

PENERAPAN *K-MEANS CLUSTERING* KEBUTUHAN OBAT PADA PUSKESMAS SUKATANI

Reza Dinata^{1*}, Lestari Margatama²

^{1,2}Fakultas Teknologi Informasi, Sistem Informasi, Universitas Budi Luhur, Jakarta Selatan, Indonesia

Email: ^{1*}1712501921, @student.budiluhur.ac.id, ²lestari.margatama@budiluhur.ac.id
(* : corresponding author)

Abstrak- Pengelolaan obat di Puskesmas merupakan kegiatan yang bersifat rutin, mendesak, dan periodik, artinya harus selalu tersedia serta tidak boleh kosong. Salah satu proses pengelolaan obat yang efektif adalah dengan menjamin ketersediaan obat sesuai dengan kebutuhan. Masalah yang dihadapi pada Puskesmas Sukatani yaitu dalam Penyediaan obat yaitu umumnya kebutuhan obat hanya berdasarkan pengalaman sebelumnya atau bulan sebelumnya dan berdasarkan perkiraan sesuai kondisi pasien saat itu. Hal ini menyebabkan adanya risiko tidak terlayani kebutuhan obat dan pengelolaan obat kurang maksimal. Untuk menyelesaikan masalah tersebut pada penelitian ini diusulkan Pengelompokan kebutuhan obat dengan metode *Algoritma K-Means Clustering*. Penerapan *Data Mining* menggunakan metode *Clustering K-means* dapat membantu dalam pengelolaan kebutuhan obat dengan mengelompokkan berdasarkan tingkat kebutuhannya. Pada penelitian ini digunakan metode *clustering* dengan algoritma *K-Means* untuk mengelompokkan obat berdasarkan tingkat kebutuhan obat dengan bantuan *software RapidMinerStudio*. Untuk mengatasi kelemahan dalam menentukan jumlah *cluster*, digunakan metode *Elbow* untuk mendapatkan perbandingan jumlah *cluster* yang ditambahkan dengan menghitung *Within Cluster Sum of Square (WCSS)* dari setiap nilai *cluster*. sehingga dihasilkan *cluster 0* sebanyak 3 jenis obat dengan tingkat kebutuhan sangat tinggi, *cluster 1* sebanyak 7 jenis obat dengan tingkat kebutuhan tinggi, *cluster 2* sebanyak 23 jenis obat dengan tingkat kebutuhan sedang, *cluster 3* sebanyak 243 jenis obat dengan tingkat kebutuhan rendah.

Kata Kunci: *Data Mining, K-Means, CRISP-DM, Elbow-Method, Within Cluster Sum of Square*

APPLICATION OF *K-MEANS CLUSTERING* OF MEDICINE DEMAND AT PUSKESMAS SUKATANI

Abstract- *Medicine management in health centers is a routine, urgent, and periodic activity, meaning that it must always be available and must not be empty. One of the effective medicine management processes is to ensure the availability of drugs as needed. The problem faced at the Sukatani Health Center is in the provision of medicines, namely that generally medicine requisition are only based on previous demand or the previous month and based on estimates according to the patients' condition at that time. This poses the risk of medicine shortage and less than optimal drug management. To solve this problem, this research proposes to group drug needs with the K-Means Clustering Algorithm method. The application of Data Mining using the K-means Clustering method can help in managing medicine requirement by grouping based on the level of demand. In this study, a clustering method with the K-Means algorithm was used to group medicines based on the level of demand with the help of RapidMinerStudio software. To overcome the weakness in determining the number of clusters, the Elbow method is used to get a comparison of the number of clusters added by calculating the Within Cluster Sum of Square (WCSS) of each cluster value. resulting in cluster 0 identifies 3 medicines in very high demand, cluster 1 classifies 7 medicines with high demand, cluster 2 has 23 medicines with moderate demand, and cluster 3 with 243 drugs in low demand.*

Keywords: *Data Mining, K-Means, CRISP-DM, Elbow-Method, Within Cluster Sum of Square*

1. PENDAHULUAN

Obat-obatan memiliki peran penting dalam mempercepat untuk proses penyembuhan. Dengan demikian, pelayanan kesehatan bertanggung jawab untuk memastikan ketersediaan obat-obatan dapat dipenuhi. Perencanaan ketersediaan obat merupakan komponen penting dari manajemen obat, karena akan memengaruhi pengadaan obat, pendistribusian dan pemakaian obat di unit pelayanan kesehatan. Merencanakan akan adanya kebutuhan obat yang tepat akan membuat pengadaan berhasil dan efisien sehingga tersedia stok obat dengan jenis dan jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan pelayanan kesehatan[1].

