

Clustering Algorithm

Algoritma K-Means untuk Klasterisasi Obat di Puskesmas Simpang Limun Kota Medan

Doni Kusuma Damanik^{}, Antoni, Mhd. Zulfansyuri Siambaton*

Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Sumatera Utara, Medan, Indonesia

INFORMASI ARTIKEL

Diterima Redaksi: 08 Juni 2024
Revisi Akhir: 10 Juli 2024
Diterbitkan Online: 13 Juli 2024

KATA KUNCI

Obat; Puskesmas; K-Means; Klasterisasi

KORESPONDENSI

Phone: +62 815-3535-9620
E-mail: donkesdam@gmail.com

A B S T R A K

Perencanaan kebutuhan obat di puskesmas merupakan salah satu aspek penting dan menentukan dalam pengelolaan obat, dimana dengan perencanaan kebutuhan obat yang tepat akan membuat pengadaan menjadi efektif dan efisien sehingga tersedia obat dengan jenis dan jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan pelayanan kesehatan dengan mutu yang terjamin serta dapat diperoleh pada saat yang diperlukan. Obat digunakan untuk mencegah dan mengobati penyakit serta mengurangi rasa sakit. Oleh karena itu, obat harus dikelola dengan baik, efisien, dan efektif. Pada penelitian ini menggunakan 30 sampel data. Data mining adalah teknik untuk mengolah data agar dapat menemukan pola tersembunyi. Metode K-Means merupakan metode yang digunakan untuk proses klasterisasi pada data yang digunakan. Hasil dari data mining ini bisa digunakan untuk mengambil keputusan di masa mendatang.

PENDAHULUAN

Perencanaan kebutuhan obat di puskesmas merupakan salah satu aspek penting dan menentukan dalam pengelolaan obat, dimana dengan perencanaan kebutuhan obat yang tepat akan membuat pengadaan menjadi efektif dan efisien sehingga tersedia obat dengan jenis dan jumlah yang cukup sesuai dengan kebutuhan pelayanan kesehatan dengan mutu yang terjamin serta dapat diperoleh pada saat yang diperlukan.

Obat merupakan salah satu komponen yang penting dalam hal kesehatan baik untuk mencegah, mengurangi, menghilangkan atau menyembuhkan suatu penyakit atau gejala penyakit. Untuk itu obat perlu dikelola dengan baik, efektif dan efisien [1].

Penulis meminta izin untuk melakukan penelitian di Puskesmas Simpang Limun Kota Medan, dan menemukan kegiatan farmasi masih mengalami beberapa kendala terkait dengan pengelolaan persediaan obat. Beberapa jenis obat yang laris terkadang mengalami kekosongan dan yang kurang laris terkadang mengalami kelebihan persediaan, sehingga berdampak pada kadaluarsa obat tersebut. dikarenakan permasalahan tersebut penulis termotivasi untuk membuat website yang akan mempermudah pihak puskesmas di kemudian hari.

Klasterisasi kebutuhan obat diharapkan dapat menjadi salah satu sumber pengambilan keputusan untuk menjamin ketersediaan obat pada Puskesmas Simpang Limun Kota Medan. Klastering data merupakan salah satu metode dalam data mining yang dapat digunakan untuk memetakan data kedalam kelompok-kelompok yang lebih kecil berdasarkan kesamaan karakteristik yang dimilikinya. Dengan hasil klasterisasi ini, distribusi obat pada instansi layanan kesehatan di Puskesmas Simpang Limun Kota Medan untuk tahun berikutnya dapat lebih terjamin dan lebih dipersiapkan dalam hal ketersediaan. Salah satu unsur penting dalam memelihara dan meningkatkan mutu pelayanan kesehatan adalah

ketersediaan obat yang memadai, dimana diantara berbagai alternatif yang ada, intervensi dengan obat merupakan intervensi paling banyak digunakan dalam penyelenggaraan upaya kesehatan.

Metode yang di implementasikan dalam penelitian ini adalah K-Means yang merupakan salah satu metode pada data mining. Melalui penerapan metode ini, peneliti akan membandingkan jumlah penggunaan obat dalam periode tertentu berdasarkan kriteria yang menentukan laris dan kurang laris penggunaan obat di Puskesmas tersebut berdasarkan total pemakaian obat.

TINJAUAN PUSTAKA

Puskesmas

Upaya Kesehatan Perseorangan (UKP) tingkat pertama adalah suatu kegiatan dan/atau serangkaian kegiatan pelayanan kesehatan yang ditujukan untuk peningkatan, pencegahan, penyembuhan penyakit, pengurangan penderitaan akibat penyakit dan memulihkan kesehatan perseorangan [2].

Obat

Obat adalah bahan atau paduan bahan, termasuk produk biologi yang digunakan untuk mempengaruhi atau menyelidiki sistem fisiologi atau keadaan patologi dalam rangka penetapan diagnosis, pencegahan, penyembuhan, pemulihan, peningkatan kesehatan dan kontrasepsi untuk manusia. Menurut Ansel, H.C. Obat adalah zat yang digunakan untuk diagnosis, mengurangi rasa sakit, serta mengobati atau mencegah penyakit pada manusia atau pada hewan [3].

