

Klasterisasi Obat Berdasarkan Tipe dan Komposisi Sejenis pada Bagian Farmasi Rumah Sakit Queen Latifa

Nurul Imam Prayogo^{*1}, Puji Winar Cahyo², Landung Sudarmana³, Nurul Fatimah⁴

^{1,2,3}Informatika, FTI Unjaya, Yogyakarta, Indonesia

⁴Sistem Informasi, FTI Unjaya, Yogyakarta, Indonesia

e-mail: ^{*1}nimamprayogo@gmail.com, ²pwcahyo@gmail.com, ³willerkasani@gmail.com,

⁴nurulfatimahnurul31@gmail.com

Abstract - One important element in maintaining and improving the quality of healthcare services is the availability of adequate medication. Drugs are a crucial component used in the provision of healthcare services, and the expenses associated with them constitute a significant portion of overall healthcare costs. The implementation of data mining can aid in analyzing drug usage to obtain information that can be utilized for planning and controlling drug inventory, with one of the methods being the utilization of the K-Means algorithm. The K-Means algorithm is the most popular and widely used clustering method in data mining. This research aims to facilitate pharmacy personnel in identifying groups of drug types with similar characteristics and compositions. As a result, the categorization of a large number of drugs can be performed more efficiently and accurately. Moreover, with the grouping of drugs based on similar characteristics and compositions, pharmacy personnel can easily monitor the availability of specific medications and take appropriate actions in managing drug supplies at the hospital.

Keywords – Data Mining, Drug Inventory Control, Healthcare Services, K-Means Algorithm

Abstrak - Salah satu unsur penting dalam memelihara dan meningkatkan mutu pelayanan kesehatan adalah pada ketersediaan obat yang memadai, obat merupakan bagian terpenting yang digunakan dalam penyelenggaraan upaya kesehatan dan biaya yang digunakan untuk obat merupakan bagian yang cukup besar dari seluruh biaya kesehatan. Penerapan data mining dapat membantu untuk menganalisa pemakaian obat, untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan untuk perencanaan dan pengendalian persediaan obat salah satunya menggunakan metode K-Means. Algoritma K-Means merupakan algoritma yang paling populer dan banyak digunakan dalam penggunaan metode clustering data mining. Penelitian ini bertujuan untuk memudahkan pegawai farmasi dalam melihat kelompok jenis obat yang memiliki tipe dan komposisi sejenis. Dengan demikian, pengelompokan obat dalam jumlah yang banyak dapat dilakukan dengan lebih efisien dan akurat. Selain itu, dengan adanya pengelompokan obat berdasarkan tipe dan komposisi yang sejenis, pegawai farmasi dapat dengan mudah melihat ketersediaan obat-obatan tertentu dan mengambil

tindakan yang sesuai dalam mengatur persediaan obat di rumah sakit.

Kata kunci – Data Mining, Pengendalian Persediaan Obat, Pelayanan Kesehatan, Algoritma K-Means

I. PENDAHULUAN

Kesehatan adalah hak asasi manusia, oleh karena itu penting untuk meningkatkan kepedulian terhadap kesehatan secara menyeluruh dan berkesinambungan. Salah satu aspek penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan adalah ketersediaan obat yang memadai. Perencanaan kebutuhan obat yang tepat akan mempengaruhi efektivitas dan efisiensi pengadaan, distribusi, dan penggunaan obat di unit pelayanan kesehatan. Saat ini, rumah sakit Queen Latifa mengalami kendala dalam pengelolaan obat yang masih dilakukan secara manual, sehingga sulit untuk memantau stok obat secara *real-time* dan mengambil keputusan dengan cepat. Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan metode pengelompokan obat berdasarkan kriteria tertentu, seperti metode K-Means. Metode ini akan memungkinkan rekomendasi obat merek lain dengan komposisi sejenis jika obat yang dibutuhkan tidak tersedia. Ada beberapa algoritma yang dapat digunakan untuk melakukan proses *clustering* pada suatu dataset dalam jumlah yang banyak seperti C 4.5, Apriori, K- Nearest Neighbors, Naive Bayes. Menurut [1] metode *clustering* yaitu menemukan kumpulan objek hingga objek-objek dalam satu kelompok sama (atau punya hubungan) dengan yang lain dan berbeda (atau tidak berhubungan) dengan objek-objek dalam kelompok lain.