Di Puskesmas, pengelolaan obat merupakan kegiatan yang bersifat rutin, mendesak, dan periodik, sehingga harus selalu tersedia dan tidak boleh kosong. Dengan menjamin ketersediaan obat yang sesuai dengan kebutuhan merupakan salah satu prosedur pengelolaan obat yang efektif dan efisien. Kekurangan obat memiliki dampak negatif pada perawatan pasien dan berimplikasi pada pembiayaan yang mahal. Kelebihan persediaan obat juga

akan menimbulkan masalah bagi puskesmas. Obat yang menumpuk akan menjadi rusak dan kadaluwarsa, hal ini akan menimbulkan kerugian dimasa mendatang. Maka pengelolaan obat harus dilakukan dengan benar, efektif dan efisien[2].

Puskesmas Sukatani adalah puskesmas yang berada di wilayah Kp.Gembong 002/005 Kelurahan Sukatani, Kec. Rajeg, Kab. Tangerang, Banten. Puskesmas merupakan salah satu pelayanan kesehatan yang di kelola dibawah Dinas Kesehatan Kabupaten dan Kota, salah satunya yaitu Puskesmas Sukatani. Puskesmas Sukatani dikelola oleh Dinas Kabupaten Tangerang. Pada tahap awal dalam melakukan penelitian, dilakukan observasi dan tinjauan langsung kepada salah satu pekerja Puskesmas Sukatani guna mendapatkan informasi yang dibutuhkan.

Masalah yang di hadapi pada Puskesmas Sukatani adalah dalam penyediaan obat yaitu, umumnya permintaan obat hanya berdasarkan pengalaman sebelumnya dan berdasarkan perkiraan sesuai kondisi pasien saat itu. Hal ini menyebabkan adanya risiko tidak terlayani kebutuhan obat dan pengelolaan obat kurang maksimal. Dalam hal ini, perlu dilakukan suatu metode perencanaan obat yang lebih baik dengan menentukan obat mana yang harus di sediakan sangat banyak, banyak, sedang, atau rendah agar unit farmasi tidak lagi mengalami kekurangan atau kelebihan dalam menyediakan obat tertentu. Proses pengelompokan data dapat dilakukan dengan cara menerapkan *data mining* dengan mengimplementasikan algoritma *K-means Clustering*.

Data Mining merupakan sebuah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (machine learning) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. *Data mining* disebut juga dengan *Knowledge Discovery in Database (KDD)* ataupun *pattern recognition*[3]

K-Means merupakan salah satu metode *clustering* yang menggunakan konsep *descriptive* dan dapat digunakan untuk menjelaskan algoritma dalam penentuan suatu objek kedalam *cluster* tertentu berdasarkan rataan terdekat[4].

Terdapat metode-metode dari penelitian terdahulu yang telah melakukan penelitian yang sama yaitu Penerapan Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Data Obat Pada Rumah Sakit ASRI dengan hasil penelitian dibagi menjadi 2 *cluster* yaitu *cluster* pertama dengan pemakaian tinggi dengan beranggotakan 6 obat dan *cluster* kedua dengan pemakaian rendah yang beranggotakan 933 obat[1]. Penelitian lainnya adalah Penerapan Algoritma K-Means Untuk *Clustering* Data Obat-Obatan Pada RSUD Pekanbaru dengan didapatkan hasil perhitungan manual pada iterasi ke 4 dengan hasil kelompok obat yaitu *cluster* 1 dengan pemakaian sedikit memiliki 244 anggota, *cluster* 2 dengan pemakaian sedang memiliki 55 anggota, *cluster* 3 dengan pemakaian tinggi memiliki 16 anggota[5]. Selain itu, terdapat penelitian yang menggunakan metode algoritma yang berbeda yaitu Algoritma Fuzzy C-Means dari penelitian Identifikasi Tingkat Pemakaian Obat Menggunakan Metode Fuzzy C-Means dari hasil penelitian tersebut menghasilkan *cluster* 1 sebanyak 179 jenis obat untuk tingkat pemakaian rendah, *cluster* 2 sebanyak 18 jenis obat untuk tingkat pemakaian sedang, *cluster* 3 sebanyak 4 jenis obat untuk tingkat pemakaian tinggi[6].