Algoritma

Algoritma adalah urutan dari langkah-langkah logis penyelesaian masalah yang disusun secara sistematis. Kata logis yang berasal dari kata kunci dari sebuah algoritma. Langkah langkah tersebut harus dapat ditentukan. Benar atau salah langkah-langkah didalam algoritma tersebut harus dapat ditentukan. Algoritma juga merupakan suatu jantung ilmu computer atau informatika. Banyak cabang ilmu Komputer yang diacu dalam teknologi dalam terminology algoritma. Namun jangan beranggapan algoritma selalu identic dengan ilmu komputer saja. Komputer hanyalah salah satu dari pemproses agar dilaksanakan oleh computer, algoritma harus ditulis dalam notasi Bahasa perograman sehingga dinamakan program. Program adalah perwujudan atau implementasi teknis algoritma yang ditululis dalam Bahasa programan tertentu sehingga dapat dilaksanakan oleh komputer [4].

METODOLOGI

K-Means

Algoritma K-Means merupakan algoritma klasterisasi yang mengelompokkan data berdasarkan titik pusat klaster (centroid) terdekat dengan data. Tujuan K-Means adalah pengelompokan data dengan memaksimalkan kemiripan data dalam satu klaster dan meminimalkan kemiripan data antara klaster. ukuran kemiripan yang digunakan dalam klaster adalah fungsi jarak [5].

$$d(X_j, C_j) = \sqrt{\sum_{i=1}^N (X_j - C_j)^2}$$

Keterangan: d = Jarak: j = Banyak Data: c = Centroid: x = Data

Klasterisasi

Klasterisasi adalah proses pengelompokan data menjadi beberapa kelompok atau cluster sehingga dalam satu kelompok memiliki kemiripan yang maksimum dan data antar kelompok yang memiliki kemiripan minimum. Kemiripan yang

dimaksud merupakan pengukuran secara numerik antara dua objek. Nilai kemiripan akan se-makin tinggi jika kedua objek yang dibandingkan memiliki kemiripan yang tinggi[6]

Dataset Sampel Obat

Dataset sampel obat berinputkan 30 jenis data obat yang berasal dari data Puskesmas Simpang Limun Kota Medan. Adapun target yaitu klasifikasi obat dalam data penjualan pada 3 bulan terakhir, Ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Dataset Sampel Obat

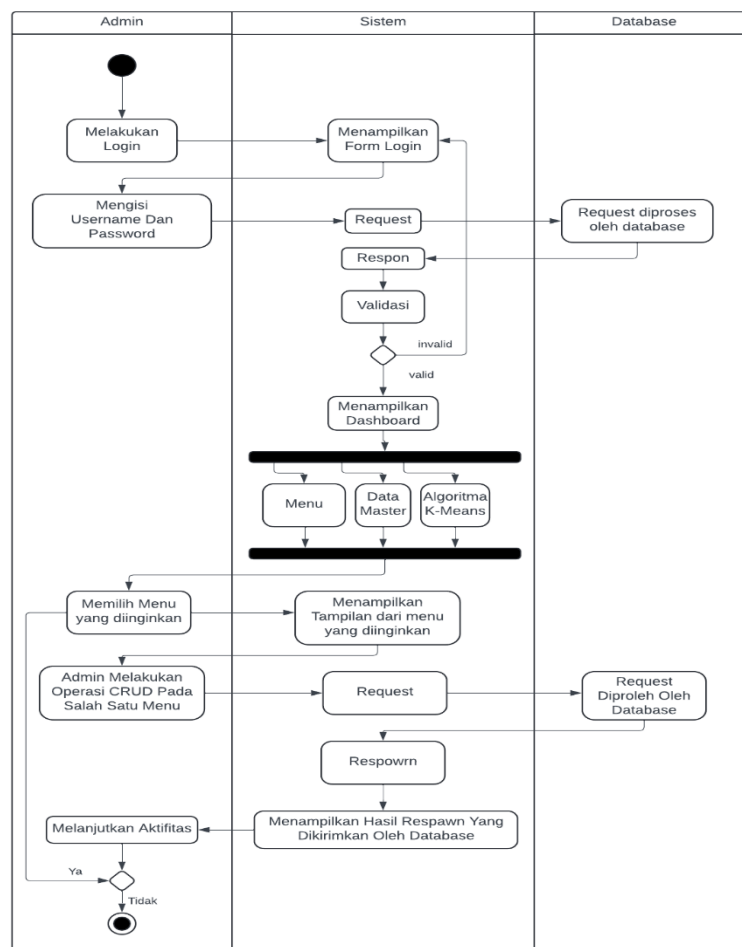
No	Nama Obat	November	Desember	Januari
1	Alcohol Swab 0,5%	7	13	27
2	Amoksisilin 500 tablet	4	5	10
3	Bedak Salycil 2%	17	17	20
4	Bisoprolol 2.5 mg	10	19	13
5	Catheter Tip 100 cc	12	13	3
6	Chloramphenicol 250 mg	10	33	1
7	Dental Neddle uk 21	12	21	18
8	Dextrose 5 %	9	18	18
9	Eperison HCl 50 mg	12	21	18
10	Eryra 500mg	12	17	24
11	HB Hemoglobin Test Strip MHS-2	10	10	15
12	INEZCO Blood Glucose Test Stri	12	17	17
13	Napza Combo 5	5	10	11
14	OBH Molex	20	15	16
15	Paracetamol 500 mg	6	20	28
16	Phenobarbital 30 mg	5	15	10
17	Povidon 10% 300 ml	8	9	18
18	Procan cleaner	7	19	18
19	PTS Panels Lipid Test Strip	10	3	16
20	Pulp X (Devitalizer)	7	6	20
21	Rapid Test Virus Dengue	10	30	5
22	Risperidon 2 mg	3	13	22
23	Rivanol 100ml	4	17	7

