



SISTEM INFORMASI REKAM MEDIS PADA PUSKESMAS DENGAN MENERAPKAN ALGORITMA K-MEANS BERBASIS WEB

Fitri Handayani Nasution¹, Rakhmat Kurniawan², Raissa Amanda Putri³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Informasi, Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Email: fitrihandayaninasution2303@gmail.com, rakhmat.kr@uinsu.ac.id, dan raissa@uinsu.ac.id

Abstract

Medical record management at Puskesmas is an important aspect in supporting targeted and efficient health services. However, the manual system that is still widely used often causes various problems such as recording errors, and the slow process of making medical decisions. To overcome this problem, this research aims to design and develop a web-based medical record information system that can facilitate the management of patient data digitally. This system is also equipped with the application of the K-Means algorithm to categorize the types of diseases suffered by patients. The patient's disease will be categorized into 3 categories, namely very severe, severe, and not severe by the system. The system development method used is the waterfall method and the Unified Modeling Language tool and the system development process using the PHP programming language and MySQL database. With this information system, it is hoped that it can facilitate medical record staff in recapitulating patient data and providing good service.

Keywords: Information, K-Means, MySQL, Medical Records, System

PENDAHULUAN

Ilmu pengetahuan dan teknologi, terutama dalam bidang teknologi informasi, perannya menjadi sangat penting di berbagai sektor seperti perusahaan, institusi pendidikan, puskesmas, dan lainnya. Pemanfaatan teknologi informasi (TI) ini berfungsi untuk mendukung aktivitas perusahaan dalam hal penyimpanan, pengolahan, serta penyajian data. Puskesmas Tuntungan Pancur Batu adalah sebuah lembaga yang menyediakan jasa layanan kesehatan bagi masyarakat yang berada di Jl. Kutalimbaru, Desa Tuntungan I, Kec. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara. Puskesmas Tuntungan Pancur Batu dapat melayani pasien dengan gejala penyakit yang berbeda-beda. Keluhan yang dialami oleh pasien dapat dijadikan acuan untuk mengetahui informasi diagnosis dari suatu penyakit dan melakukan tindakan yang akan dilakukan selanjutnya (Gulo & Anis, 2024). Salah satu aspek penting dalam penyelenggaraan pelayanan kesehatan di Puskesmas Pancur Batu adalah pengelolaan data rekam medis pasien. Setiap data pasien juga dicatat secara rinci, mencakup keluhan yang dialami, biodata pribadi, serta rencana penanganan yang akan dilakukan selanjutnya.

Berdasarkan observasi pada tanggal 01 Juni 2024 penulis memperhatikan bahwa rekam medis pada Puskesmas Tuntungan Pancur Batu masih belum tertata dengan baik yang mana data tersebut masih dikerjakan secara manual dan disimpan dalam bentuk arsip maka dari itu ketidakhadiran pasien dengan kartu berobat dapat menyulitkan petugas rekam medis dalam mencari data rekam medis pasien. Hal ini berdampak pada penanganan pasien, di mana dokter tidak memiliki akses ke riwayat penyakit pasien, termasuk informasi penting seperti alergi terhadap obat tertentu. Selain itu, penyimpanan data medis dalam bentuk arsip fisik seringkali menyebabkan kehilangan data dan sulitnya menemukan informasi akibat penyimpanan yang tidak

terstruktur. Kondisi ini berdampak negatif pada efisiensi, waktu dan kualitas pelayanan. Pencatatan data medis pasien yang kurang optimal juga disebabkan oleh kurangnya sistem pencatatan yang andal untuk mendokumentasikan seluruh data pemeriksaan secara efektif. Maka diperlukan suatu sistem berbasis web yang dapat membantu untuk permasalahan yang terjadi di Puskesmas Pancur Batu (Fitriana et al., 2020). Sistem informasi rekam medis berbasis web dapat menjadi solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Dengan menggunakan teknologi informasi, data rekam medis dapat dikelola secara terpusat, aman, dan tepat. Selain itu, sistem ini juga memungkinkan akses yang lebih mudah bagi tenaga medis untuk mendapatkan informasi penting tentang pasien, sehingga dapat memberikan pelayanan yang lebih baik.

Algoritma K-Means merupakan algoritma pengelompokan iteratif yang melakukan partisi set data ke dalam sejumlah *K Cluster* yang sudah ditetapkan di awal. Pengklasteran data ini bertujuan untuk membantu kebijakan Puskesmas dalam mengelompokkan data pasien yang berdasarkan pada jenis penyakitnya. Pengelompokan ini berdasarkan dari Pasien yang masuk dalam kategori penyakit sangat parah, parah, maupun tidak parah dari hasil pemeriksaannya. Kemudian jika hasil dari diagnosis pasien keluar dan masuk dalam kategori sangat parah, parah, maupun tidak parah maka tindakan selanjutnya yang akan dilakukan bisa dibawa ke dalam Laboratorium untuk cek seberapa parah penyakit yang dialami oleh pasien.