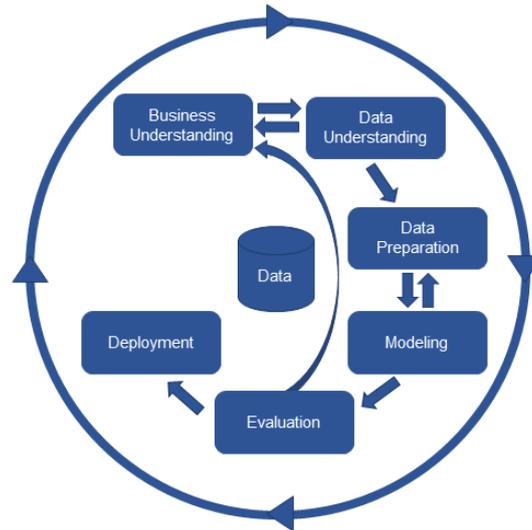
2. METODE PENELITIAN

2.1 CRISP-DM (Cross Industry Process for Data Mining)

CRISP-DM (*Cross-Industry Standard Process for Data Mining*) merupakan metode yang banyak digunakan oleh para ahli dengan menggunakan proses pemodelan data di dalamnya, Tujuan dari metode CRISP-DM ini yaitu untuk menemukan pola yang menarik dan memiliki makna pada data yang digunakan[7]. Ada enam proses CRISP-DM pada Gambar 1, yaitu:

- Business Understanding*: Pada tahap ini, berfokus terhadap pemahaman sasaran kebutuhan dalam lingkup bisnis atau penelitian secara keseluruhan. Kemudian, juga membuat tujuan serta Batasan *data mining* dari permasalahan yang ada pada Puskesmas Sukatani. Dan juga, membuat strategi untuk mencapai tujuan yang diharapkan.
- Data Understanding*: Tahap ini dimulai dengan pengumpulan data yang kemudian akan dilanjutkan dengan proses untuk dapat memahami tentang data, mengidentifikasi masalah kualitas data, atau untuk mendeteksi adanya bagian yang menarik dari data yang dapat digunakan untuk hipotesa untuk informasi yang tersembunyi.
- Data Preparation*: Pada tahap ini, dilakukan proses pembersihan data menggunakan reduksi data yaitu, menyeleksi atribut yang tidak cocok untuk digunakan pada penelitian ini. Selain itu, dilakukan proses transformasi data. Dalam mentransformasi data, selain berfungsi untuk memudahkan saat membaca data juga dapat dimanfaatkan untuk mengetahui secara cepat jumlah data dari masing-masing obat.
- Modeling*: Dilakukan pemilihan teknik pemodelan data mining, dimana teknik yang digunakan adalah teknik *Clustering* dengan menggunakan algoritma *K-Means*. Kemudian dilakukan perhitungan secara manual, hasil

- pemodelan juga akan di uji dengan menggunakan alat bantu untuk *data mining*, yaitu perangkat lunak *RapidMinerStudio*.
- e. *Evaluation*: Pada tahap ini, akan dilakukan evaluasi untuk mengulas kembali hasil Analisa dengan algoritma K-Means, apakah hasil yang di peroleh dapat memenuhi tujuan pada fase awal (*business understanding*).
 - f. *Deployment*: Tahapan ini dilakukan setelah menyelesaikan tahapan-tahapan di atas untu menghasilkan laporan klusterisasi.



Gambar 1. Metode Cross Industry Process for Data Mining

2.2 Pengumpulan Data

Dalam mengumpulkan data, dilakukan beberapa teknik pengumpulan data, yaitu:

- a. Observasi: Dilakukan tinjauan langsung tempat riset, dan melakukan pengamatan serta pengumpulan data terkait permasalahan di bagian farmasi di Puskesmas Sukatani.
- b. Wawancara: Dilakukan tanya jawab langsung kepada pihak-pihak yang berkepentingan di bagian farmasi Puskesmas Sukatani.
- c. Studi Pustaka: Dilakukan pengumpulan data melalui studi pustaka, yaitu dengan cara mencari, dan membaca buku-buku ataupun jurnal yang berkaitan dengan penelitian yang telah dilakukan. Tujuan dilakukanya studi pustaka yaitu sebagai landasan teori dalam menganalisa pemecehan masalah dalam laporan penelitian ini.

2.3 Clustering

Clustering termasuk kedalam salah satu teknik *unsupervised learning*[8],dimana didalamnya tidak perlu dilakukan pelatihan model atau bisa juga dikatakan dengan adanya fase *learning*.