24	Sarung tangan Steril (Ambumax)	20	20	32
25	SD Bioline HIV	10	2	13
26	Sputum 10 cc	3	13	2
27	Stik Asam Urat Easy Touch	13	12	18
28	Strip Cholesterol Easy Touch 10	8	7	12
29	Vit K Inj (Phytomenadione) 10	7	10	19
30	Ziehl Nielsen (R3) 100 ml	12	12	9

Activity Diagram

Activity Diagram merupakan serangkaian aksi yang dapat dilakukan oleh admin terhadap aplikasi. Aplikasi menggunakan use case admin *activity diagram* yang dibuat sebanyak 1 activity diagram.

Ketika admin ingin masuk ke dalam aplikasi, halaman pertama yang dapat diakses oleh admin adalah halaman login, setelah melakukan login dan diverifikasi oleh sistem admin akan dialihkan ke halaman dashboard. Setelah masuk ke halaman dashboard admin dapat mengakses beberapa menu antara lain menu data Master dan Algoritma K-Means. di dalam data Master terdapat Data Obat, Tambah Transaksi Obat, Data Transaksi, sedangkan di menu algoritma K-Means dapat menghitung penjualan obat dalam 3 bulan terakhir, dan menu logout. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar berikut ini :



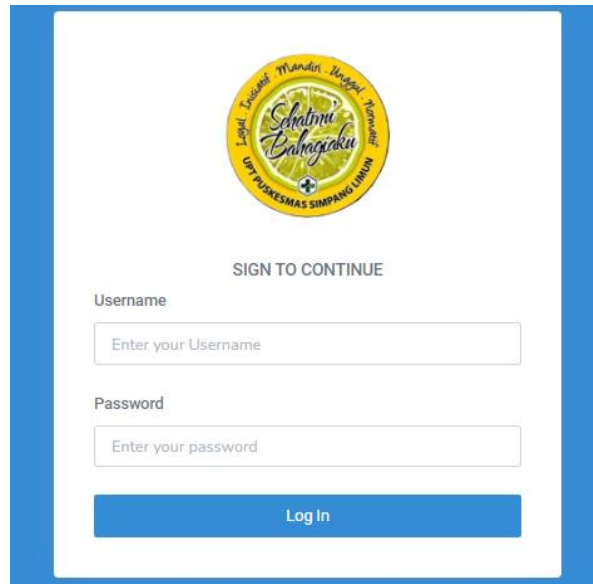
Gambar 1. Activity Diagram

Pada gambar 1 merupakan diagram activity dari admin, menu yang dapat diakses, serta proses yang dialami oleh admin ketika aplikasi dijalankan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Aplikasi

