

## PENGELOMPOKAN PERSEDIAAN OBAT DENGAN METODE K-MEANS CLUSTERING PADA KLINIK BHAKTI ASIH

Lukas Arif Prasetyo<sup>\*</sup>, Imam Himawan<sup>2</sup>, Redo Abeputra Sihombing<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Indraprasta PGRI, Indonesia

[lukasriefprasetyo@gmail.com](mailto:lukasriefprasetyo@gmail.com)<sup>1\*</sup>, [imamhimawann@gmail.com](mailto:imamhimawann@gmail.com)<sup>2</sup>, [redoabe@gmail.com](mailto:redoabe@gmail.com)<sup>3</sup>

Received: 12-11-2024

Revised: 22-11-2024

Approved: 28-11-2024

### ABSTRAK

*Pengelolaan persediaan obat yang efektif merupakan aspek krusial dalam operasional sebuah klinik kesehatan. Tujuan dari penelitian ini mengoptimalkan pengelolaan persediaan obat di Klinik Bhakti Asih Tangerang dengan mengimplementasikan metode K-Means Clustering. K-means merupakan algoritma yang bersifat pembelajaran tanpa pengawasan serta memiliki fungsi pengelompokan data dalam data cluster. Data yang dianalisis mencakup 10 jenis obat dengan variabel jumlah stok, frekuensi pemakaian, dan nilai investasi selama periode Januari-Desember 2023. Proses clustering dilakukan menggunakan algoritma K-Means dengan penentuan jumlah cluster optimal melalui metode elbow, yang menghasilkan 3 cluster ideal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Cluster 1 terdiri dari 3 jenis obat dengan karakteristik stok tinggi dan frekuensi pemakaian tinggi (fast-moving), Cluster 2 mencakup 4 jenis obat dengan stok sedang dan frekuensi pemakaian moderat (moderate-moving), dan Cluster 3 meliputi 3 jenis obat dengan stok rendah dan frekuensi pemakaian rendah (slow-moving). Pengelompokan ini membantu manajemen klinik dalam mengoptimalkan kebijakan pengadaan dan penyimpanan obat sesuai karakteristik masing-masing cluster, sehingga dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan persediaan dan meminimalisir risiko stockout maupun overstock. Implementasi metode clustering ini terbukti efektif dalam mendukung pengambilan keputusan strategis terkait manajemen persediaan obat di Klinik Bhakti Asih Tangerang.*

*Kata kunci: Persediaan Obat, K-Means Clustering, Klinik*

### PENDAHULUAN

Persediaan merupakan suatu aktivitas yang meliputi barang-barang milik Perusahaan dengan maksud untuk dijual dalam suatu periode usaha tertentu atau persediaan barang-barang yang masih dalam proses pengerjaan ataupun proses produksi bahkan persediaan bahan baku yang telah menunggu pemakaiannya di dalam produksi [1].

Obat-obatan memiliki peran penting dalam mempercepat untuk proses penyembuhan [2]. 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 [3]. Merencanakan akan adanya kebutuhan obat yang tepat akan membuat pengadaan berhasil dan efisien sehingga tersedia stok obat dengan evaluasi yang sesuai dengan capaiannya dan jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan pelayanan Kesehatan [4].

Penerapatan kalsifikasi data yang baik dapat menunjang identifikasi penggunaannya secara jelas [5].

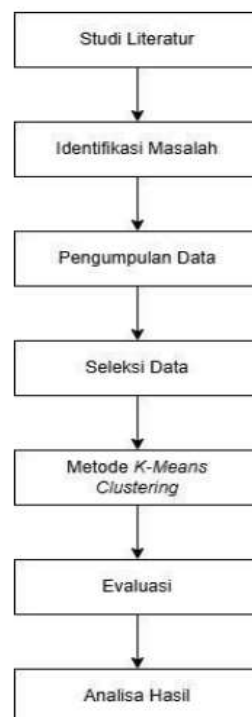
Data obat dapat dikategorikan dengan berbagai tingkat pemakaiannya berdasarkan kelompok [6]. Pengadaan obat masih mengalami kendala dalam menentukan jenis dan jumlah obat yang optimal [7]. Peneliti mengaplikasikan metode Elbow untuk menentukan jumlah cluster [8]. Dengan mengidentifikasi kategori cluster dapat menganalisa pada pemakaian obat untuk menghasilkan informasi valid [9]. Pengolahan data telah berkembang sangat pesat, beradaptasi