Menurut [2] *Clustering* K-Means adalah metode pengelompokan berbasis *prototype* di mana data dibagi menjadi k cluster. Ini adalah algoritma *clustering* yang sederhana dan umum digunakan. Tujuan *clustering* K-Means adalah menemukan titik-titik *prototype* data untuk setiap *cluster*, yang kemudian membentuk *cluster* berdasarkan titik-titik tersebut. Titik-titik *prototype* disebut pusat massa atau pusat *cluster*, yang bisa berupa *mean* dari objek data dalam *cluster* (seperti pada K-Means) atau objek data yang mewakili (seperti pada *clustering* K Medoid). Pusat *cluster* tidak harus menjadi titik data nyata dan bisa menjadi titik data imajiner yang mewakili karakteristik semua titik data dalam *cluster*.

Dalam penelitian ini, akan digunakan metode K-Means untuk mengelompokkan obat dan memberikan

rekomendasi obat sejenis. Tujuan penelitian ini adalah mempercepat rekomendasi obat dengan komposisi yang sejenis dan memudahkan bagian farmasi dalam pengelompokan obat berdasarkan tipe dan komposisi yang sejenis.

Penelitian serupa telah dilakukan oleh [3] berjudul "Data Mining Metode Clustering untuk Pengelolaan Informasi Persediaan Obat pada Klinik Srikandi Medika Berbasis Web" membahas penggunaan data mining dengan metode *clustering* untuk menganalisis pemakaian obat dan mengelola persediaan obat pada sebuah klinik. Penelitian tersebut bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pengadaan dan pengendalian persediaan obat di klinik tersebut.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh [4] "Metode Clustering untuk Pengelolaan Informasi Persediaan Obat pada Klinik Srikandi Medika Berbasis Web" membahas penggunaan *data mining* dengan metode *clustering* untuk menganalisis pemakaian obat dan mengelola persediaan obat pada sebuah klinik. Penelitian tersebut bertujuan untuk meningkatkan efektivitas pengadaan dan pengendalian persediaan obat di klinik tersebut.

Penelitian lainnya dilakukan oleh [5] "Penerapan Algoritma K-Means untuk Clustering Data Obat-Obatan pada RSUD Pekanbaru" membahas penggunaan algoritma K-Means dalam melakukan klasterisasi data obat-obatan di sebuah rumah sakit. Penelitian tersebut bertujuan untuk merencanakan kebutuhan obat-obatan yang efektif dan efisien serta mengendalikan persediaan obat di rumah sakit tersebut.

Penelitian dengan judul klasterisasi obat berdasarkan tipe dan komposisi sejenis pada bagian farmasi Rumah Sakit Queen Latifa Berbasis Website dibuat dengan ditujukan untuk bagian farmasi dan memberikan *output* berupa data stok obat, data administrasi, data pegawai. Terdapat 2 hal yang menjadi pembeda ataupun keunggulan dari sistem ini dengan 3 contoh penelitian di atas, yaitu membuat sistem klasterisasi obat berdasarkan tipe dan komposisi sejenis dan sistem predikat stok obat.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian rancang-bangun yang bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem yang dapat mereduksi atau mengeliminasi permasalahan dalam farmasi Rumah Sakit Queen Latifa. Penelitian ini akan menggunakan data informasi obat dari rumah sakit tersebut. Metode pengembangan yang digunakan adalah Model SDLC *Waterfall*.

Menurut [6], Model SDLC *Waterfall* sering juga disebut model sekuensial linier (*sequential linear*) atau alur hidup klasik (*classic life cycle*). Metode ini terdiri dari tahap analisis, desain, pengkodean, dan pengujian. Analisis dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dan kebutuhan, sedangkan desain meliputi penggunaan UML dan antarmuka sistem. Pengkodean dilakukan dengan menggunakan *Personal Hypertext*

Preprocessor (PHP) dan *My Structured Query Language* (MySQL), dan pengujian dilakukan dengan metode *blackbox testing*. Menurut [7] MySQL merupakan salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan database sebagai sumber dalam pengelolaan datanya. Menurut [8] PHP merupakan suatu bahasa pemrograman yang hanya dapat berjalan pada sisi *server* (*server side scripting*), atau bahasa pemrograman yang digunakan untuk proses aksi yang terdapat dalam konten web.

A. Analisa Data

Sistem yang akan dibangun adalah sistem dengan fungsi utama untuk melakukan pengelompokan obat-obatan. Data yang digunakan untuk penelitian merupakan data yang di peroleh dari arsip bagian farmasi rumah sakit Queen Latifa. Data yang digunakan merupakan data obat-obatan. Sehingga nantinya bagian farmasi dapat dengan mudah untuk melihat pengelompokan obat berdasarkan tipe dan komposisi yang sesuai dibutuhkan pasien.