Algoritma K-Means adalah salah satu algoritma yang sederhana untuk diimplementasikan dan dijalankan. Algoritma ini mudah beradaptasi dan banyak digunakan dalam berbagai praktik. Secara historis, K-Means telah menjadi salah satu algoritma paling penting dalam bidang Data Mining (Vlaudya et al., 2022). Metode K-Means *Cluster* merupakan metode non-hirarki yang digunakan untuk memisahkan objek-objek ke dalam kelompok berdasarkan tingkat kemiripan. Objek-objek yang memiliki kemiripan akan dikelompokkan dalam satu kelompok, sedangkan objek yang tidak memiliki kemiripan akan dimasukkan ke kelompok yang berbeda. Hal ini didasarkan pada konsep penelitian sebelumnya yang dimuat dalam jurnal “Penerapan Data Mining untuk Pengelompokan Data Rekam Medis Pasien Berdasarkan Jenis Penyakit dengan Algoritma *Clustering*” oleh Rian Ordila dkk (2020). Pada penelitian ini, Pengelompokan data rekam medis berdasarkan jenis penyakit di Poli Klinik PT. Inecda dilakukan menggunakan metode K-Means *Clustering*. Data yang digunakan meliputi rekam medis dari 600 pasien. Dengan metode ini, data pasien dikelompokkan dan diklasifikasikan berdasarkan wilayah, jenis penyakit, serta umur, sehingga memudahkan dalam analisis dan pengambilan keputusan terkait penanganan pasien (Ordila et al., 2020). Penelitian yang dilakukan oleh M. Agung Vafky Ideal (2022) yang berjudul “Klasifikasi Keluhan Pasien Terhadap Data Rekam Medis Pasien dengan Menggunakan Metode K-Means”. Dalam penelitian ini, data yang digunakan adalah data keluhan pasien selama periode 6 bulan, yang terdiri dari 72 kategori keluhan. Hasil klasifikasi berdasarkan keluhan pasien ini dapat membantu pihak puskesmas menemukan pola informasi yang tersembunyi dalam data. Pola tersebut dapat digunakan sebagai acuan untuk menentukan langkah penyuluhan atau sosialisasi yang tepat terkait penyakit yang sering muncul, sehingga meningkatkan efektivitas layanan kesehatan (Agung Vafky, 2022). Penelitian yang dilakukan penulis berbeda dengan penelitian sebelumnya dikarenakan teknologi yang digunakan dalam penelitian dan studi kasus yang akan diimplementasikan menggunakan aplikasi berbasis web. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem informasi rekam medis berbasis web pada Puskesmas Pancur Batu dengan menggunakan algoritma K-Means. Penerapan sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan

rekam medis, meningkatkan keamanan data, serta membantu pihak Puskesmas dalam menganalisis data dan mengambil keputusan yang tepat dalam memberikan pelayanan kesehatan yang lebih baik kepada masyarakat.

METODE PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Pada penelitian ini penulis menggunakan metode penelitian R&D (*Research and Development*), metode ini digunakan karena pada metode ini dapat membantu pengembangan sistem informasi rekam medis. Seperti yang sudah dijelaskan sebelumnya, Rekam Medis pada Puskesmas Pancur Batu sudah memiliki data set mereka sendiri seperti data pasien. Namun masih belum berkembang sesuai yang diharapkan. Oleh sebab itu penulis melakukan pengembangan terhadap data set yang sudah ada sebelumnya dan diharapkan dengan metode R&D (*Research and Development*) dapat mengatasi masalah tersebut.

Adapun tahapan metode penelitian R&D (*Research and Development*) adalah sebagai berikut:

1. Potensi dan Masalah
Kemungkinan dan permasalahan dapat menjadi dasar penelitian dan pengembangan (R&D). Masalah dapat timbul jika tujuan yang diharapkan tidak tercapai. Untuk mengatasi masalah, metode penelitian dan pengembangan (R&D) dapat digunakan dengan cara menyelidiki masalah tersebut untuk menemukan solusi, pola, atau pendekatan yang tepat. Hasil penelitian tersebut dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah yang ada.
2. Mengumpulkan Informasi
Mengumpulkan berbagai informasi narasumber maupun ahli-ahli di bidang tersebut dan studi literatur yang dapat digunakan sebagai bahan untuk perancangan yang diharapkan dapat mengatasi masalah yang ada.
3. Desain Produk
Fase ini disebut desain sistem, diwaliki oleh diagram atau gambar.
4. Validasi Desain
Proses evaluasi desain produk untuk menentukan apakah produk akan lebih efektif dibandingkan dengan cara kerja sistem lama.
5. Perbaikan Desain
Setelah memvalidasi desain produk, produk yang dirancang diperbarui berdasarkan kekurangan yang teridentifikasi.
6. Uji Coba produk
Produk yang telah dibuat akan diuji coba setelah produk selesai diproduksi.
7. Revisi Produk
Setelah melakukan pengujian sebelumnya, perubahan dilakukan pada produk karena data pengujian yang tidak lengkap.
8. Uji Coba Pemakaian
Setelah melakukan uji coba produk dan melakukan revisi, produk kembali diuji coba. Pengujian dilakukan di lingkungan nyata untuk mengevaluasi kekurangan produk.
9. Revisi Produk Lanjutan
Pemanfaatan yang kurang atau berlebihan di lingkungan dunia nyata teratasi meskipun pembaruan produk diperlukan untuk mengaktifkan sistem.

10. Produksi Masal

Jika produk dipastikan aman dan efektif untuk digunakan atau diproduksi, maka langkah ini selesai.