2.4 Algoritma K-Means

K-Means merupakan algoritma *clustering* yang melakukan pengelompokan objek berdasarkan jarak terdekat tiap *cluster* dengan pusat kluster ke dalam kelompok yang memiliki kemiripan satu sama lain[9], yang dilakukan pertama yaitu menentukan Jumlah kluster (k), selanjutnya menentukan k sebagai *centroid* awal, hitung jarak data dengan *centroid* menggunakan rumus *Eucludien Distance*, seperti pada rumus[1].

$$D(ij) = \sqrt{(X_{i1} - X_{1j})^2 + (X_{i2} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ik} - X_{kj})^2} \quad (1)$$

Dimana :

- D (i,j) = Jarak data ke i ke pusat *cluster* j
- X_{ki} = Data ke i atribut data ke k
- X_{kj} = Titik pusat ke j pada atribut ke k

Hitung kembali pusat *cluster* dengan keanggotaan *cluster* yang sekarang. Pusat *cluster* adalah rata-rata dari semua objek/data dalam *cluster* tertentu. Jika dikehendaki bisa menggunakan media dari *cluster* tersebut. Jadi rata-rata (*mean*) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai. Perhitungan rata-rata bisa diambil dari persamaan (2).

$$R_k = \frac{1}{N_k} (X_{1k} + X_{2k} + \dots + X_{nk}) \quad (2)$$

Dimana:

Rk = Rata-rata baru

Nk = Jumlah training pattern pada *cluster*(k)

Xnk = Pola ke (n) yang menjadi bagian *cluster* (k)

2.5 Elbow Method

Memvariasikan jumlah *cluster* (K) dari 2 – 10. Untuk setiap nilai K kita menghitung WCSS (*Within-Cluster Sum of Square*). WCSS adalah jumlah kuadrat jarak antara setiap titik dan pusat massa dalam sebuah *cluster*. Ketika kita diplot WCSS dengan nilai K, plotnya terlihat seperti *Elbow*. Dengan bertambahnya jumlah *cluster*, nilai WCSS akan mulai berkurang. Nilai WCSS terbesar ketika K=1. Saat menganalisa grafik, grafik akan berubah dengan cepat pada suatu titik sehingga menciptakan bentuk siku (*elbow*). Dari titik siku grafik mulai hampir sejajar dengan sumbu X(10). Nilai optimal Jumlah *cluster* adalah nilai K yang sesuai dengan titik ini [10].

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Collection

Data yang akan digunakan diperoleh dari data Laporan Pemakaian Dan Lembar Permintaan Obat (LPLPO) Tahun 2022 Puskesmas Sukatani. Data yang akan ditampilkan berupa nama obat, satuan obat, stok awal, mutasi tambah, mutasi kurang, stok optimum, pemberian, permintaan dan keterangan. Sedangkan data yang akan di proses adalah stok awal, mutasi tambah, mutasi kurang dan stok optimum.

3.2 Data Understanding

Telah dijelaskan bagaimana dan darimana data dalam penelitian ini didapatkan yaitu, menggunakan metode *observasi* dan juga *interview* dengan mendatangi langsung *staff* yang berkepentingan pada Puskesmas Sukatani. Dimana data-data yang dikumpulkan merupakan data Laporan Pemakaian Obat dan Lembar Permintaan Obat (LPLPO) tahun 2022 sebesar 462 data yang telah dibuat dalam bentuk format *xls*.

3.3 Data Preprocessing

3.3.1 Data Cleaning

Data cleaning atau pembersihan data yang dilakukan penelitian ini yaitu menghapus data obat yang tidak relevan dan konsisten pada data tiap bulannya.

3.3.2 Data Integration

Data integration adalah dilakukan proses penggabungan data-data obat yang terdapat pada laporan setiap bulannya kedalam satu tahun. Data obat yang diperoleh memiliki struktur yang sama namun terdapat file yang berbeda setiap bulannya.

3.3.3 Data Selection

Dipilih atribut stok awal, mutasi tambah, mutasi keluar dan stok optimum sebagai atribut yang berpengaruh terhadap pengelompokkan tingkat kebutuhan obat dan atribut nama obat dan satuan sebagai atribut pendukung. Sehingga jumlah data yang dijadikan *data set* sebanyak 275 jenis obat dari 458 jenis obat. Tabel 1 adalah contoh data seleksi.