Algoritma K-Means merupakan algoritma klasterisasi yang mengelompokkan data berdasarkan titik pusat *cluster* (*centroid*) terdekat dengan data. Tujuan dari K-Means adalah pengelompokkan data dengan memaksimalkan kemiripan data dalam satu *cluster* dan meminimalkan kemiripan data antar kluster. Ukuran kemiripan yang digunakan dalam *cluster* adalah fungsi jarak. Sehingga pemaksimalan kemiripan data didapatkan berdasarkan jarak terpendek antara data terhadap titik *centroid*. Dalam penelitian ini penghitungan *distance space* menggunakan *euclidean distance*, dalam penelitian yang dilakukan [9] dalam [4] dapat ditunjukkan pada persamaan (1) :

$$d(x_j, c_j) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - c_j)^2} \quad (1)$$

Keterangan :

d = jarak

n = banyaknya objek

j = (dimulai dari 1 sampai n)

x_j = *feature* objek ke j terhadap x

c_j = *centroid feature* ke j

1) Pengelolaan Data

Untuk dapat melakukan pengelompokan data-data tersebut menjadi beberapa *cluster* perlu dilakukan beberapa langkah, yaitu :

- Tentukan jumlah *cluster* yang diinginkan. Dalam penelitian ini data-data yang ada akan dikelompokkan menjadi tiga *cluster*.
- Tentukan titik pusat awal dari setiap *cluster*. Dalam penelitian ini titik pusat awal ditentukan secara *random* dan didapat titik pusat dari setiap

cluster dan contoh data *sample* yang digunakan dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Contoh data obat-obatan

Nama Obat	Jumlah Obat
ACARBOSE 50 MG	2045
ACETYL SYSTEIN (NAC) 200 MG	500
ACNE LOTION CL3ERY3SOL	5
ALLOPURINOL 100 MG	625
ACYCLOVIR 400 MG	330
ADALAT OROS	605
ALA 600 MG	140
ALPENTIN 100 MG	578
ALPRAZOLAM 0.5 MG	221
AMBROXOL TAB	284

Setelah diketahui nilai k dan pusat *cluster* awal selanjutnya mengukur jarak antara pusat *cluster* menggunakan *euclidean distance*, kemudian akan didapatkan matriks jarak yaitu C1, C2 dan C3 dan hasil klaster tersebut sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Perhitungan ke-1 Jarak Pusat *Cluster*

Jumlah Obat	C1	C2	C3	Jarak Terpendek
2045	2789.2151 225748	2800.807 205075	2789.2151 225748	2789.2151 225748
500	606.94810 321806	619.85966 153638	606.94810 321806	606.94810 321806
5	116.62332 528272	117.3072 887761	116.62332 528272	116.62332 528272
625	783.18580 170991	795.79142 996139	783.18580 170991	783.18580 170991
330	363.93818 156385	376.0465 3967295	363.93818 156385	363.93818 156385
605	752.5270 7592485	764.15247 169658	752.52707 592485	752.52707 592485
140	95.44631 999192	107.58252 646225	95.44631 999192	95.44631 999192
578	715.3866 087648	727.64964 096741	715.3866 087648	715.3866 087648
221	213.20647 269724	227.36974 292988	213.20647 269724	213.20647 269724
284	298.61346 252304	310.12578 093412	298.61346 252304	298.61346 252304

Hasil perhitungan akan dilakukan perbandingan dan dipilih jarak terdekat antara data dengan pusat *cluster*, jarak ini menunjukkan bahwa data tersebut berada dalam satu kelompok dengan pusat *cluster* terdekat. Dengan cara membandingkan hasil *cluster* dan diambil yang paling kecil dan karna terdapat 2 hasil *cluster* yang sama maka salah satu saja yang akan

diambil sebagai penanda matriks. Berikut ini akan ditampilkan data matriks pengelompokan *group*, nilai 1 berarti data tersebut berada dalam kelompok data seperti pada **Tabel 3**.