Pengumpulan Data

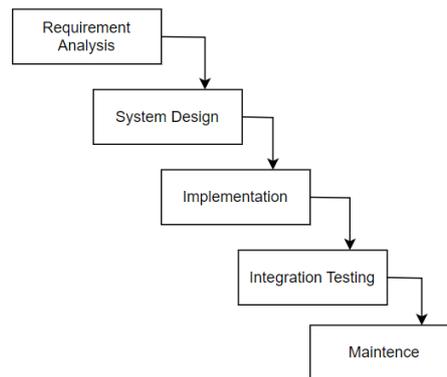
Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi dilakukan dengan melihat dan mempelajari data yang telah ada sebelumnya di Puskesmas Pancur Batu melalui survei langsung. Langkah ini bertujuan untuk mengidentifikasi kekurangan secara spesifik pada dataset yang sudah tersedia, sehingga penelitian dapat dirancang sesuai dengan tujuan penyelesaian masalah. Selanjutnya, wawancara dilakukan dengan salah satu pegawai bagian Tata Usaha (TU) di Puskesmas Pancur Batu. Wawancara ini bertujuan untuk memperoleh data dan informasi yang relevan sebagai bahan penelitian. Selain itu, peneliti juga melakukan studi pustaka dengan mengumpulkan referensi dari buku, jurnal ilmiah, dan literatur yang tersedia di internet. Studi ini dilakukan untuk memperkaya wawasan tentang objek penelitian dan memastikan pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini sesuai dengan landasan teori yang kuat.

Analisis Data

Analisis data dalam penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi pola dan kekurangan pada sistem rekam medis di Puskesmas Pancur Batu. Sistem manual yang masih digunakan saat ini menyebabkan berbagai kendala, seperti risiko kehilangan data, kesalahan pencatatan, dan lambatnya pencarian data pasien, yang berdampak pada efisiensi waktu dan kualitas layanan kesehatan. Berdasarkan hasil observasi, tercatat penyakit dengan prevalensi tinggi seperti ISPA (1.346 kasus), hipertensi (1.058 kasus), dan diabetes mellitus (1.036 kasus), menunjukkan kebutuhan akan sistem yang mampu mengelompokkan data berdasarkan tingkat keparahan. Wawancara dengan pegawai Tata Usaha mengungkapkan bahwa sistem manual ini sangat bergantung pada dokumen fisik, yang sering menjadi kendala dalam pelacakan riwayat pasien, sehingga dibutuhkan sistem berbasis web yang dapat mencatat dan mengakses data secara real-time. Sistem yang diusulkan akan menerapkan algoritma K-Means untuk mengelompokkan data pasien ke dalam tiga kategori utama: sangat parah, parah, dan tidak parah, berdasarkan karakteristik penyakit dan tingkat keparahan. Hasil *clustering* ini dapat membantu Puskesmas dalam mengidentifikasi pola penyakit, alokasi sumber daya kesehatan, dan perencanaan intervensi yang lebih efektif. Dengan demikian, sistem informasi berbasis web yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan efisiensi pengelolaan rekam medis, memperbaiki kualitas layanan kesehatan, serta memberikan manfaat signifikan bagi masyarakat.

Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem rekam medis menggunakan metode *Waterfall* (Nadhiva et al., 2022). Disebut dengan *waterfall* karena tahap demi tahap yang dilalui pada metode ini harus menunggu selesainya tahap sebelumnya. Metode ini adalah metode yang muncul pertama kali yaitu sekitar tahun 1970 sehingga sering dianggap kuno, tetapi merupakan model yang paling banyak dipakai didalam *Software Engineering* (SE). Metode ini melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap *requirement analysis*, *system design*, *implementasion*, *integration tasting*, *maintenance*. Metode *waterfall* memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut:



Gambar 1. Metode Pengembangan *Waterfall* (Sunarmi et al., 2021)

1. *Requirement Analysis*

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan sistem informasi rekam medis yang akan dibangun, seperti identifikasi pengguna, kebutuhan fungsional, dan kebutuhan non-fungsional.

2. *System Design*

Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan. Perancangan meliputi desain basis data, antarmuka pengguna, dan arsitektur sistem.

3. *Implementation*

Tahap ini, dilakukan implementasi atau pengembangan sistem informasi rekam medis sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Implementasi meliputi pemrograman, pengintegrasian algoritma K-Means serta pengujian unit.

4. *Integration Testing*

Tahap *Integration Testing* ini, dilakukan pengujian integrasi untuk memastikan bahwa seluruh komponen sistem bekerja dengan baik secara terpadu.

5. *Maintenance*

Pada tahap ini, dilakukan juga pemeliharaan sistem untuk memastikan kinerja sistem dan keamanan sistem.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Penyakit yang Diklasifikasi

Data yang digunakan dalam penelitian ini mencakup berbagai jenis penyakit yang tercatat di Puskesmas Tuntungan Pancur Batu selama tahun 2023. Jenis penyakit yang dianalisis antara lain ISPA, *Hipertensi*, *Diabetes Mellitus (DM)*, *Gastritis*, *Myalgia*, *Gastroenteritis (Diare)*, *Urticaria*, *Gout Arthritis*, *Febris*, dan PPOK. Data ini direkam secara bulanan dan disusun dalam tabel untuk mempermudah analisis. Sebagai contoh, ISPA mendominasi jumlah kasus dengan total 1.346 sepanjang tahun, diikuti oleh *Hipertensi* sebanyak 1.058 kasus. Penyakit lainnya memiliki distribusi kasus yang bervariasi dengan puncak jumlah kasus pada bulan-bulan tertentu, menggambarkan tren penyakit yang perlu diperhatikan oleh pihak kesehatan.

Algoritma K-Means

Penelitian ini memanfaatkan algoritma K-Means untuk mengelompokkan data pasien berdasarkan tingkat keparahan penyakit. Algoritma ini menggunakan perhitungan jarak *Euclidean* untuk menentukan jarak antara data pasien dengan *centroid cluster*.