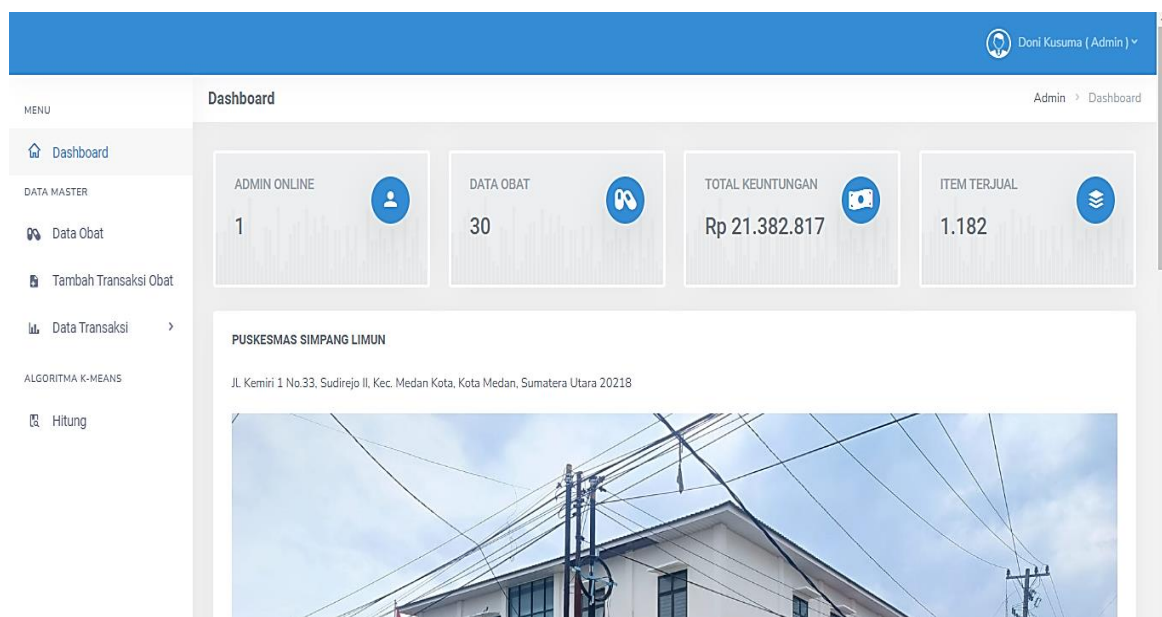
Tampilan Halaman Login



Gambar 2. Tampilan login admin

Gambar 2. Tampilan login merupakan halaman untuk mengakses aplikasi data obat yang dapat diakses oleh admin pegawai puskesmas simpang limun medan.

Tampilan Dashboard



Gambar 3. Tampilan Menu Dashboard

Pada Gambar 3 adalah halaman awal setelah login yang terdiri dari Menu, Data Master (Data Obat, Tambah Transaksi Obat, Data Transaksi), Algoritma K-Means. Dashboard menampilkan jumlah admin, data obat, total keuntungan, item terjual. Juga menampilkan denah dan foto Puskesmas Simpang Limun Kota Medan. Dan juga menampilkan list data obat.

Tampilan Data Obat

DATA OBAT
Laporan Persediaan Obat APBD Puskesmas Simpang Limun.
(Alamat: Jl. Kemiri 1 No.33, Sudirejo II, Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20218)

Search:

No	Nama obat	Satuan	Harga Supplier	Harga Konsumen	Jumlah Obat	Action
1	Amoksisilin 500 tablet	Tablet	Rp 260	Rp 300	81	Edit Hapus
2	Napza Combo 5	Pcs	Rp 44800	Rp 46000	74	Edit Hapus
3	Paracetamol 500 mg	Tablet	Rp 282	Rp 350	46	Edit Hapus

[Tambah Data Obat](#)

Gambar 4. Tampilan Data obat

Pada gambar 4 Menampilkan laporan persediaan obat APBD Puskesmas Simpang Limun Kota Medan yang ditampilkan dalam tabel yang terdiri dari tambah data obat, nomor, nama obat, satuan, harga supplier, harga konsumen, jumlah obat, action, search obat.

Tampilan Tambah Transaksi Obat

TAMBAH TRANSAKSI OBAT

Tanggal Transaksi:

Nama Obat:

Satuan:

Harga Obat:

Banyak Obat:

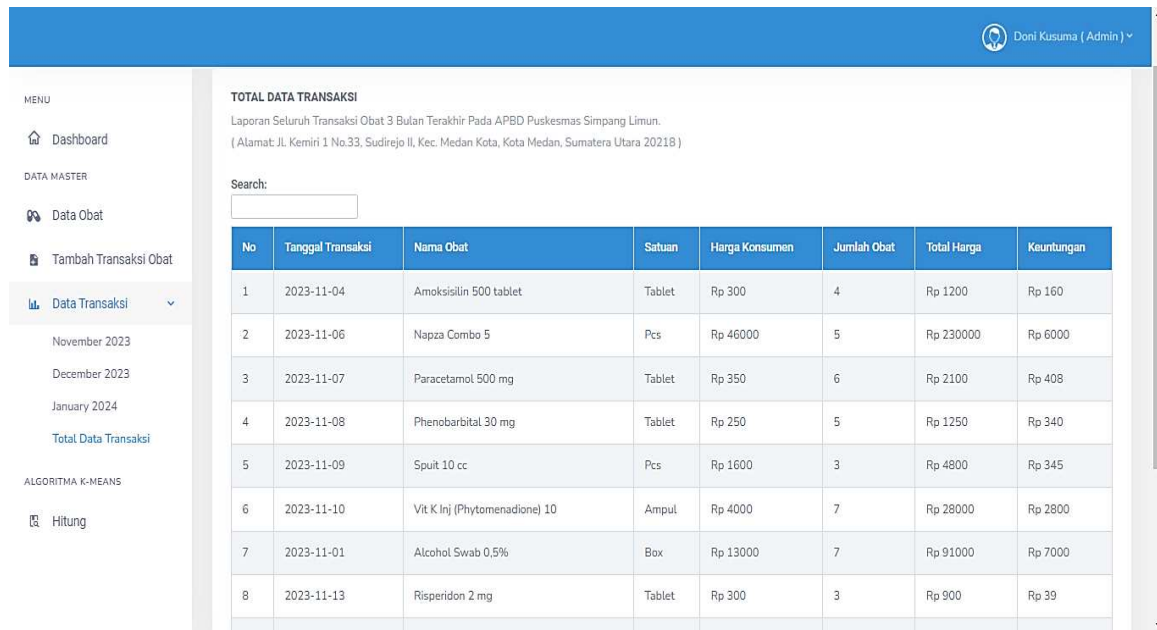
Jumlah Obat:

[Simpan](#)

Gambar 5. Tampilan Tambah Transaksi Obat

Pada Gambar 5. Menampilkan Tambah Transaksi obat, untuk menambahkan data transaksi adalah dengan mengisi form tambah transaksi obat yang terdiri dari tanggal transaksi, nama obat, satuan, harga obat, banyak obat, jumlah obat lalu simpan.