Tabel 3. Pengelompokan Data

	C1	C2	C3
1			
1			
1			
1			
1			
1			
1			
1			
1			
1			
1			

Hasil perhitungan pada iterasi ke-2 adalah sebagai berikut :

Tabel 4. Tabel Hasil Perhitungan ke-2 Jarak Pusat *Cluster*

Jumlah Obat	C1	C2	C3	Jarak Terpendek
2045	2504.3837 565357	2892.1358 889236	2504.3837 565357	2504.3837 565357
500	413.7064 176442	707.12445 863511	413.7064 176442	413.7064 176442
5	486.14606 858433	7.0710678 118655	486.14606 858433	7.0710678 118655
625	558.14245 493422	883.88856 763735	558.14245 493422	558.14245 493422
330	242.87445 316459	469.36126 810805	242.8744 5316459	242.87445 316459
605	508.90274 119914	857.30158 054211	508.90274 119914	508.90274 119914
140	300.52121 389346	207.77150 911518	300.52121 389346	207.77150 911518
578	489.84997 703379	313.62079 012719	489.84997 703379	313.62079 012719
221	272.95054 497106	313.62079 012719	272.9505 4497106	272.95054 497106
284	219	406.8623 8459705	219	219

Hasil perhitungan akan dilakukan perbandingan dan dipilih jarak terdekat antara data dengan pusat *cluster*, jarak ini menunjukkan bahwa data tersebut berada dalam satu kelompok dengan pusat *cluster* terdekat. Dengan cara membandingkan hasil *cluster* dan diambil yang paling kecil dan karna terdapat 2 hasil *cluster* yang sama maka salah satu saja yang akan diambil sebagai penanda matriks. Berikut ini akan ditampilkan data matriks pengelompokan *group*, nilai

1 berarti data tersebut berada dalam kelompok data seperti pada **Tabel 5**.

Tabel 5. Kelompok Data

C1	C2	C3
1		
1		
	1	
1		
1		
	1	
1		
1		
1		

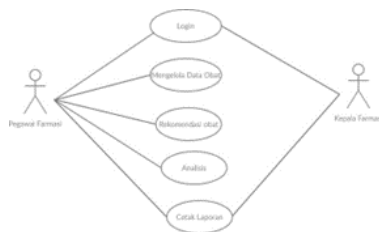
Pada perhitungan ini iterasi berhenti pada iterasi ke-5 karena kelompok data 4 sama dengan kelompok data 3 dari hasil *clustering*, dan telah mencapai stabil dan konvergen.

B. Perancangan Sistem

1) *Use Case Diagram*

Menurut [10] *use case diagram*, yaitu diagram yang digunakan untuk menggambarkan hubungan antara sistem dengan aktor. Diagram ini hanya menggambarkan secara global. Cara kerja *use case* adalah dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antar *user* sebuah sistem dengan sistemnya sendiri dan bagaimana sebuah sistem tersebut dapat berjalan.

Pada **Gambar 1** merupakan *use case diagram* dari sistem yang dibuat.



Gambar 1. *Use Case Diagram*

Pada **Tabel 6** merupakan penjelasan dari *use case diagram* yang dibuat.

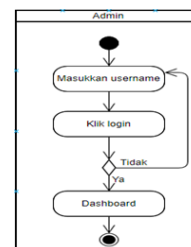
Tabel 6. Penjelasan *Use Case Diagram*

Aktor	Use Case	Deskripsi
Admin	<i>Login</i>	Aktivitas yang menggambarkan proses <i>login</i> / masuk ke dalam sistem
	Mengolah Data Obat	Aktivitas yang menggambarkan proses menambahkan,

		mengurangi, menyimpan data obat
	Rekomendasi Obat	Aktivitas yang menggambarkan proses menambahkan data rekomendasi obat
	Analisis	Aktivitas yang menggambarkan proses menganalisa obat seperti proses <i>cluster</i> dan proses iterasi
	Cetak Laporan	Aktivitas yang menggambarkan proses untuk melihat dan mencetak laporan
Kepala Farmasi	Cetak Laporan	Aktivitas yang menggambarkan proses untuk melihat dan mencetak laporan

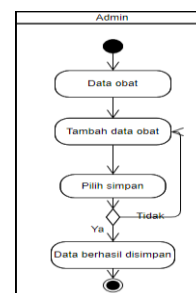
2) *Activity Diagram*

Activity diagram, yaitu diagram digunakan untuk menggambarkan alur kerja (aktivitas) ada *use case* (proses), logika, proses bisnis dan hubungan antara aktor dengan alur-alur kerja *use case*. Pada **Gambar 2** menampilkan *activity diagram login* yang dapat diakses oleh pegawai farmasi sebagai admin. Admin melakukan login dengan memasukkan *username* dan *password* yang selanjutnya akan diarahkan ke halaman dashboard, jika *username* dan *password* yang dimasukkan salah maka akan kembali ke *form login*.