Tahap ini merupakan tahap untuk menentukan jumlah cluster yang akan digunakan. Pada sistem *clustering* pengelompokan penyakit pada Puskesmas Tuntungan Pancur Batu akan menggunakan 3 cluster yaitu:

1. Cluster Pertama (C1) = Tidak Parah
2. Cluster Kedua (C2) = Cukup Parah
3. Cluster Ketiga (C3) = Sangat Parah

Perhitungan jarak dari setiap data ke setiap pusat *cluster* yang sudah dibuat sebelumnya dengan rumus *Euclidean Distance*. Sehingga ditemukan jarak terdekat dari setiap data ke *centroid*. Berikut perhitungan untuk mencari Rerata Jenis Kelamin:

$$((\text{Jumlah Laki-Laki} \times 1) + (\text{Jumlah Perempuan} \times 2)) \div \text{Jumlah Total Laporan}$$

Dimana:

$$((5 \times 1) + (5 \times 2)) \div 10 = 1,5$$

$$((5 \times 1) + (10 \times 2)) \div 15 = 1,67$$

.....

$$((7 \times 1) + (11 \times 2)) \div 18 = 1,61$$

Selanjutnya Perhitungan untuk menentukan Rerata Usia, dimana Usianya dikelompokkan menjadi tiga, yaitu Anak-anak, Remaja dan Dewasa.

$$((\text{Jumlah Anak-anak} \times 1) + (\text{Jumlah Remaja} \times 2) + (\text{Jumlah Dewasa} \times 3)) \div \text{Jumlah Total Laporan}$$

$$((0 \times 1) + (3 \times 2) + (7 \times 3)) \div 10 = 2,7$$

$$((3 \times 1) + (0 \times 2) + (12 \times 3)) \div 15 = 2,60$$

.....

$$((4 \times 1) + (3 \times 2) + (11 \times 3)) \div 18 = 2,39$$

Menentukan Pusat Cluster

Pada tahap ini akan menentukan nilai pusat Cluster (Centroid) dari data yang digunakan. Berikut adalah centroid awal dari data penyakit yang akan digunakan:

Tabel 1 Centroid Awal

Centroid	Jumlah Laporan	Rerata Jenis Kelamin	Rerata Usia	Cluster
1	10	1,50	2,63	C1 (Tidak Parah)
2	15	1,67	2,60	C2 (Cukup Parah)
3	19	1,47	2,84	C3 (Sangat Parah)

Iterasi Pencarian Centeroid Baru

Selanjutnya perhitungan jarak dari setiap data ke setiap pusat cluster yang sudah dibuat sebelumnya dengan rumus *Euclidean Distance*. Sehingga ditemukan jarak terdekat dari setiap data ke centroid. Perhitungan jarak data dengan centroid menggunakan rumus *Euclidean Distance*:

$$(ai, bj) = \sqrt{\sum (ai - bj)^2}$$

Dimana:

ai: Data kriteria,

bj: Centroid pada Cluster ke-j

Jarak data penyakit 1 dengan centroid 1, 2, 3:

Hasil perhitungan jarak data penyakit pada perhitungan -1 dapat dilihat tabel berikut:

Tabel 2 Hasil Perhitungan Jarak Data Dengan Centroid Awal Iterasi 1

No	Nama Diagnosa	C1	C2	C3	Cluster
1	PPOK	0	5	9	C1
2	ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut)	5	0	4,01	C2
3	HIPERTENSI (Darah Tinggi)	9	4,01	0	C3
4	GASTRITIS	5,02	0,4	4,06	C2
5	DIABETES MELITUS (DM)	4,01	1,06	5,03	C2
6	MYALGIA	4,01	9,01	13,01	C1
7	GASTROENTERITIS (Diare)	3,03	2,07	6,02	C2
8	URTICARIA	8,01	13,01	17	C1
9	GOUT ARTHTRITIS	2,02	7	11	C1
10	FEBRIS	8,01	3,01	1,12	C3

Hasil perhitungan jarak data penyakit pada perhitungan -2 dapat dilihat tabel berikut:

Tabel 3 Hasil Perhitungan Jarak Data Dengan Centroid Awal Iterasi 2

No	Nama Diagnosa	C1	C2	C3	Cluster
1	PPOK	3,5	4,26	8,5	C1
2	ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut)	8,5	0,8	3,5	C2
3	HIPERTENSI (Darah Tinggi)	12,5	4,77	0,56	C3
4	GASTRITIS	8,52	0,8	3,53	C2
5	DIABETES MELITUS (DM)	7,51	0,27	4,51	C2
6	MYALGIA	0,64	8,25	12,5	C1
7	GASTROENTERITIS (Diare)	6,52	1,3	5,52	C2
8	URTICARIA	4,51	12,27	16,51	C1
9	GOUT ARTHTRITIS	1,52	6,27	10,5	C1
10	FEBRIS	11,51	3,75	0,56	C3

Hasil Clustering

Table 4 Hasil Clustering

Cluster	Nama Diagnosa	Kategori
Cluster 1	PPOK	Tidak Parah
	MYALGIA	
	URTICARIA	
	GOUT ARTHTRITIS	
Cluster 2	ISPA (Infeksi Saluran Pernafasan Akut)	Cukup Parah
	GASTRITIS	
	DIABETES MELITUS (DM)	
	GASTROENTERITIS (DIARE)	
Cluster 3	HIPERTENSI (Darah Tinggi)	Sangat Parah
	FEBRIS	

Tabel di atas mengelompokkan beberapa nama diagnosis penyakit ke dalam tiga cluster berdasarkan tingkat keparahan. Cluster 1 mencakup penyakit yang tidak parah, yaitu PPOK