Tampilan Data Transaksi



TOTAL DATA TRANSAKSI
Laporan Seluruh Transaksi Obat 3 Bulan Terakhir Pada APBD Puskesmas Simpang Limun.
(Alamat: Jl. Kemiri 1 No.33, Sudirejo II, Kec. Medan Kota, Kota Medan, Sumatera Utara 20218)

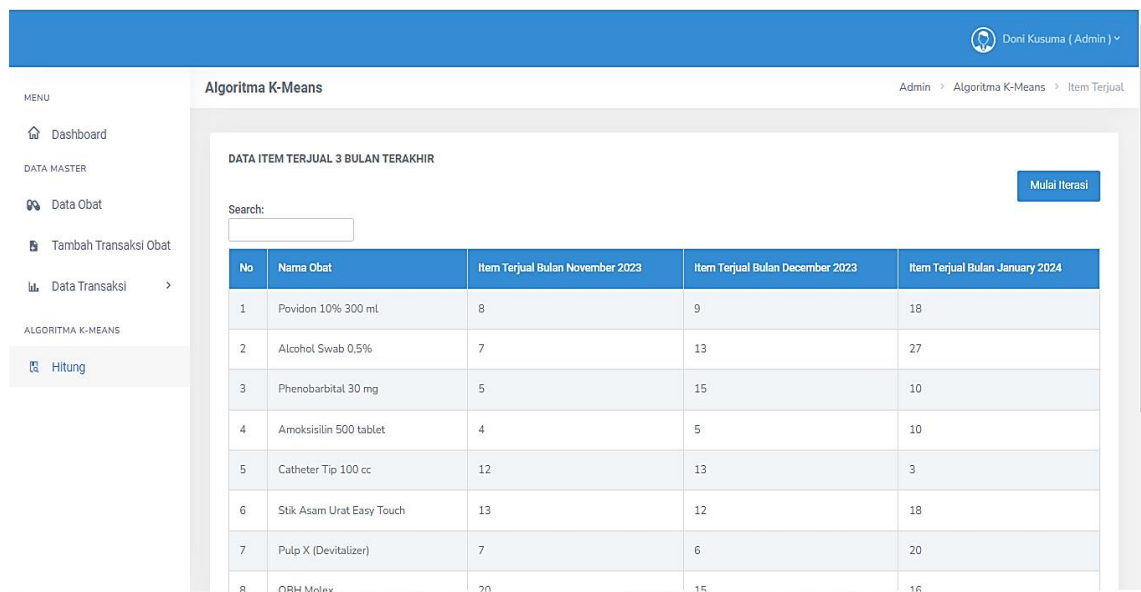
Search:

No	Tanggal Transaksi	Nama Obat	Satuan	Harga Konsumen	Jumlah Obat	Total Harga	Kuntungan
1	2023-11-04	Amoksisilin 500 tablet	Tablet	Rp 300	4	Rp 1200	Rp 160
2	2023-11-06	Napza Combo 5	Pcs	Rp 46000	5	Rp 230000	Rp 6000
3	2023-11-07	Paracetamol 500 mg	Tablet	Rp 350	6	Rp 2100	Rp 408
4	2023-11-08	Phenobarbital 30 mg	Tablet	Rp 250	5	Rp 1250	Rp 340
5	2023-11-09	Sput 10 cc	Pcs	Rp 1600	3	Rp 4800	Rp 345
6	2023-11-10	Vit K Inj (Phytomenadione) 10	Ampul	Rp 4000	7	Rp 28000	Rp 2800
7	2023-11-01	Alcohol Swab 0,5%	Box	Rp 13000	7	Rp 91000	Rp 7000
8	2023-11-13	Risperidon 2 mg	Tablet	Rp 300	3	Rp 900	Rp 39

Gambar 6. Tampilan Data Transaksi

Pada Gambar 6. Menampilkan keseluruhan Data Transaksi mulai dari November 2023, December 2023, January 2024, dan total data transaksi.