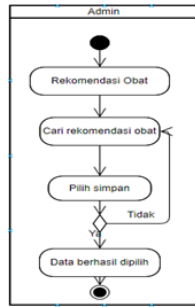
Gambar 2. *Activity Diagram Form Login*

Pada **Gambar 3** ditampilkan proses menginput, dan menyimpan data obat.



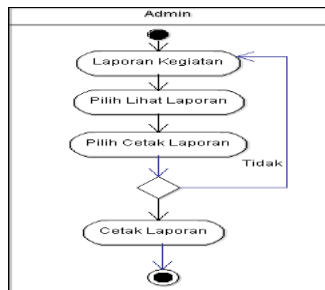
Gambar 3. *Activity Diagram Form Input Data Obat*

Pada **Gambar 4** menampilkan *activity diagram form* rekomendasi obat yang akan digunakan untuk pasien yang kebutuhan obatnya tidak tersedia.



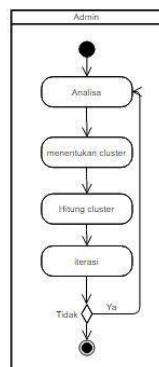
Gambar 4. Activity Diagram Form Rekomendasi Obat

Pada **Gambar 5** menampilkan proses melihat laporan yang merupakan hasil dari data obat yang terjual dan menampilkan sisa stok obat yang tersedia.



Gambar 5. Activity Diagram Form laporan

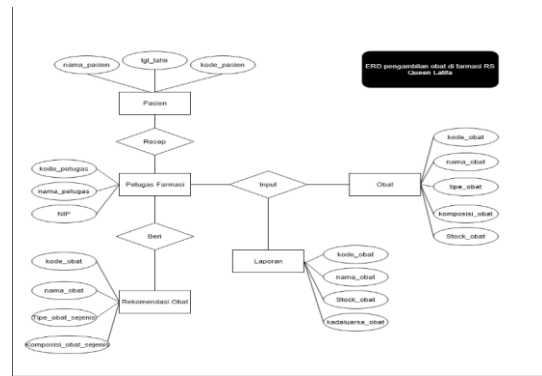
Pada **Gambar 6** menampilkan proses analisa yang mana terdapat pengelompokkan proses *clustering* yaitu proses mengelompokkan obat ke dalam klaster yang memiliki kemiripan kriteria.



Gambar 6. Activity Diagram Form Analisa

C. Desain Database (ERD)

Dalam pengelolaan sistem terdapat desain *database* yang merupakan komponen penting dalam pembuatan sistem. Berikut adalah rancangan ERD yang merupakan dasar rancangan *database* dapat dilihat pada **Gambar 7**.



Gambar 7. Entity Relationship Diagram

D. Struktur Tabel

Struktur tabel merupakan struktur yang digunakan pada *database* untuk membedakan tabel yang satu dengan tabel yang lainnya. Setiap tabel memiliki *primary key* (PK) yang juga digunakan untuk *foreign key* (FK) bagi tabel yang lain. Berikut ini beberapa tabel yang terdapat pada *database*.

1) Tabel Menu

Struktur tabel menu, dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Tabel Menu

Menu			
No	Atribut	Jenis	Ket
1	menu_id	Int(11)	PK
2	menu_nama	Varchar(255)	
3	menu_ikon	Varchar(255)	
4	menu_is_mainmenu	Varchar(5)	
5	menu_link	Varchar(255)	
6	menu_akses_level	Varchar(50)	FK
7	menu_urutan	Int(5)	
8	menu_status	Varchar(1)	
9	menu_akses	Int(2)	
10	menu_baru	Int(2)	
11	menu_label	Varchar(255)	

2) Tabel User

Struktur tabel *user*, dapat dilihat pada **Tabel 8**.

Tabel 8. Tabel User

User			
No	Atribut	Jenis	Ket
1	user_id	Int(11)	PK
2	user_username	Varchar(255)	
3	user_password	Text	
4	user_nama	Varchar(255)	
5	user_level	Int(5)	FK
6	user_terdaftar	Timestamp(0)	

7	user_email	Varchar(100)	
8	user_status	Bit(1)	
9	created_at	Timestamp(0)	
10	user_foto	Text	
11	user_dashboard	Text	

- 3) Tabel Obat
Struktur tabel obat, dapat dilihat pada **Tabel 9**.