dengan segala bentuk analisis data [10]. Riwayat data dapat dijadikan tolak ukur sebagai data transaksi pembelian dan penjualan dengan memanfaatkan teori data mining [11]. Menggunakan sampel data sebagai teknik untuk mengolah data agar dapat menemukan pola tersembunyi dengan mengaplikasikan metode K-Means sebagai proses klusterisasi [12]. Salah satu kendala banyak organisasi kesehatan, termasuk apotek dan rumah sakit, menghadapi tantangan dalam mengelola stok obat-obatan, ketersediaan obat yang optimal dan masa kedaluwarsa [13]. Dalam proses persediaan stok obat, sistem yang masih manual tidak memberikan informasi yang akurat secara real-time [14]. Hal ini akan menyebabkan ketidakstabilan pada stok obat, dimana bisa mengakibatkan kehabisan stok pada saat permintaan tinggi, dan dapat menyebabkan pembatalan penjualan dan pelanggan beralih ke tempat lain [15]. Kesalahan dalam prediksi persediaan stok dapat menyebabkan obat menumpuk tidak terjual [16]. Maka dari itu dibuatlah sistem pengelolaan persediaan stok obat untuk mempermudah pegawai apotek dalam mengelola persediaan obat dan membuat laporan [17].

Untuk mengatasi permasalahan tersebut diterapkan metode data mining dengan cara menganalisa pada pemakaian obat untuk menghasilkan informasi yang dapat dijadikan sebagai perencanaan dan pengendalian persediaan obat [18]. *Clustering* adalah teknik dalam mengkategorikan data obat yang memiliki kesamaan karakteristik [19]. Dengan menerapkan data mining dengan metode *clustering*, akan dihasilkan kelompok obat berdasarkan tingkat kebutuhan yang dapat digunakan acuan pengambilan keputusan dalam menyediakan obat yang cukup dan tepat sasaran [20].

## METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian yang dilaksanakan yaitu sebagai berikut :



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian adalah serangkaian langkah-langkah yang merinci proses pelaksanaan penelitian dari fase awal hingga selesai. Berikut ini merupakan tahapan penelitian:

1. Studi Literatur

Peneliti melakukan pencarian dan analisis terhadap literatur literatur yang terkait dengan manajemen persediaan obat, data mining, dan k-means clustering. Peneliti mengevaluasi berbagai pendekatan yang telah digunakan dalam penelitian terdahulu.

2. Identifikasi Masalah

Peneliti melakukan analisis terhadap situasi yang ada di apotek barkah, mengidentifikasi tantangan utama yang dihadapi terkait dengan manajemen stok obat.

3. Pengumpulan Data

Peneliti dapat melihat secara langsung bagaimana sistem pencatatan dan proses pengelolaan stok obat di Apotek Bhakti Asih berjalan, termasuk praktik-praktik yang mungkin tidak terdokumentasi dengan baik atau perlu perbaikan.

4. Seleksi Data

Peneliti perlu memilih sub data yang relevan dan sesuai untuk dianalisis menggunakan k-means clustering. Melakukan pre-processing data, termasuk pembersihan data, transformasi jika diperlukan, serta seleksi fitur yang optimal untuk tujuan analisis.

5. Metode K-Means Clustering

Tahapan ini merupakan inti dari penelitian, yaitu menerapkan dan menjelaskan metode k-means clustering untuk mengelompokkan data stok obat ke dalam kelompok-kelompok yang berbeda.