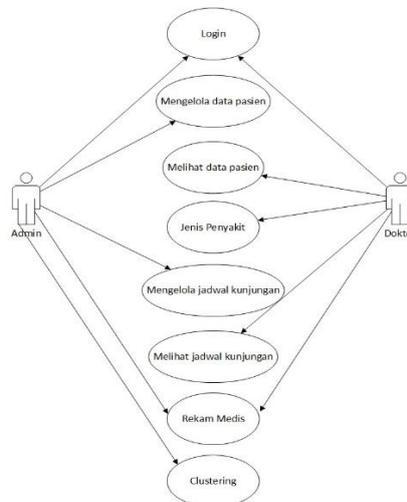
(Penyakit Paru Obstruktif Kronis), *Myalgia*, *Urtikaria*, dan Gout Arthritis. Cluster 2 berisi penyakit yang cukup parah, seperti ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut), *Gastritis*, Diabetes *Melitus* (DBD), dan *Gastroenteritis* (diare). Cluster 3 mencakup penyakit yang sangat parah, yaitu *Hipertensi* (Darah Tinggi) dan *Febris*. Kategori ini menunjukkan tingkat keparahan dari setiap penyakit, dengan Cluster 1 paling ringan dan Cluster 3 paling berat.

Desain UML

Tahap ini akan menjelaskan proses perancangan sistem dengan menggunakan *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram* yang merupakan pemodelan diagram *Unified Modelling Language* (UML).

1. *Use Case Diagram*

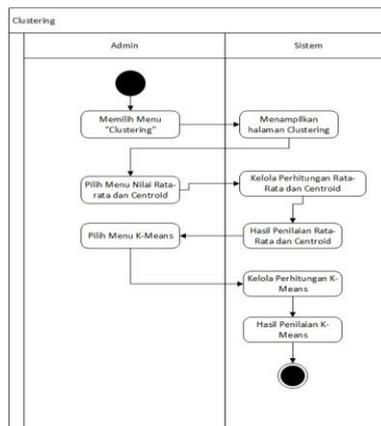
Berikut merupakan *use case diagram* yang digunakan untuk menjelaskan interaksi antar aktor yaitu admin dan dokter dalam penggunaan sistem. Dalam membangun sistem informasi rekam medis perancangan di tunjukan pada Gambar dibawah ini:



Gambar 2 Diagram Use Case Sistem

2. *Activity Diagram*

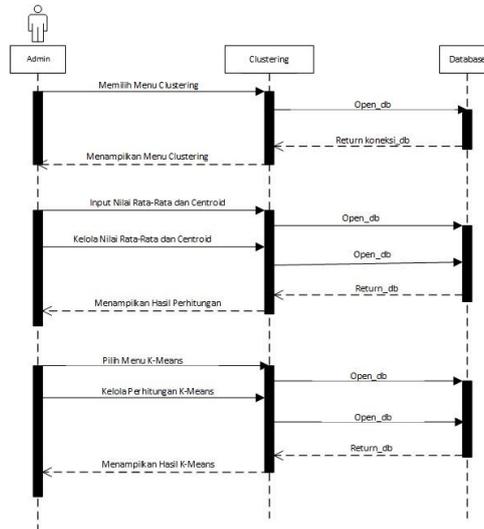
Setelah selesai melakukan tahap *use case diagram*, maka selanjutnya adalah memasuki tahap *activity diagram* yang bertujuan untuk memaparkan aktivitas yang dilakukan oleh aktor. Berikut ini adalah rancangan dari *activity diagram clustering* dari system ini:



Gambar 3 Activity Diagram Sistem

3. Sequence Diagram

Setelah melakukan tahap *activity diagram*, maka langkah selanjutnya adalah memasuki tahap *sequence diagram* yang bertujuan untuk menunjukkan alur interaksi dari pengguna sistem atau aktor terhadap sistem. Berikut ini rancangan *sequence diagram clustering* pada system ini.

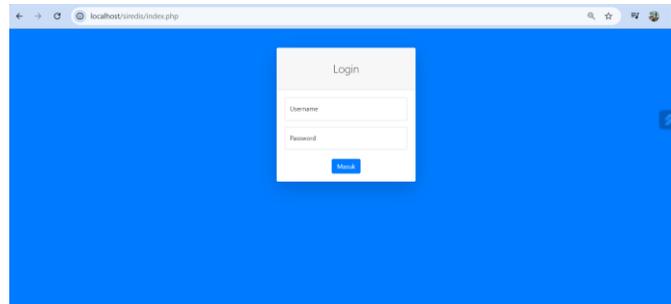


Gambar 4 Sequence Diagram Sistem

Implementasi Rancangan Interface

Implementasi Rancangan Halaman Login

Berikut adalah implementasi rancangan halaman login.



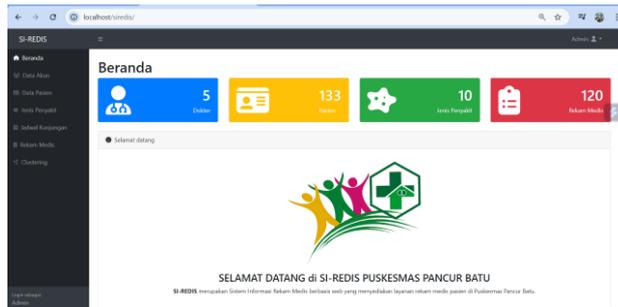
Gambar 5 Tampilan Halaman Login

Gambar diatas menampilkan halaman login sebelum masuk pada sistem informasi SI-REDIS untuk Puskesmas Pancur Batu. Dimana halaman ini admin ataupun dokter diharuskan memasukkan username dan password dengan benar agar dapat mengakses sistem tersebut.