Tabel 9. Tabel Obat

Obat			
No	Atribut	Jenis	Ket
1	obat_id	Int(11)	PK
2	obat_kode	Varchar(10)	
3	obat_nama	Varchar(255)	
4	obat_stok	Int(11)	
5	obat_tipe	Int (11)	
6	obat_komposisi	Timestamp(0)	

- 4) Tabel Tipe Obat
Struktur tabel tipe obat, dapat dilihat pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Tabel Tipe Obat

Tipe Obat			
No	Atribut	Jenis	Ket
1	tipe_id	Int(11)	PK
2	tipe_nama	Varchar(255)	
3	tipe_kategoritipeid	Int(11)	
4	created_at	Timestamp(0)	

- 5) Tabel *Master* Tipe
Struktur tabel *master* tipe, dapat dilihat pada **Tabel 11**.

Tabel 11. Tabel *Master* Tipe

Master Tipe			
No	Atribut	Jenis	Ket
1	mastertipe_id	Int(11)	PK
2	mastertipe_nama	Varchar(100)	
3	created_at	Timestamp(11)	

- 6) Tabel Rekomendasi Obat
Struktur tabel rekomendasi obat, dapat dilihat pada **Tabel 12**.

Tabel 12. Tabel Rekomendasi Obat

Rekomendasi Obat			
No	Atribut	Jenis	Ket
1	rekomendasiobat_id	Int(11)	PK
2	rekomendasiobat_kode	Varchar(10)	
3	rekomendasiobat_nama	Varchar(255)	
4	rekomendasiobat_tipeobatsejenis	Int(11)	
5	rekomendasiobat_komposisisejenis	Text	
6	created_at	Timestamp(0)	

- 7) Tabel Transaksi
Struktur tabel transaksi dapat dilihat pada **Tabel 13**.

Tabel 13. Tabel Transaksi

Transaksi			
No	Atribut	Jenis	Ket
1	transaksi_id	Int(11)	PK
2	transaksi_pasienid	Varchar (10)	FK
3	transaksi_rekomendasiobatid	Varchar (255)	
4	created_at	Int(11)	

- 8) Tabel Pasien
Struktur tabel pasien, dapat dilihat pada **Tabel 14**.

Tabel 14. Tabel Pasien

Pasien			
No	Atribut	Jenis	Ket
1	pasien_id	Int(255)	PK
2	pasien_rm	Varchar(50)	
3	pasien_nama	Varchar(100)	
4	pasien_tglahir	Deletime(0)	
5	pasien_alamat	Text	
6	pasien_jenis_kelamin	Bill(1)	
7	pasien_notip	Varchar(20)	
8	created_at	Timestamp(0)	

- 9) Tabel *Log*
Struktur tabel *log*, dapat dilihat pada **Tabel 15**.

Tabel 15. Tabel *Log*

Log			
No	Atribut	Jenis	Ket
1	log_id	Int(11)	PK
2	log_iduser	Int(11)	
3	log_aksi	Varchar(100)	
4	created_at	Timestamp(0)	
5	log_level	Varchar(3)	

10) Tabel *Level*

Struktur tabel *level*, dapat dilihat pada **Tabel 16.**

Tabel 16. Tabel *Level*

Level			
No	Atribut	Jenis	Ket
1	level_id	Int(11)	PK
2	level_nama	Varchar(255)	
3	level_status	Bit(1)	
4	created_at	Timestamp(0)	
5	level_dashboard	Text	

11) Tabel *Activity*

Struktur tabel *activity*, dapat dilihat pada **Tabel 17.**

Tabel 17. Tabel *Activity*

Activity			
No	Atribut	Jenis	Ket
1	activity_id	Int(11)	PK
2	activity_nama	Text	
3	activity_ikon	Varchar(30)	
4	activity_status	Varchar(50)	
5	created_at	Timestamp	

12) Tabel *Setting*

Struktur tabel *setting*, dapat dilihat pada **Tabel 18.**

Tabel 18. Tabel *Setting*

Setting			
No	Atribut	Jenis	Ket
1	setting_id	Int(11)	PK
2	setting_namasistem	Varchar (255)	
3	setting_namatempat	Text	
4	setting_alamat	Text	

5	setting_email	Text	
6	setting_notip	Varchar (100)	
7	setting_logo	Text	
8	setting_tagline	Varchar (255)	
9	setting_namapemilik	Varchar (100)	

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

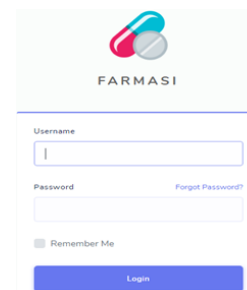
Sistem informasi persediaan obat merupakan sistem yang digunakan untuk membantu proses pelaporan persediaan obat. Sistem ini menghasilkan sebuah laporan persediaan stok obat.