Tampilan Hitung



Algoritma K-Means

Admin > Algoritma K-Means > Item Terjual

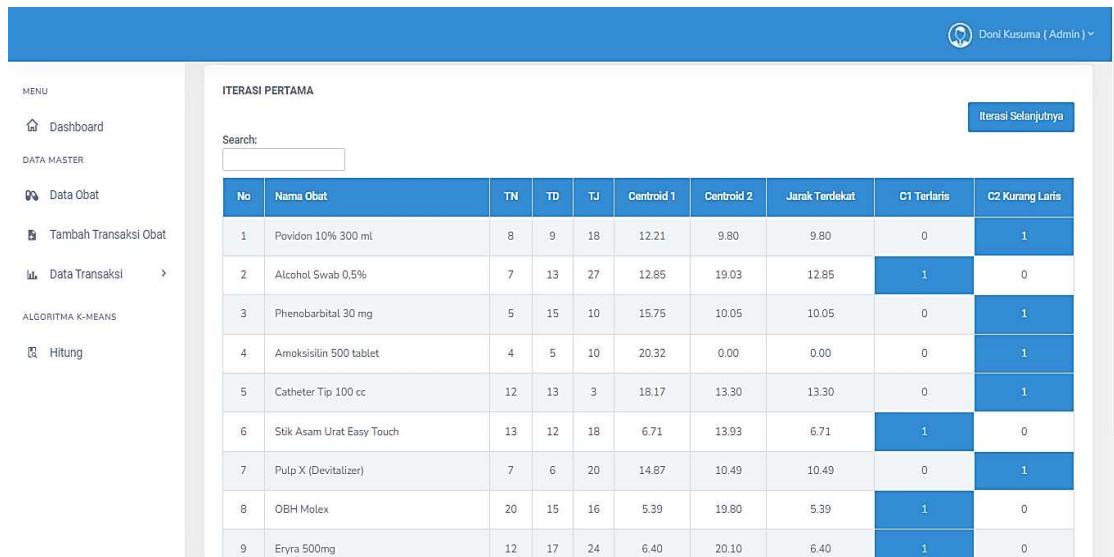
DATA ITEM TERJUAL 3 BULAN TERAKHIR

Search: Mulai Iterasi

No	Nama Obat	Item Terjual Bulan November 2023	Item Terjual Bulan December 2023	Item Terjual Bulan January 2024
1	Povidon 10% 300 ml	8	9	18
2	Alcohol Swab 0,5%	7	13	27
3	Phenobarbital 30 mg	5	15	10
4	Amoksisilin 500 tablet	4	5	10
5	Catheter Tip 100 cc	12	13	3
6	Stik Asam Urat Easy Touch	13	12	18
7	Pulp X (Devitalizer)	7	6	20
8	OBH.Molex	20	15	16

Gambar 7. Tampilan Hitung

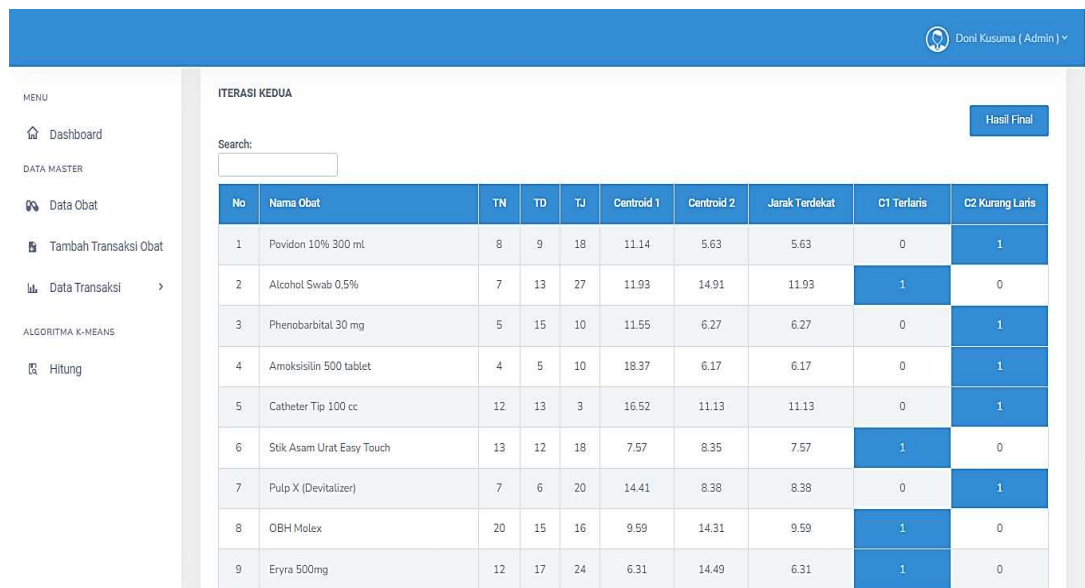
Pada Gambar 7. Menampilkan data item terjual 3 bulan terakhir yang belum teriterasi dengan menggunakan metode algoritma K-Means yang kemudian akan dilakukan dengan cara iterasi.