Implementasi Rancangan Halaman Admin

1. Halaman Beranda Admin

Berikut ini adalah implementasi rancangan halaman utama admin.

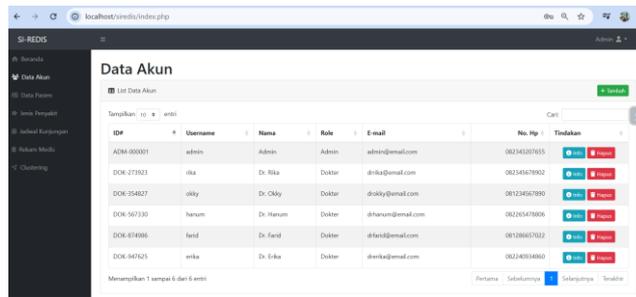


Gambar 6 Tampilan Halaman Beranda

Gambar diatas menampilkan dashboard atau beranda dari sistem informasi SI-REDIS untuk Puskesmas Pancur Batu. Antarmuka memiliki desain yang rapi dengan latar belakang putih dan menu navigasi di sisi kiri, termasuk opsi seperti Beranda, Data Akun, Data Pasien, Jenis Penyakit, Jadwal Kunjungan, Rekam Medis, dan *Clustering*. Bagian atas halaman menampilkan empat kotak berwarna yang memberikan ringkasan statistik: 5 Dokter (biru), 133 Pasien (kuning), 10 Jenis Penyakit (hijau), dan 120 Rekam Medis (merah).

2. Halaman Data Admin

Berikut adalah rancangan halaman data akun admin dan juga dokter yang dapat diakses oleh admin.

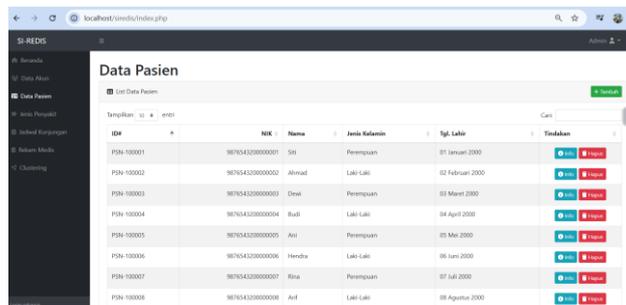


Gambar 7 Tampilan Halaman Data Akun

Gambar tersebut menampilkan antarmuka web dari sistem informasi kesehatan "SI-REDIS" pada halaman "Data Akun". Pada bagian kiri, terdapat menu navigasi dengan beberapa opsi seperti Beranda, Data Akun, Data Pasien, Jenis Penyakit, Jadwal Kunjungan, Rekam Medis, dan *Clustering*. Di bagian tengah halaman, terdapat tabel yang berisi data akun pengguna dengan kolom-kolom seperti ID, Username, Nama, Role (peran), Email, No. HP, dan Tindakan. Pengguna dengan peran sebagai admin dapat menambah akun baru dengan tombol hijau bertuliskan "Tambah", serta memiliki opsi untuk melihat informasi detail ("Info") atau menghapus akun ("Hapus").

3. Halaman Data Pasien

Berikut adalah rancangan halaman data pasien yang diakses oleh admin.

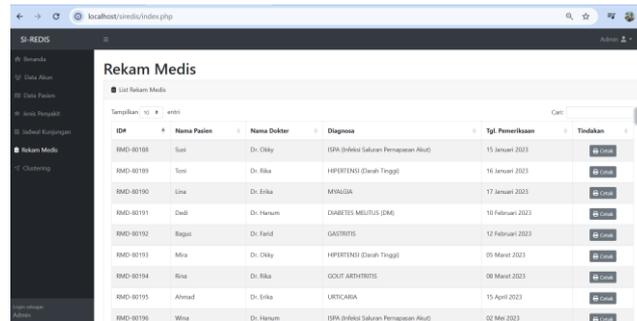


Gambar 8 Tampilan Halaman Data Pasien

Gambar diatas menampilkan antarmuka web dari sistem informasi kesehatan "SI-REDIS" pada halaman "Data Pasien". Di bagian kiri, terdapat menu navigasi dengan beberapa opsi seperti Beranda, Data Akun, Data Pasien, Jenis Penyakit, Jadwal Kunjungan, Rekam Medis, dan *Clustering*. Pada bagian tengah halaman, terdapat tabel yang berisi informasi data pasien dengan kolom-kolom seperti ID pasien, NIK, Nama, Jenis Kelamin, Tanggal Lahir, dan Tindakan. Pengguna dapat menambahkan pasien baru dengan tombol hijau bertuliskan "Tambah", serta memiliki opsi untuk melihat informasi detail ("Info") atau menghapus data pasien ("Hapus").

4. Halaman Rekam Medis

Berikut adalah rancangan halaman rekam medis pasien yang diakses oleh admin.