Tabel 1. Data Selection

Nama Barang	Satuan	Stok Awal	Mutasi Tambah	Mutasi Kurang	Stok Optimum
Amoksilin kapsul 250 mg	Kapsul	830	1000	880	1709
Amoksilin tab 500 mg	Tablet	67584	31000	31906	84752
Amoksisilin s kering 125mg	Botol	1435	1040	913	1975
Asikvolir tab 200mg	Tablet	2132	1500	746	1804
Asikvolir tab 400mg	Tablet	678	150	310	619
....
Vaksin Covid Indovac	Vial	0	2	2	3

3.4 Modeling

Tahap pertama menentukan jumlah *cluster*, *cluster* yang akan digunakan pada penelitian ini sebanyak 4 *cluster* yaitu tingkat kebutuhan obat sangat banyak, banyak, sedang dan rendah. Selanjutnya menentukan centroid secara random dari data yang ada dengan table 2 sebagai contoh.

Tabel 2. Nilai Centroid Awal

Cluster	Stok Awal	Mutasi Tambah	Mutasi Kurang	Stok Optimum
C0	132275	80700	93600	236709
C1	42068	28600	30600	71005
C2	0	13200	13200	22440
C3	830	1000	880	1709

Selanjutnya menghitung jarak antara titik *centroid* dengan titik tiap objek (*dataset*).

- Jarak Ke C1 = $\sqrt{((830 - 132275)^2 + (1000 - 80700)^2 + (880 - 93600)^2 + (1709 - 236709)^2)} = 295722,6343$
- Jarak Ke C2 = $\sqrt{((830 - 42068)^2 + (1000 - 28600)^2 + (880 - 30600)^2 + (1709 - 71005)^2)} = 90263,60807$
- Jarak Ke C3 = $\sqrt{((830 - 0)^2 + (1000 - 13200)^2 + (880 - 13200)^2 + (1709 - 22440)^2)} = 27038,59577$
- Jarak Ke C4 = $\sqrt{((830 - 830)^2 + (1000 - 1000)^2 + (880 - 880)^2 + (1709 - 1709)^2)} = 0$

Setelah itu hitung kembali *cluster* dengan anggota *cluster*, untuk mendapatkan centroid baru, jika seluruh data sudah dihitung selanjutnya mencari *centroid* kedua yaitu dengan menghitung rata-rata kluster sebagai berikut:

- Perhitungan *centroid* baru pada *cluster* 1

$$\text{Atr 1} = \frac{132275+183325+417780}{3} = 244460$$

$$\text{Atr 2} = \frac{80700+112900+120330}{3} = 10464,3333$$

$$\text{Atr 3} = \frac{93600+114924+146720}{3} = 118414,6667$$

$$\text{Atr 4} = \frac{236709+254493+280613}{3} = 257271,5333$$
- Perhitungan *centroid* baru pada *cluster* 2

$$\text{Atr 1} = \frac{67584+45557+85434+73386+38185+\dots+45127}{11} = 56292$$

$$\text{Atr 2} = \frac{3100+13100+47300+53000+2000+\dots+58000}{11} = 35663,63636$$

$$\text{Atr 3} = \frac{31906+19895+40268+46530+25000+\dots+37630}{11} = 32589,54545$$

$$\text{Atr 4} = \frac{84752+56624+101070+114475+62817+\dots+93454}{11} = 82544,40909$$
- Perhitungan *centroid* baru pada *cluster* 3

$$\text{Atr 1} = \frac{21625+21827+2290+33857+35149+\dots+11075}{19} = 18466,57895$$

$$\text{Atr 2} = \frac{8900+14900+5400+15100+15300+\dots+9400}{19} = 11793,68421$$

$$\text{Atr 3} = \frac{8256+12811+5400+8085+13517+\dots+7875}{19} = 10408,73684$$

$$\text{Atr 4} = \frac{22004+35442+21100+17115+36147+\dots+20543}{19} = 24727,48947$$
- Perhitungan *centroid* baru pada *cluster* 4

$$\text{Atr 1} = \frac{830+1435+2132+678+5180+\dots+0}{242} = 1754,028926$$

$$\text{Atr 2} = \frac{1000+1040+1500+150+0+\dots+2}{242} = 609,0454545$$

$$\text{Atr 3} = \frac{880+913+746+310+30+\dots+2}{242} = 512,5454545$$

$$\text{Atr 4} = \frac{1709+1975+1804+619+51+\dots+3}{242} = 1138,620248$$

Dan didapatkan data tidak berubah pada iterasi kedelapan dengan titik *centroid* yaitu tabel 3. Sebelum dilakukan *Clustering* dilakukan uji performa terhadap nilai K yang optimal menggunakan *Elbow Method* seperti table 4.