Iterasi Pertama


No	Nama Obat	TN	TD	TJ	Centroid 1	Centroid 2	Jarak Terdekat	C1 Terlaris	C2 Kurang Laris
1	Povidon 10% 300 ml	8	9	18	12.21	9.80	9.80	0	1
2	Alcohol Swab 0.5%	7	13	27	12.85	19.03	12.85	1	0
3	Phenobarbital 30 mg	5	15	10	15.75	10.05	10.05	0	1
4	Amoksisilin 500 tablet	4	5	10	20.32	0.00	0.00	0	1
5	Catheter Tip 100 cc	12	13	3	18.17	13.30	13.30	0	1
6	Stik Asam Urat Easy Touch	13	12	18	6.71	13.93	6.71	1	0
7	Pulp X (Devitalizer)	7	6	20	14.87	10.49	10.49	0	1
8	OBH Molex	20	15	16	5.39	19.80	5.39	1	0
9	Eryra 500mg	12	17	24	6.40	20.10	6.40	1	0

Gambar 8. Iterasi Pertama

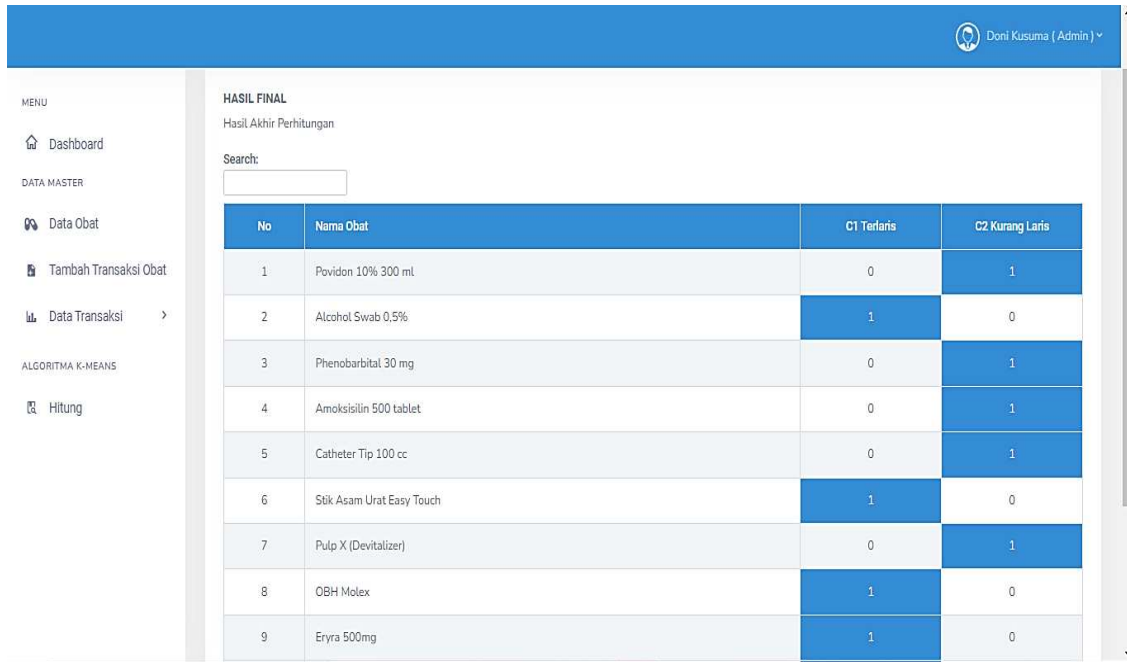
Pada Gambar 8 Iterasi Pertama, dilakukan dengan cara menghitung jarak setiap data ke centroid terdekat yang akan menjadi cluster yang di ikuti data yang lainnya.

Iterasi Kedua


No	Nama Obat	TN	TD	TJ	Centroid 1	Centroid 2	Jarak Terdekat	C1 Terlaris	C2 Kurang Laris
1	Povidon 10% 300 ml	8	9	18	11.14	5.63	5.63	0	1
2	Alcohol Swab 0.5%	7	13	27	11.93	14.91	11.93	1	0
3	Phenobarbital 30 mg	5	15	10	11.55	6.27	6.27	0	1
4	Amoksisilin 500 tablet	4	5	10	18.37	6.17	6.17	0	1
5	Catheter Tip 100 cc	12	13	3	16.52	11.13	11.13	0	1
6	Stik Asam Urat Easy Touch	13	12	18	7.57	8.35	7.57	1	0
7	Pulp X (Devitalizer)	7	6	20	14.41	8.38	8.38	0	1
8	OBH Molex	20	15	16	9.59	14.31	9.59	1	0
9	Eryra 500mg	12	17	24	6.31	14.49	6.31	1	0

Gambar 9. Iterasi Kedua

Pada Gambar 9 Iterasi Kedua, ulangi perhitungan sampai mendapatkan model cluster sehingga dapat membandingkan cluster iterasi 1 dan iterasi 2 apakah sama atau berbeda.

Hasil Akhir


HASIL FINAL
Hasil Akhir Perhitungan

Search:

No	Nama Obat	C1 Terlaris	C2 Kurang Laris
1	Povidon 10% 300 ml	0	1
2	Alcohol Swab 0,5%	1	0
3	Phenobarbital 30 mg	0	1
4	Amoksisilin 500 tablet	0	1
5	Catheter Tip 100 cc	0	1
6	Sik Asam Urat Easy Touch	1	0
7	Pulp X (Devitalizer)	0	1
8	OBH Molex	1	0
9	Eryra 500mg	1	0

Gambar 10. Hasil Final

Pada Gambar 10 Hasil Final adalah hasil akhir perhitungan setelah dilakukannya perhitungan dari iterasi 1 dan iterasi 2.