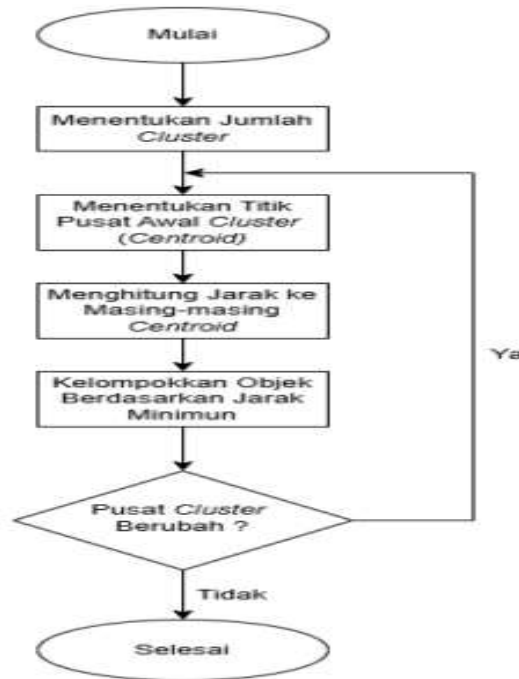
6. Evaluasi

Peneliti melakukan evaluasi terhadap kualitas dan interpretasi dari kelompok-kelompok yang dihasilkan oleh k-means clustering, peneliti juga membandingkan hasil dengan tujuan awal penelitian.

7. Analisa Hasil

Analisis hasil penting untuk menarik kesimpulan yang kuat dan memberikan rekomendasi yang tepat untuk peningkatan manajemen persediaan obat. Analisis hasil melibatkan intreprtasi terhadap polapola yang diidentifikasi dalam kelompok-kelompok stok obat.

K-means merupakan salah satu algoritma yang bersifat unsupervised learning. K-means memiliki fungsi untuk mengelompokkan data kedalam data cluster, algoritma ini dapat menerima data tanpa ada label kategori. K-Means clustering juga merupakan metode non hierarchy. Metode clustering algoritma adalah mengelompokkan beberapa data kedalam kelompok yang menjelaskan data dalam satu kelompok memiliki karakteristik yang berbeda (Diana Hidayati 2023:82). Berikut merupakan diagram algoritma k-means clustering :



Gambar 2. Tahapan Penelitian

Penelitian ini menerapkan algoritma K-Means Clustering. Algoritma K-Means Clustering merupakan salah satu algoritma yang dapat melakukan clustering dengan cara yang sederhana yang akan melakukan pengelompokan dengan melalui langkah iterative. Berikut adalah tahapan algoritma K-Means :

1. Tentukan nilai K dalam total cluster yang ingin dibentuk.
2. Pilih nilai centroid cluster (centroid) berawal dari K.
3. Hitung jarak setiap data input dan setiap centroid menggunakan rumus jarak Euclidean untuk menentukan jarak terdekat antara setiap titik data dan centroid.
4. Mengklasifikasikan/mengelompokkan setiap item data berlandaskan jarak (jarak minimum) ke centroid.
5. Perbaharui mediannya. Nilai pusat baru.
6. Mengulangi Langkah 3 sampai 5 anggota setiap cluster tetap tidak berubah.

Berikut ini merupakan rumus terhadap perhitungan algoritma Kmeans Clustering :  $de = \sqrt{(xi - si)^2 + (yi + ti)^2}$

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengatasi masalah pengelolaan inventaris obat di Apotek Barkah, implementasi sistem berbasis algoritma K-means menjadi solusi yang tepat. Sistem ini akan menganalisis data penjualan historis secara otomatis, mengelompokkan obat-obat berdasarkan pola penjualan, dan memberikan rekomendasi stok yang lebih akurat. Dengan pendekatan ini, Apotek Barkah dapat mengidentifikasi obat-obat yang paling banyak dibutuhkan dan yang jarang terjual dengan lebih presisi. Proses prediksi kebutuhan stok akan menjadi lebih efisien dan efektif, mengurangi risiko kesalahan perhitungan dan kehilangan data. Sistem ini juga akan memungkinkan analisis tren penjualan yang lebih mendalam, membantu dalam pengambilan keputusan strategis terkait manajemen persediaan. Hasilnya, Apotek Barkah dapat mengoptimalkan inventaris mereka, mengurangi risiko kekurangan atau kelebihan stok, dan meningkatkan efisiensi operasional secara keseluruhan.

Hitung jarak Euclidean dari setiap item ke ketiga centroid. Rumus jarak Euclidean antara dua titik  $(x_1, y_1)$  dan  $(x_2, y_2)$  adalah:  
 $d = \sqrt{(x_2 - x_1)^2 + (y_2 - y_1)^2}$ .

di mana  $(x_1, y_1)$  adalah koordinat data dan  $(x_2, y_2)$  adalah koordinat centroid.