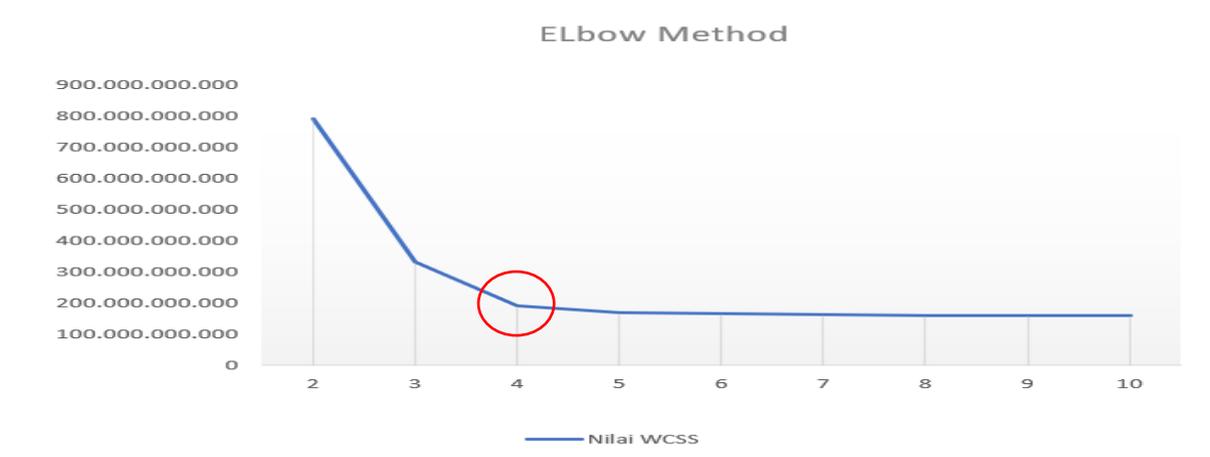
Tabel 3. Nilai Akhir *Centroid*

Centroid Ke Delapan	Stok Awal	Mutasi Tambah	Mutasi Keluar	Stok Optimum
Cluster 1	244460	104643,3333	118414,6667	257271,5333
Cluster 2	63983,424857	44700	39731,42857	97102,22857
Cluster 3	25980,77273	13658,1812	12391,90909	30101,15
Cluster 4	1543,584362	618,8847737	543,4773663	1281,547325

Tabel 4. Perbandingan Nilai K Dari Tiap *Cluster*

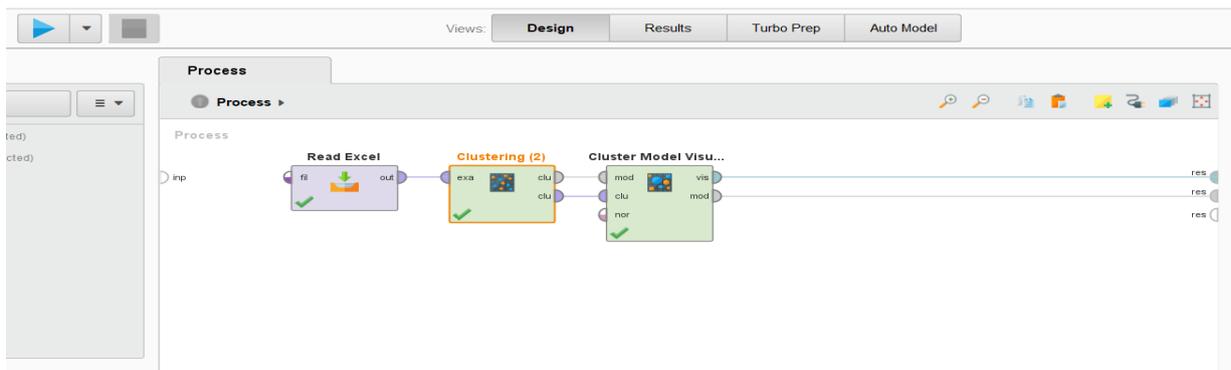
Cluster	Within Cluster Sum of Squere
2	872.807.684.137
3	333.653.412.978
4	252.583.554.159
5	225.875.376.266
6	217.872.463.572
7	120.883.108.775
8	206.419.673.452
9	206.868.274.269
10	206.455.632.289

Gambar 2 merupakan grafik dari masing-masing perbandingan WCSS pada tiap *cluster*, sehingga terjadi penurunan yang tajam dan terlihat sudut kurva pada K4 dengan nilai 252.583.554.159. maka dapat di tentukan jumlah *cluster* optimal berada di K4.