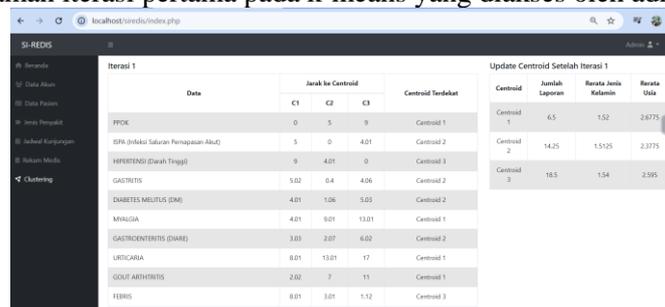
ID#	Nama Pasien	Nama Dokter	Diagnosa	Tgl Pemeriksaan	Tindakan
RMD-80188	Sari	Dr. Chiky	ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut)	15 Januari 2023	Cetak
RMD-80189	Tom	Dr. Eka	HIPERTENSI (Darah Tinggi)	16 Januari 2023	Cetak
RMD-80190	Lina	Dr. Eka	MALARIA	17 Januari 2023	Cetak
RMD-80191	Dadi	Dr. Hanum	DIABETES MELLITUS (DM)	18 Februari 2023	Cetak
RMD-80192	Ragus	Dr. Faid	GASTRITIS	12 Februari 2023	Cetak
RMD-80193	Mira	Dr. Chiky	HIPERTENSI (Darah Tinggi)	05 Maret 2023	Cetak
RMD-80194	Rina	Dr. Eka	GOUT ARTRITIS	08 Maret 2023	Cetak
RMD-80195	Ahmad	Dr. Eka	URTICARIA	15 April 2023	Cetak
RMD-80196	Wina	Dr. Hanum	ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut)	02 Mei 2023	Cetak

Gambar 10 Tampilan Halaman Rekam Medis

Gambar diatas menampilkan antarmuka web dari sistem informasi kesehatan "SI-REDIS" pada halaman "Rekam Medis". Halaman ini menunjukkan tabel yang berisi daftar rekam medis pasien, mencakup informasi seperti ID#, Nama Pasien, Nama Dokter, Diagnosis, dan Tanggal Pemeriksaan. Setiap baris dilengkapi dengan tombol "Cetak" untuk mencetak rekam medis individual. Antarmuka ini memungkinkan pengelolaan dan akses cepat terhadap informasi rekam medis pasien dalam sistem kesehatan.

6. Halaman Iterasi-1 K-Means

Berikut adalah halaman iterasi pertama pada k-means yang diakses oleh admin.



Data	Jarak ke Centroid			Centroid Terdekat	Update Centroid Setelah Iterasi 1			
	C1	C2	C3		Centroid	Jumlah Laporan	Rerata Jenis Kelamin	Rerata Usia
PPOK	0	5	9	Centroid 1	Centroid 1	6,5	1,52	2,6775
ISPA (Infeksi Saluran Pernapasan Akut)	5	0	4,01	Centroid 2	Centroid 2	14,25	1,5125	2,3775
HIPERTENSI (Darah Tinggi)	9	4,01	0	Centroid 3	Centroid 3	18,5	1,54	2,585
GASTRITIS	5,02	0,4	4,06	Centroid 2				
DIABETES MELLITUS (DM)	4,01	1,06	5,03	Centroid 2				
MALARIA	4,01	9,01	13,01	Centroid 1				
GASTROENTERITIS (DIARE)	3,03	2,07	6,02	Centroid 2				
URTICARIA	8,01	13,01	17	Centroid 1				
GOUT ARTRITIS	2,02	7	11	Centroid 1				
FIBROSIS	8,01	3,01	1,12	Centroid 3				

Gambar 11 Tampilan Halaman Iterasi-1 K-Means

Gambar diatas menampilkan antarmuka web dari sistem "SI-REDIS" pada halaman yang berjudul "Iterasi 1", yang menunjukkan hasil analisis *clustering* untuk berbagai jenis penyakit. Tabel utama menampilkan daftar penyakit seperti PPOK, ISPA, *Hipertensi*, dan lainnya, beserta nilai jarak ke tiga centroid (C1, C2, C3) serta centroid terdekat untuk masing-masing penyakit. Di sebelah kanan terdapat tabel "Update Centroid Setelah Iterasi 1" yang menunjukkan nilai-nilai centroid yang diperbarui, termasuk jumlah anggota, rerata jenis kelamin, dan rerata usia untuk setiap centroid. Halaman ini merupakan bagian dari fitur analisis clustering dalam sistem, yang digunakan untuk mengelompokkan penyakit berdasarkan karakteristik tertentu.