Centroid 1 (C1): (520, 180)

Centroid 2 (C2): (310, 90)

Centroid 3 (C3): (200, 150)

Tabel 1. Jarak Euclidean

KODE	NAMA	Jumlah Terjual	Sisa Stok	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLUSTER
BR0001	Paracetamol 500mg	520	180	0	228,4732	321,4032	0	1
BR0006	Metformin 500mg	420	150	104,4031	125,2996	220	104,40307	1
BR0012	Vitamin C 500mg	480	200	44,72136	202,4846	284,4293	44,72136	1
BR0003	Amoxicillin 500mg	310	90	228,4732	0	125,2996	0	2
BR0007	Amlodipine 5mg	380	100	161,2452	70,71068	186,8154	70,710678	2
BR0008	Simvastatin 20mg	290	80	250,7987	22,36068	114,0175	22,36068	2
BR0011	Losartan 50mg	330	70	219,545	28,28427	152,6434	28,284271	2
BR0004	Omeprazole 20mg	180	75	355,8441	130,8625	77,62087	77,620873	3
BR0005	Cetirizine 10mg	250	120	276,5863	67,08204	58,30952	58,309519	3
BR0009	Ibuprofen 400mg	200	150	321,4032	125,2996	0	0	3

Tentukan posisi *centroid* baru dengan cara mengitung rata-rata dari data-data yang ada pada *centroid* yang sama atau anggota yang sama.

Rerata = Total / Jumlah Data

C1 = Jumlah Terjual  $(520+420+480)/3 = 473,3333$

C1 = Sisa Stok  $(180+150+200)/3 = 176,6667$

C2 = Jumlah Terjual  $(310+380+290+330)/4 = 327,5$

C2 = Sisa Stok  $(90+100+80+70)/4 = 85$

C3 = Jumlah Terjual  $(180+250+200)/3 = 210$

C3 = Sisa Stok  $(75+120+150)/3 = 115$

Tabel 2. posisi *centroid*

Centorid	Jumlah Terjual	Sisa Stok
C1	473,3333	176,6667
C2	327,5	85
C3	210	115

Menghitung Iterasi II untuk menetapkan tidak ada perubahan kelompok, jika ada perubahan kelompok maka terus ke iterasi selanjutnya dan Langkah yang sama.

Tabel 3. Iterasi II

KODE	NAMA	Jumlah Terjual	Sisa Stok	C1	C2	C3	JARAK TERDEKAT	CLUSTER
BR0001	Paracetamol 500mg	520	180	0	228,4732	321,4032	0	1
BR0006	Metformin 500mg	420	150	104,4031	125,2996	220	104,40307	1
BR0012	Vitamin C 500mg	480	200	44,72136	202,4846	284,4293	44,72136	1
BR0003	Amoxicillin 500mg	310	90	228,4732	0	125,2996	0	2
BR0007	Amlodipine 5mg	380	100	161,2452	70,71068	186,8154	70,710678	2
BR0008	Simvastatin 20mg	290	80	250,7987	22,36068	114,0175	22,36068	2
BR0011	Losartan 50mg	330	70	219,545	28,28427	152,6434	28,284271	2
BR0004	Omeprazole 20mg	180	75	355,8441	130,8625	77,62087	77,620873	3
BR0005	Cetirizine 10mg	250	120	276,5863	67,08204	58,30952	58,309519	3
BR0009	Ibuprofen 400mg	200	150	321,4032	125,2996	0	0	3

Tentukan posisi *centroid* baru dengan cara mengitung rata-rata dari data-data yang ada pada *centroid* yang sama atau anggota yang sama.

Rerata = Total / Jumlah Data

C1 = Jumlah Terjual  $(520+420+480)/3 = 473,3333$

C1 = Sisa Stok  $(180+150+200)/3 = 176,6667$

C2 = Jumlah Terjual  $(310+380+290+330)/4 = 327,5$

C2 = Sisa Stok  $(90+100+80+70)/4 = 85$

C3 = Jumlah Terjual  $(180+250+200)/3 = 210$

C3 = Sisa Stok  $(75+120+150)/3 = 115$

Tabel 4. posisi *centroid*

<i>Centorid</i>	Jumlah Terjual	Sisa Stok
C1	473,3333	176,6667
C2	327,5	85
C3	210	115

Karena pengelompokan tidak berubah maka didapatkan hasil akhir:

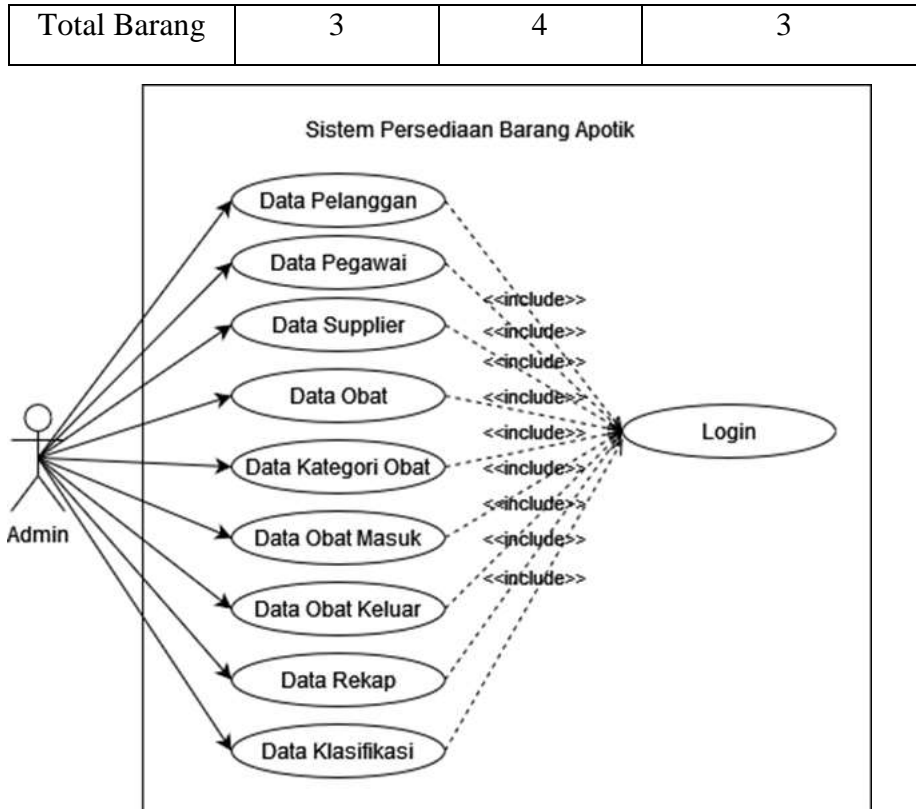
Cluster 1 (3) = Paracetamol 500mg, Metformin 500mg, Vitamin C 500mg

Cluster 2 (4) = Amoxicillin 500mg, Amlodipine 5mg, Simvastatin 20mg, Losartan 50mg

Cluster 3 (3) = Omeprazole 20mg, Cetirizine 10mg, Ibuprofen 400mg

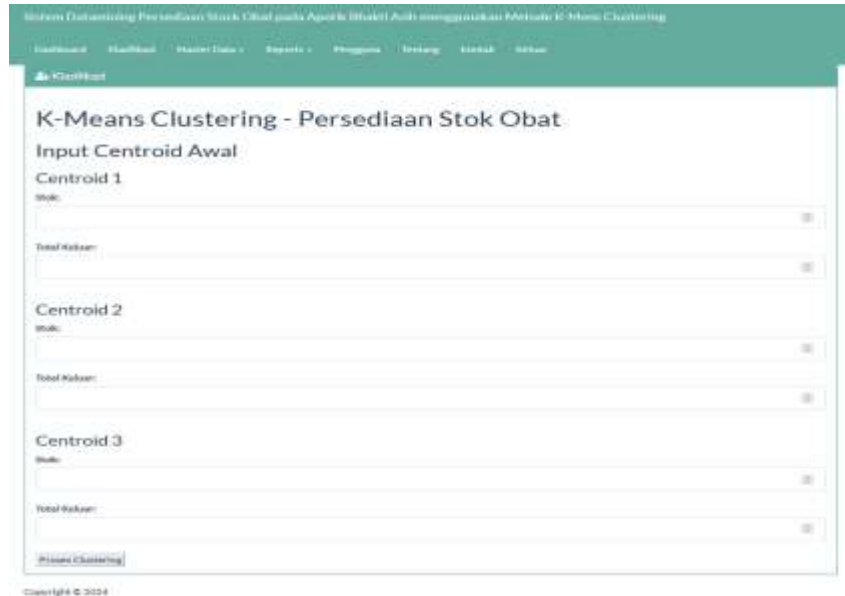
Berdasarkan data hasil clustering menunjukkan ringkasan total barang yang masuk kedalam dua cluster sebagai berikut:

Kmeans Clustering	Cluster		
	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3



Gambar 3. Tahapan Penelitian

Dalam diagram gambar 3, terdapat satu aktor utama yaitu Admin yang memiliki akses ke berbagai fungsi sistem. Admin dapat mengelola beberapa jenis data termasuk Data Pelanggan, Data Pegawai, Data Supplier, Data Obat, Data Kategori Obat, Data Obat Masuk, Data Obat Keluar, Data Rekap, dan Data Klasifikasi. Semua use case tersebut terhubung ke use case Login melalui relasi <<include>>, yang berarti untuk mengakses setiap fungsi pengelolaan data, Admin harus terlebih dahulu melakukan login ke dalam sistem. Hal ini menunjukkan bahwa sistem memiliki mekanisme keamanan dimana setiap akses ke fungsi-fungsi pengelolaan data harus melalui proses autentikasi terlebih dahulu. Use case diagram ini memberikan gambaran yang jelas tentang fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna (Admin) dan menunjukkan bahwa sistem dirancang untuk mengelola berbagai aspek inventaris dan transaksi di apotek.



Gambar 4. Tahapan Penelitian

Pada gambar 4, terdapat inputan untuk menentukan centroid awal dari ketiga cluster, dengan menginputkan stok dan total barang keluar pada setiap centroid guna dapat di hitung jarak euclidean dari setiap item ke ketiga centroid.



Gambar 5. Tahapan Penelitian

Pada gambar 5, terdapat hasil perhitungan jarak euclidean dari setiap item sehingga mengelompokkan item berdasarkan jarak minimal. Dengan mengelompokkan 3 cluster.

## KESIMPULAN

Berdasarkan pembahasan dan hasil yang diperoleh, maka dapat disimpulkan bahwa judul penelitian perancangan aplikasi untuk menganalisa perbedaan dan peluang pasar kerja menggunakan metode k-means sebagai

berikut:

1. Aplikasi yang dirancang menggunakan metode K-Means dapat membantu menganalisis persediaan obat.
2. Dapat mengoptimalkan pengelolaan persediaan obat di Klinik Bhakti Asih Tangerang dengan mengimplementasikan metode K-Means Clustering.
3. Metode K-Means memungkinkan pengelompokan data persediaan obat ke dalam cluster-cluster yang memiliki karakteristik serupa.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. P. Kinanthi, D. Herlina, and F. A. Mahardika, "Analisis Pengendalian Persediaan Bahan Baku Menggunakan Metode Min-Max (Studi Kasus PT.Djitoe Indonesia Tobacco)," *PERFORMA Media Ilm. Tek. Ind.*, vol. 15, no. 2, pp. 87–92, 2016, doi: 10.20961/performa.15.2.9824.
- [2] R. Dinata and L. Margatama, "Penerapan K-Means Clustering Kebutuhan Obat Pada Puskesmas Sukatani," *3rd Semin. Nas. Mhs. Fak. Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 754–761, 2023, [Online]. Available: <https://senafti.budiluhur.ac.id/index.php/senafti/article/view/877/551>
- [3] B. Girsang, W. Abdillah, and Praningrum, "Analisis Perencanaan, Pengadaan Dan Distribusi Perberkalan Farmasi Untuk Puskesmas Di Dinas Kesehatan Kabupaten Bengkulu Utara," *Student J. Bus. Manag.*, vol. 5, no. 3 SE-Articles, pp. 804–836, Dec. 2022, [Online]. Available: <https://ejournal.unib.ac.id/sjbm/article/view/25829>
- [4] N. Aisah, Satibi, and S. Suryawati, "Evaluasi Pengelolaan Obat pada Tahap Perencanaan dan Pengadaan di Dinas Kesehatan Kabupaten Pati," *Maj. Farm.*, vol. 16, no. 1, pp. 34–42, 2020, doi: 10.22146/farmaseutik.v16i1.47972.
- [5] E. Haerani, E. Budianita, A. Nazir, and W. Mahesa, "Penerapan K-Means Clustering Pada Data Obat/Alkes di Apotik RSUD Selasih," *Semin. Nas. Teknol. Informasi, Komun. dan Ind.*, vol. 1, no. 1, pp. 220–229, 2023.
- [6] T. Asy Aria, M. Julkarnain, and F. Hamdani, "KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Data Obat," *Media Online*, vol. 4, no. 1, pp. 649–657, 2023, doi: 10.30865/klik.v4i1.1117.
- [7] M. Arofah, A. Irma Purnamasari, and I. Ali, "Implementasi Data Mining Untuk Clustering Jenis Obat Menggunakan Metode Algoritma K-Means Di Uptd Puskesmas Tegal Gubug," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 2, pp. 1621–1628, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i2.8410.
- [8] D. Fitriyani, M. Jajuli, and G. Garno, "Implementasi Algoritma K-Means Untuk Klasterisasi Dalam Pengelolaan Persediaan Obat (Studi Kasus: Apotek Naza)," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 3, pp. 2841–2848, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i3.4921.
- [9] D. Indriani, B. Irawan, and A. Bahtiar, "Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Persediaan Stok Barang," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 1, pp. 182–187, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i1.8322.
- [10] D. A. Ramadhanty, R. Syafitri, E. Raswir, and D. Meisak, "Implementasi Data Mining Untuk Menentukan Persediaan Stok Obat Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer ( JAKAKOM )," *J. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 1, no. 2, pp. 155–160, 2022.
- [11] K. Data *et al.*, "Klasterisasi Data Obat Farmasi Berdasarkan Jumlah Persediaan Clustering Pharmaceutical Drug Data Based on Total Inventory