Gambar 2. *Elbow Method*

Setelah didapatkan *cluster* optimal dilakukan uji performance terhadap *K-Means* pada data obat yang sudah didapatkan kluster optimal seperti gambar 3.



Gambar 3. Pengujian *K-Means*

Cluster Model

Cluster 0: 3 items
 Cluster 1: 7 items
 Cluster 2: 22 items
 Cluster 3: 243 items
 Total number of items: 275

Gambar 4. Hasil *Cluster Model*

Dari hasil tersebut maka dapat dipilih nilai *K* dengan *elbow method* adalah dengan nilai *K* 4, maka dipilihlah nilai 4. Setelah nilai *K* didapatkan maka dilanjutkan dengan *clusterisasi* menggunakan algoritma *K-Means* dengan nilai sebanyak 4, setelah proses klasterisasi selesai maka didapatkan hasil gambar 4.

3.5 Evaluation

Pada pembahasan ini akan dijelaskan hasil penelitian dari penerapan *K-means clustering* pada data kebutuhan obat. Dari hasil penerapan metode *k-means* pada data kebutuhan obat, maka diperoleh hasil sebagai berikut:

- a. Tabel 5 merupakan *Cluster* pertama dengan *centroid* (244460; 104643,3333; 118414,6667; 252271,5333) memiliki jumlah keluar obat sebanyak 3 obat dari total obat keluar selama 1 tahun adalah 355244.

Tabel 5. Rincian *Cluster 0*

Cluster 0					
Jumlah Anggota (Obat)	Jumlah Stok Awal	Jumlah Mutasi Tambah	Jumlah Mutasi Keluar	Stok Optimum	Persentase Kebutuhan Obat
3	733380	313930	355244	771815	34%

- b. Tabel 6 merupakan *Cluster* kedua dengan *centroid* (63983,42857; 44700; 39371,42857; 97102,22857) memiliki jumlah keluar obat sebanyak 7 obat dari total obat keluar selama 1 tahun adalah 275600.

Tabel 6. Rincian *Cluster 1*

Cluster 1					
Jumlah Anggota (Obat)	Jumlah Stok Awal	Jumlah Mutasi Tambah	Jumlah Mutasi Keluar	Stok Optimum	Persentase Kebutuhan Obat
7	447884	312900	275600	679716	27%

- c. Tabel 7 merupakan *Cluster* ketiga dengan *centroid* (25980,77273; 13658,18182; 12391,90909; 30101,15) memiliki jumlah keluar obat sebanyak 22 obat dari total obat keluar selama 1 tahun adalah 272622.

Tabel 7. Rincian *Cluster 2*

Cluster 2					
Jumlah Anggota (Obat)	Jumlah Stok Awal	Jumlah Mutasi Tambah	Jumlah Mutasi Keluar	Stok Optimum	Persentase Kebutuhan Obat
22	571577	300480	272622	662225	26%

- d. Tabel 8 merupakan *Cluster* keempat dengan *centroid* (1543,584362; 618,8847737; 543,4773663; 1281,547325) memiliki jumlah keluar obat sebanyak 243 obat dari total obat keluar selama 1 tahun adalah 355244.

Tabel 8. Rincian *Cluster 3*

Cluster 3					
Jumlah Anggota (Obat)	Jumlah Stok Awal	Jumlah Mutasi Tambah	Jumlah Mutasi Keluar	Stok Optimum	Persentase Kebutuhan Obat
243	375091	150389	132065	311416	13%

Dengan menggunakan 275 data dan 4 atribut yaitu Stok Awal, Mutasi Tambah, Mutasi Kurang, dan Stok Optimum menghasilkan *Cluster* model terbaik yaitu tabel 9.

Tabel 9. Hasil *Cluster* Model Terbaik

Nama <i>Cluster</i>	Jumlah <i>Item</i>
<i>Cluster 0</i>	3
<i>Cluster 1</i>	7
<i>Cluster 2</i>	22
<i>Cluster 3</i>	243
<i>Total number of Items</i>	275

3.6 Deployment

Setelah tahap evaluasi selesai dilakukan untuk menilai secara detail hasil dari sebuah model maka dilakukan implementasi dari keseluruhan model yang telah dibangun. Pada penelitian kali ini implementasi yang dilakukan akan dibuat menjadi sebuah laporan yang berisi hasil yang sesuai dengan tahap CRISP-DM.