A. Implementasi Desain *Interface*

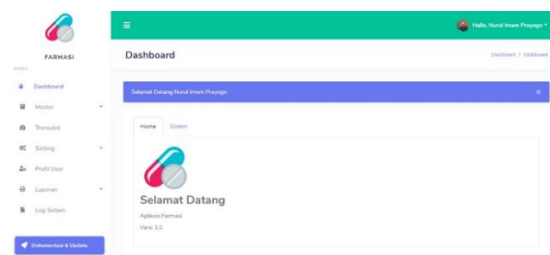
Interface merupakan tampilan antar muka yang ditampilkan untuk berinteraksi dengan pengguna secara langsung. *Interface* pada sistem ini terbagi menjadi dua tampilan, yaitu yang ditampilkan untuk admin dan untuk kepala farmasi. *Interface* admin terdiri dari halaman dashboard, halaman data obat, halaman data Pegawai, halaman rekomendasi obat, laporan kegiatan, laporan pengurus. Sedangkan untuk *interface* kepala farmasi terdiri dari halaman *dashboard*, dan halaman laporan.

1) Implementasi Halaman *Login*

Antarmuka halaman *login* dapat dilihat pada **Gambar 8.**

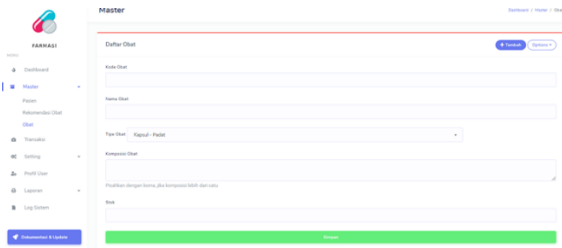
**Gambar 8.** Halaman *Login*2) Implementasi Halaman *Dashboard*

Antarmuka halaman *dashboard* dapat dilihat pada **Gambar 9.**

**Gambar 9.** Halaman *Dashboard*

3) Implementasi Edit Data Obat

Antarmuka halaman edit data obat dapat dilihat pada **Gambar 10**.



Gambar 10. Halaman Edit Data Obat

4) Implementasi Halaman Literasi K-Means

Antarmuka halaman literasi K-Means dapat dilihat pada **Gambar 11**.

Gambar 11. Halaman Literasi K-Means

B. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang akan dilakukan adalah dengan menggunakan metode *black box*. Pengujian *black box* berfokus pada pengujian fungsional dari sistem yang dibangun. Metode ini digunakan untuk mengetahui apakah fungsi- fungsi dari sistem berjalan dengan benar dan sesuai.

Berikut adalah hasil dari pengujian sistem dengan menggunakan metode *black box*:

1) Pengujian *Form Login*:

- Berhasil masuk ke dalam sistem dengan *username* dan *password* yang valid.
- Berhasil menampilkan pesan error ketika *username* dan *password* yang dimasukkan tidak valid.

Kesimpulan: Pengujian *form login* berhasil dilakukan, fungsi *form login* bekerja sesuai harapan.

2) Pengujian Halaman *Dashboard*:

- Berhasil menampilkan halaman *dashboard* ketika menu *dashboard* diklik.

Kesimpulan: Pengujian halaman *dashboard* berhasil dilakukan, fungsi halaman *dashboard* berjalan dengan baik.

3) Pengujian Halaman *Master*:

- Berhasil menampilkan menu master ketika menu master diklik.

- Berhasil menampilkan *form* data obat dan berhasil menyimpan data ketika menu obat diklik.

- Berhasil menampilkan *form* edit data pasien dan berhasil mengedit data ketika tombol edit pada *form* data pasien diklik.

- Berhasil menghapus data ketika tombol hapus pada *form* data pasien diklik.

- Berhasil menampilkan data berdasarkan kata kunci yang dimasukkan pada kolom cari data.

Kesimpulan: Pengujian halaman master berhasil dilakukan, fungsi-fungsi pada halaman master berjalan dengan baik.

4) Pengujian Halaman *Transaksi*:

- Berhasil menampilkan menu transaksi ketika menu transaksi diklik.

- Berhasil menampilkan *form* data obat dan data pasien ketika tombol cari pada *form* transaksi diklik.

- Berhasil menampilkan *form* tambah obat ketika tombol tambah obat pada *form* transaksi diklik.

- Berhasil menghapus data ketika tombol hapus pada *form* transaksi diklik.

Kesimpulan: Pengujian halaman transaksi berhasil dilakukan, fungsi-fungsi pada halaman transaksi berjalan dengan baik.