- Using the K-Means Method,” vol. 13, no. November, pp. 361–369, 2024, doi: 10.34148/teknika.v13i3.987.
- [12] D. K. Damanik, A. Antoni, and M. Z. Siambaton, “Algoritma K-Means untuk Klasterisasi Obat di Puskesmas Simpang Limun Kota Medan,” *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 3, no. 2, pp. 100–110, 2024, doi: 10.56211/helloworld.v3i2.549.
- [13] S. Syahputra and A. Yasir, “Penerapan Data Mining Dalam Menghitung Pengelompokan Obat-Obatan Kadaluarsa Menggunakan K-Means,” *Device J. Inf. Syst. Comput. Sci. Inf. Technol.*, vol. 4, no. 2, pp. 171–181, 2023, doi: 10.46576/device.v4i2.4060.
- [14] O. Di Puskesmas Kerongkong Kecamatan Suralaga Diana Hidayati and M. Adrian Juniarta Hidayat, “Implementasi Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means Untuk Pengelompokkan,” *Nopember*, vol. 1, no. 2, 2023.
- [15] 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.
- [16] M. Mukrodin, R. Taufiq, and D. S. R. Ermi, “Data Mining Clustering Data Obat-Obatan Menggunakan Algoritma K-Means Pada Rsu an Ni’Mah Wangon,” *JIKA (Jurnal Inform.*, vol. 7, no. 2, p. 165, 2023, doi: 10.31000/jika.v7i2.7553.
- [17] P. P. Pane, Y. Ramadhan Nasution, and M. Furqan, “Implementasi Data Mining dengan K-Means Clustering untuk Memprediksi Pengadaan Obat,” *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 5, no. 2, pp. 286–296, 2024, doi: 10.47065/josyc.v5i2.4920.
- [18] W. Purba *et al.*, “Penerapan Data Mining Untuk Pengelolaan Data Rekam Medis Menggunakan Metode K-means Clustering Pada Rumah Sakit Royal Prima Medan,” *J. TEKINKOM*, vol. 6, no. 1, pp. 158–168, 2023, doi: 10.37600/tekinkom.v6i1.857.
- [19] A. D. Cahyono, U. Mahdiyah, and P. Kasih, “Implementasi K-Means Clustering dan Trend Moment dalam memproyeksikan stok obat di PT. Lestari Jaya Farma,” *Pros. SEMNAS INOTEK*, vol. 7, pp. 0–1, 2023.
- [20] F. P. Ferdy Pangestu, N. Y. Nur Yasin, R. C. Ronald Chistover Hasugian, and Y. Yunita, “Penerapan Algoritma K-Means Untuk Mengklasifikasi Data Obat,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 12, no. 1, pp. 53–62, 2023, doi: 10.32736/sisfokom.v12i1.1461.