumnya, K diinisialisasi sebelum program memilih centroid secara acak. Berikut ialah model centroid dari inisialisasi jumlah K dalam K-Means clustering:

```
kmeans = KMeans(n_clusters=2, random_state=30)
labels = kmeans.fit_predict(df)
```

Gambar 5. Model Penentuan jumlah K

Selanjutnya, centroid dipilih secara acak melalui program, berikut ialah model pemilihan centroid secara acak :

```
# Centroid yang dipilih secara random
kmeans.cluster_centers_
```

Gambar 6. Model Pemilihan Centroid

Adapun keluaran yang diberikan oleh program pada gambar 6 dapat dilihat pada gambar 7.

```
array([[ 503.5625 , 363.9375 , 371.625 , 316.1875 ,
        363.5625 , 460.0625 , 416.3125 , 505.625 ,
        567.5 , 546.9375 , 518.6875 , 433.875 ,
        5367.875 ]],
       [ 15.30090791, 13.38261997, 14.84824903, 12.84824903,
        12.35538262, 15.33981842, 14.1919585 , 18.26070039,
        19.23605707, 19.4461738 , 19.89753567, 18.26199741,
        193.36964981]])
```

Gambar 7. Hasil Model Pemilihan Centroid

Dari 782 data, maka centroid dipilih sesuai dengan jumlah K yang akan dibentuk. Berikut ialah model dari K-Means clustering:

```
# Tahapan K-Means Clustering
import numpy as np

unique, counts = np.unique(kmeans.labels_, return_counts=True)
dict_data = dict(zip(unique, counts))
dict_data
```

Gambar 8. Model K-Means Clustering

Dengan result code program dapat dilihat sebagai berikut:

	Nama Obat/Alkes	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Juni	\	
0	ABOCATH 3 WAY	0	342	364	306	0	0		
1	ABOCATH 3 WAY BUNTUT TROGA	4	0	0	0	0	0		
2	ACETYLCYSTEIN 200 MG KAP	141	169	217	165	115	130		
3	ACIFAR CREAM 5%	0	0	0	0	0	0		
4	ACTIMOVE CERVICAL COLLAR MEDIUM PRM L	0	0	0	0	0	0		
..		
782	ZEMINDO SYR	3	1	2	0	0	3		
783	ZIDOVUDINE	0	0	0	0	1	0		
784	ZINC 20 MG TAB DISPERSIBEL	0	6	6	20	9	9		
785	ZINC SULFAT SIRUP 20MG/5ML	9	8	10	8	17	28		
786	ZIPHA	0	2	0	1	0	0		
		Juli	Agu	Sept	Okt	Nov	Des	Total	cluster
0		0	0	0	0	490	422	1924	0
1		0	3	1	0	1	0	9	0
2		127	152	167	193	179	155	1910	0
3		1	1	0	0	0	0	2	0
4		0	0	0	0	0	2	2	0
..	
782		1	9	5	0	5	1	30	0
783		0	1	0	0	0	0	2	0
784		17	29	27	15	50	47	235	0
785		12	0	13	7	1	3	116	0
786		2	0	0	0	0	0	5	0

Gambar 9. Hasil Model Merge Result Data

3.2 Model Pengujian

Tahapan Model pengujian Davies Bouldin Index untuk pengujian kekuatan cluster yang dibentuk. Davies-bouldin index merupakan salah satu metode evaluasi internal yang mengukur evaluasi cluster pada suatu metode pengelompokan yang didefinisikan sebagai jumlah dari kedekatan data terhadap centroid dari cluster yang diikuti. Berikut ialah model dari Davies-bouldin index pada Gambar 10.


```
# Pengujian menggunakan davies boulding index
from sklearn.metrics import davies_bouldin_score
db_index = davies_bouldin_score(df, df['cluster'])
print(db_index)
```

Gambar 10. Model Pengujian DBI

Dengan nilai pengujian cluster menggunakan DBI pada penelitian ini yaitu sebagai berikut:

0.33951673047802106

Gambar 11. Hasil Model Pengujian DBI

Dalam penelitian ini terdapat beberapa pengujian menggunakan jumlah cluster 2 hingga 7. Adapun pengujian DBI dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 7. Hasil Pengujian K-Means Cluster menggunakan DBI

Nilai K	Nilai Pengujian DBI
2	0.33951673047802106
3	0.4814548730621742
4	0.5060361841059219
5	0.4980009851572703
6	0.5321739718892725
7	0.5738920810580038

Berdasarkan tabel 7 tersebut, maka Nilai k (jumlah kluster) yang memiliki nilai DBI mendekati angka 0 adalah kluster 2. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data penjualan obat/alkes pada Apotek Selasih terdiri atas 2 kluster atau kelompok.

4. Kesimpulan

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Berhasil merancang model Algoritma K-Means Clustering menggunakan bahasa pemrograman python untuk mengelompokkan Obat/Alkes yang memiliki permintaan yang tinggi dengan penjualan obat selama 12 bulan berjumlah diatas 3200 buah, dan mengelompokkan Obat/Alkes yang memiliki permintaan yang rendah dengan penjualan obat/alkes selama 12 bulan berjumlah dibawah 3200 buah.
2. Berdasarkan pengujian yang dilakukan pada cluster menggunakan pengujian Davies Bouldin Index, didapatkan hasil pengujian sebesar 0,33 dimana hasil tersebut menunjukkan hasil yang baik terhadap data yang di clusterisasi. Karena Semakin kecil nilai DBI atau bernilai positif terkecil yang mendekati 0 maka menunjukkan skema cluster yang paling optimal.

Referensi

- [1] Firdaus, R.D., Laksana, T.G, dan Ramadani R.D. (2019). Pengelompokan Data Persediaan Obat Menggunakan Perbandingan Metode K- Means Dengan Hierarchical Clustering Single Linkage. Purwokerto 2(1):033-048
- [2] N. A. O. Saputri and M. Elvirasari. Penerapan Metode K-Means Clustering Untuk Menentukan Jumlah Penjualan Obat Yang Banyak Terjual Pada Apotek Murbay Sekayu, Jurnal Informatika, 07(02):44-51.
- [3] D. A. Ramadhanty, R. Syafitri, E. Raswir and D. Meisak, Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Persediaan Stok Obat Di Apotek K-24 Menggunakan Metode K-Means Clustering, Jambi: Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer (JAKAKOM), 2022
- [4] P. D. P. Silitonga, and I. S. Morina, Klusterisasi Pola Penyebaran Penyakit Pasien Berdasarkan Usia Pasien Dengan Menggunakan K-Means Clustering, Medan: Jurnal Times. 06(02):22-25
- [5] Gustientiedina, Adiya, M.H., dan Desnelita, Y. Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan Pada RSUD Pekanbaru. Pekanbaru 05(01):17-24

- [6] Penulis1 A, Penulis 2 B. Judul naskah. *Judul naskah atau Singkatannya*. Tahun; Vol.(Edisi): Halaman.
- [7] Casadei D, Serra G, Tani K. Implementation of a Direct Control Algorithm for Induction Motors Based on Discrete Space Vector Modulation. *IEEE Transactions on Power Electronics*. 2007; 15(4): 769-777. (in this case Vol.15, Issues 4, and page 769-777)