5) Pengujian Halaman *User*:

- Berhasil menampilkan halaman profil ketika menu profil diklik.

- Berhasil menampilkan *form* tambah data *user* dan berhasil menyimpan data ketika tombol cari pada *form* tambah data *user* diklik.

- Berhasil menampilkan *form* edit data *user* dan berhasil mengedit data ketika tombol tambah obat pada *form* edit data *user* diklik.

Kesimpulan: Pengujian halaman *user* berhasil dilakukan, fungsi-fungsi pada halaman *user* berjalan dengan baik.

6) Pengujian Halaman *Laporan*:

- Berhasil menampilkan halaman laporan obat ketika menu laporan obat diklik.

- Berhasil menampilkan data berdasarkan pencarian ketika tombol cari pada halaman laporan obat diklik.

- Berhasil mengunduh file laporan dalam bentuk pdf ketika tombol cetak pada halaman laporan obat diklik.

Kesimpulan: Pengujian halaman laporan berhasil dilakukan, fungsi-fungsi pada halaman laporan berjalan dengan baik.

C. Pembahasan

Berdasarkan hasil dari pengujian terhadap sistem ini dapat disimpulkan sistem berfungsi sesuai dengan yang diharapkan serta sistem yang dibangun telah cukup memenuhi tujuan awal dibangunnya sistem ini. Pembahasan yang dilakukan diawali dengan menjawab pertanyaan- pertanyaan penelitian seperti rancangan database dengan MySQL, rancangan *user*

interface, dan rancangan laporan kegiatan. Sistem ini digunakan untuk mempermudah bagian farmasi dalam memberikan rekomendasi obat sejenis sesuai dengan data hasil klaster dan melihat stok obat yang tersedia. Kelemahan sistem ini masih terdapat *redundancy* data dan belum terdapat grafik penjualan obat perbulan.

IV. KESIMPULAN

Sistem ini digunakan untuk mempermudah bagian farmasi dalam memberikan rekomendasi obat sejenis sesuai dengan data hasil klaster dan melihat stok obat yang tersedia. Dari permasalahan tentang pengelolaan obat – obatan pada bagian farmasi rumah sakit Queen Latifa dapat diselesaikan dengan Algoritma K- Means dan dapat melakukan pengelompokan obat dalam jumlah yang banyak. Penentuan *centroid* pada tahap pertama algoritma K-Means sangat berpengaruh pada hasil *cluster*. Berdasarkan dari hasil pembahasan mengenai penelitian ini dapat diambil kesimpulan diantaranya, sistem informasi ini telah berhasil dilakukan menggunakan metode pengelompokan dengan algoritma K-Means. Sistem ini telah dirancang untuk memudahkan pegawai farmasi dalam melihat kelompok jenis obat yang memiliki tipe dan komposisi sejenis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. A. Hermawati, “Data Mining, Andi.” Yogyakarta, 2013.
- [2] V. Kotu and B. Deshpande, *Predictive analytics and data mining: concepts and practice with rapidminer*. Morgan Kaufmann, 2014.
- [3] E. Elmayati, “Data Mining Dengan Metode Clustering Untuk Pengolahan Informasi Persediaan Obat Pada Klinik Srikandi Medika Berbasis Web,” *Pelita Informatika: Informasi dan Informatika*, vol. 6, no. 2, pp. 159–164, 2017.
- [4] P. W. Cahyo, “Klasterisasi Tipe Pembelajaran Sebagai Parameter Evaluasi Kualitas Pendidikan Di Perguruan Tinggi,” *Teknomatika*, vol. 11, no. 1, pp. 49–55, 2018.
- [5] M. H. Adiya and Y. Desnelita, “Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan Pada RSUD Pekanbaru,” *vol*, vol. 1, pp. 17–24, 2019.
- [6] M. B. Objek and E. Revisi, “Informatika Bandung,” *Rosa AS*, 2004.
- [7] M. R. Arief, “Pemrograman web dinamis menggunakan php dan mysql,” *Yogyakarta: Andi*, pp. 7–19, 2011.
- [8] A. Saputra, *Panduan Menguasai PHP & MySQL Secara Otodidak*. Yogyakarta, 2012.
- [9] M. Bora, D. Jyoti, D. Gupta, and A. Kumar, “Effect of different distance measures on the performance of K-means algorithm: an experimental study in Matlab,” *arXiv preprint arXiv:1405.7471*, 2014.
- [10] S. Mulyani and others, *Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Manajemen Keuangan Daerah: Notasi Pemodelan Unified Modeling Language (UML)*. Abdi Sistematika, 2017.