4. KESIMPULAN

Dari penelitian yang dilakukan yang telah dijelaskan diatas, maka diperoleh kesimpulan, Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data LPLPO (Laporan Pemakaian dan Laporan Permintaan Obat) periode bulan Januari-Desember 2022 di Puskesmas Sukatani Kabupaten Tangerang, Kemudian data dilakukan proses *Cleaning*, lalu dilakukan pengolahan data menggunakan metode *Clustering K-Means* dan optimalisasi metode *Elbow* dengan mengetahui posisi kurva optimal *cluster* terbaik. *Cluster 0* dengan persentase kebutuhan yang sangat tinggi dengan jumlah 3 obat, *Cluster 1* persentase kebutuhan yang tinggi dengan jumlah 7 obat, *Cluster 2* persentase kebutuhan yang sedang dengan jumlah 22 obat, *Cluster 3* persentase kebutuhan yang rendah dengan jumlah 243 obat. Dari hasil *clustering* menggunakan metode *K-Means clustering* yang dilakukan secara manual memiliki hasil sama yang sama dengan *Rapid Miner Studio*. Metode *K-Means clustering* dapat digunakan untuk mengelompokkan data obat-obatan menggunakan *Euclidean distance*.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. R. Nugroho, I. E. Hendrawan, and P. P. Purwantoro, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Data Obat Pada Rumah Sakit ASRI," *Nuansa Inform.*, vol. 16, no. 1, pp. 125–133, 2022, doi: 10.25134/nuansa.v16i1.5294.
- [2] Nurlaela, Syarifuddin Yusuf, and Usman, "Manajemen Pengelolaan Obat Di Puskesmas Kabare Kabupaten Enrekang," *J. Ilm. Mns. Dan Kesehatan.*, vol. 5, no. 2, pp. 152–160, 2022, doi: 10.31850/makes.v6i2.774.
- [3] D. Suhendro, I. S. Damanik, and M. Fauzan, "Implementasi K-Means *Clustering* Untuk Mengelompokkan Hasil Pertanian Kacang Kedelai (Ha) Berdasarkan Provinsi," *Senaris*, vol. 2, no. 5, pp. 192–199, 2020.
- [4] N. I. Febianto and N. Palasara, "Analisa *Clustering* K-Means Pada Data Informasi Kemiskinan Di Jawa Barat Tahun 2018," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 8, no. 2, pp. 130–140, 2019, doi: 10.32736/sisfokom.v8i2.653.
- [5] 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.
- [6] H. Rusnedy, G. W. Nurcahyo, and S. Sumijan, "Identifikasi Tingkat Pemakaian Obat Menggunakan Metode Fuzzy C-Means," *J. Inf. dan Teknol.*, vol. 3, pp. 196–201, 2021, doi: 10.37034/jidt.v3i4.152.
- [7] F. N. Dhewayani, D. Amelia, D. N. Alifah, B. N. Sari, and M. Jajuli, "Implementasi K-Means *Clustering* untuk Pengelompokan Daerah Rawan Bencana Kebakaran Menggunakan Model CRISP-DM," *J. Teknol. dan Inf.*, vol. 12, no. 1, pp. 64–77, 2022, doi: 10.34010/jati.v12i1.6674.
- [8] S. I. Wahyudi and A. Wibowo, "Implementasi Metode K-Means *Clustering* Untuk Pengelompokan Data Stok Produk Toko Online Perdagangan Kaos," *Semin. Nas. Mhs. Fak. Teknol. Inf.*, no. September, pp. 470–478, 2022, [Online]. Available: <https://senafti.budiluhur.ac.id/index.php>.
- [9] W. M. Baihaqi, K. Indartono, and S. Banat, "Penerapan Teknik *Clustering* Sebagai Strategi Pemasaran pada Penjualan Buku Di Tokopedia dan Shopee," *Paradig. - J. Komput. dan Inform.*, vol. 21, no. 2, pp. 243–248, 2019, doi: 10.31294/p.v21i2.6149.
- [10] Ahmad Harmain, P. Paiman, H. Kurniawan, K. Kusriani, and Dina Maulina, "Normalisasi Data Untuk Efisiensi K-Means Pada Pengelompokan Wilayah Berpotensi Kebakaran Hutan Dan Lahan Berdasarkan Sebaran Titik Panas," *Tek. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 2, no. 2, pp. 83–89, 2022, doi: 10.46764/teknimedia.v2i2.49.