Berdasarkan data yang diberikan terdapat 30 jenis obat yang telah dikelompokkan ke dalam dua klaster berdasarkan jarak terjangkau yang didapatkan setelah dilakukannya perhitungan iterasi 1 dan iterasi 2 dan didapatkanlah tabel hasil untuk klaster 1 adalah klaster terlaris dan untuk klaster 2 adalah klaster kurang laris.

Tabel 2. Hasil Pengelompokan Obat

No	Nama Obat	Jarak Terjangkau	Cluster
1	Alcohol Swab 0,5%	11,93	1
2	Amoksisilin 500 tablet	6,17	2
3	Bedak Salycil 2%	6,03	1
4	Bisoprolol 2.5 mg	5,52	1
5	Catheter Tip 100 cc	11,13	2
6	Chloramphenicol 250 mg	21,96	1
7	Dental Neddle uk 21	1,56	1
8	Dextrose 5 %	3,17	1
9	Eperison HCl 50 mg	1,56	1
10	Eryra 500mg	6,31	1
11	HB Hemoglobin Test Strip MHS-2	3,79	2
12	INEZCO Blood Glucose Test Stri	2,75	1
13	Napza Combo 5	2,66	2

14	OBH Molex	9,59	1
15	Paracetamol 500 mg	11,40	1
16	Phenobarbital 30 mg	6,27	2
17	Povidon 10% 300 ml	5,63	2
18	Procan cleaner	4,83	1
19	PTS Panels Lipid Test Strip	8,05	2
20	Pulp X (Devitalizer)	8,38	2
21	Rapid Test Virus Dengue	16,98	1
22	Risperidon 2 mg	10,94	2
23	Rivanol 100ml	9,69	2
24	Sarung tangan Steril (Ambumax	16,06	1
25	SD Bioline HIV	8,18	2
26	Sput 10 cc	11,76	2
27	Stik Asam Urat Easy Touch	7,57	1
28	Strip Cholestrol Easy Touch 10	2,82	2
29	Vit K Inj (Phytomenadione) 10	6,54	2
30	Ziehl Nielsen (R3) 100 ml	6,36	2

KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan metode algoritma K-Means untuk klusterisasi obat di Puskesmas Simpang Limun Kota Medan dapat membantu dalam pengelompokan obat berdasarkan karakteristik tertentu, seperti frekuensi penggunaan, harga, jenis penyakit yang ditangani, atau ketersediaan stok.

Beberapa saran yang dapat digunakan untuk pengembangan aplikasi kedepannya sebagai berikut: Untuk menemukan metode lain yang digunakan untuk klusterisasi data. Lakukan evaluasi sederhana secara berkala terhadap hasil klusterisasi untuk memastikan bahwa hasilnya masih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] T. Taslim and F. Fajrizal, "Penerapan algoritma k-mean untuk clustering data obat pada puskesmas rumbai," *Digit. Zo. J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 7, no. 2, pp. 108–114, 2016, doi: 10.31849/digitalzone.v7i2.602.
- [2] R. Zaini, S. Khodijah Parinduri, and E. Dwimawati, "Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Pemanfaatan Pelayanan Kesehatan di Puskesmas Tegal Gundil Kota Bogor Tahun 2020," *Promotor*, vol. 5, no. 6, pp. 484–487, 2022, doi: 10.32832/pro.v5i6.8752.
- [3] A. Nadhifa, M. Zakaria, and D. Irwansyah, "Analisis Metode Abc (Always, Better, Control) Dan Eoq (Economic Order Quantity) Dalam Pengendalian Persediaan Obat Pada Klinik Vinca Rosea," *Ind. Eng. J.*, vol. 11, no. 2, 2022, doi: 10.53912/iej.v11i2.945.
- [4] P. P. Rambe, "Teori Atau Konsep Algoritma Pemrograman," *Ilmu Tarb. dan Kegur.*, vol. 1, no. 1, pp. 6–11, 2021.

- [5] I. N. M. Adiputra, "Clustering Penyakit Dbd Pada Rumah Sakit Dharma Kerti Menggunakan Algoritma K-Means," *Inser. Inf. Syst. Emerg. Technol. J.*, vol. 2, no. 2, p. 99, 2022, doi: 10.23887/insert.v2i2.41673.
- [6] K. F. Mauladi and P. H. Susilo, "Klasterisasi Virus Covid-19 Di Wilayah Kabupaten Lamongan Dengan Metode K-Means Clustering," *JIPi (Jurnal Ilm. Penelit. dan Pembelajaran Inform.*, vol. 6, no. 2, pp. 325–335, 2021, doi: 10.29100/jipi.v6i2.1999.

NOMENKLATUR

Nomenklatur disertai arti dari semua persamaan matematika ataupun nomenklatur lain di dalam artikel, dituliskan pada bagian ini.

d arti dari d: Jarak
j arti dari j: Banyak data
c arti dari c: Centroid
x arti dari x: data