KESIMPULAN

Dari pembahasan di atas, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem informasi berbasis web yang dirancang mampu mengelola data rekam medis secara lebih terstruktur, efisien, dan mudah diakses oleh petugas Puskesmas.
2. Algoritma K-Means efektif untuk mengelompokkan data pasien berdasarkan karakteristik tertentu, seperti Jumlah Laporan, Jenis Kelamin dan Usia, sehingga mempermudah analisis data dan identifikasi pola kesehatan di wilayah kerja Puskesmas.
3. Sistem ini memungkinkan akses data yang terintegrasi dan real-time bagi petugas kesehatan, namun tetap menjaga keamanan dan kerahasiaan data pasien.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan kontribusinya dalam penyusunan artikel ini. Terutama kepada Puskesmas Pancur Batu yang telah memberikan bimbingan, fasilitas, dan sumber daya yang sangat membantu dalam penelitian ini. Semoga hasil dari penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adiputra, I. N. M. (2022). Clustering Penyakit Dbd Pada Rumah Sakit Dharma Kerti Menggunakan Algoritma K-Means. *INSERT : Information System and Emerging Technology Journal*, 2(2), 99. <https://doi.org/10.23887/insert.v2i2.41673>
- Adiya, M. H., & Desnelita, Y. (2019). Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Data Obat-Obatan Pada RSUD Pekanbaru. 01, 17–24.
- Agung Vafky, M. (2022). KLASIFIKASI KELUHAN PASIEN TERHADAP DATA REKAM MEDIS PASIEN DENGAN MENGGUNAKAN METODE K MEANS. *YPTK*, 8.5.2017, 2003–2005.
- Akbar, J., & Yaqin, A. (2021). Sistem Informasi Rekam Medis Berbasis Web Pada Klinik Risa Rafana Menggunakan Metodologi Extreme Programming. *Infotek : Jurnal Informatika Dan Teknologi*, 4(2), 270–279. <https://doi.org/10.29408/jit.v4i2.3680>
- Akmal, F., Rabbani, A., Aprillia Putri, L., & Saka Fitri, A. (2024). Analisis Dan Desain Aplikasi Perawatan Gigi Berbasis Mobile (Studi Kasus: Klinik Drg. Agus Wiyandhono). *Jurnal Ilmiah Sain Dan Teknologi*, 2, 289–302. <https://jurnal.kolibi.org/index.php/scientica/article/view/806>
- Alda, M. (2020). Sistem Informasi Pengolahan Data Kependudukan Pada Kantor Desa Sampean Berbasis Android. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 4(1), 1. <https://doi.org/10.30865/mib.v4i1.1716>
- Arifin, N. Y. (2021). Analisa Perancangan Sistem Informasi (P. T. Cahyono (ed.); Pertama). Yayasan Cendikia Mulia Mandiri.
- Aulia, D. L., & Putri, R. A. (2023). Sistem Informasi Monitoring Industri Kecil Menengah Menggunakan Algoritma K-Means Pada Dinas Perindustrian Perdagangan Provsu Berbasis Website. *ZONasi: Jurnal Sistem Informasi*, 5(3), 406–418. <https://doi.org/10.31849/zn.v5i3.15553>
- Dimitri, A. B. (2023). PERANCANGAN SISTEM INFORMASI MANAJEMEN DOKUMENTASI KESEHATAN PEGAWAI (Studi Kasus: Klinik Garuda Sentra Medika). *Jurnal Sain Dan Teknik*, 5(2), 46–72.
- Fitriana, L. A., Latif, A., Mustopa, A., & Fachrurozi, A. (2020). Sistem Informasi Rekam Medis Berbasis Web Pada Puskesmas Rasau Jaya Pontianak Menggunakan Framework Laravel 5.6. *Jurnal Infortech*, 1(2), 92–96. <https://doi.org/10.31294/infortech.v1i2.7117>

- Gulo, A., & Anis, M. (2024). Analisa Dan Perancangan Sistem Pengelompokan Data Rekam Medis Pasien Pada Puskesmas Cipayang Depok Menggunakan Metode K-Means Berbasis Web. *2*(1), 17–27.
- Haitami, M., Mutia, I., Wayan, N., & Septiani, P. (2020). STRING (Satuan Tulisan Riset dan Inovasi Teknologi) SISTEM INFORMASI PENGELOLAAN REKAM MEDIS RUMAH SAKIT MENGGUNAKAN JAVA. *5*(1), 87–93. <http://www.sentramedika>
- Halimah, N., & Abdullah, S. (2022). Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis Berbasis Web Menggunakan Metode Waterfall (Studi Kasus: Klinik Medika Cikidang, Kabupaten Sukabumi). *SENTIMETER (Seminar Nasional Teknologi Informasi, Mekatronika Dan Ilmu Komputer)*, 1–13.
- Helling, L. S., Wahyudi, E., & Hasanudin, H. (2019). Siremis: Sistem Informasi Rekam Medis Puskesmas Kecamatan Matraman Jakarta. *INTENSIF: Jurnal Ilmiah Penelitian Dan Penerapan Teknologi Sistem Informasi*, *3*(2), 116. <https://doi.org/10.29407/intensif.v3i2.12597>
- Lubis, R. A., & Samsudin. (2022). Perancangan Aplikasi Arsip Surat Berbasis Web Di Dinas. 17, 28–35.
- Maulidya, A. F., & Haerudin, H. (2022). Perancangan Sistem Informasi Rekam Medis Pasien Pada Klinik Dr. I Wayan Jiwa Berbasis Website. *Scientia Sacra: Jurnal Sains ...*, *2*(2), 741–748. <http://pijarpemikiran.com/index.php/Scientia/article/download/373/362>
- Mumpuni, R., Anggraeny, F. T., Fadillah, M. N., & Munir, S. (2021). Rancang Bangun Sistem Informasi Rekam Medis Pasien Poliklinik UPN “ Veteran ” Jawa Timur. *16*(1).
- Nadhiva, K. S., Triayudi, A., & Handayani, E. T. E. (2022). Implementasi Sistem Informasi Rekam Medis Berbasis Web Klinik Gigi menggunakan Metode Waterfall dan PIECES Framework. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, *10*(1), 168. <https://doi.org/10.26418/justin.v10i1.50997>
- Ningsi, A., Sara, K., & Mude, A. (2021). Sistem Informasi Rekam Medis Puskesmas Kotaratu Berbasis Desktop. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, *5*(2), 306–314. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v5i2.4167>
- Nuerita Maharani, R. B., Nasution, M. I. P., & Triase, T. (2021). Sistem Informasi Payroll Pegawai dengan Absensi QR Code. *Jurnal Informatika Dan Teknologi Pendidikan*, *1*(1), 23–35. <https://doi.org/10.25008/jitp.v1i1.9>
- Okpatrioka. (2023). Research And Development (R & D) Penelitian yang Inovatif dalam Pendidikan. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, *1*(1), 86–100.