

Application Of The K-Means Algorithm in Clustering Medical Records Of BPJS Participants At Bhayangkara Hospital In Bengkulu

Penerapan Algoritma K-Means Dalam Pengelompokan Data Rekam Medis Pasien Peserta BPJS Di Rs. Bhayangkara Bengkulu

Wahyu Rizki Rasuanto ¹⁾; Devi Sartika ²⁾; Dimas Aulia Trianggana ³⁾

^{1,2,3)} Universitas Dehasen Bengkulu

Email: ¹⁾ Wahyurizkirasuantoprizki@gmail.com

How to Cite :

Rasuanto, W, R., Sartika, D., Trianggana, D, A. (2026). Application Of The K-Means Algorithm in Clustering Medical Records Of BPJS Participants At Bhayangkara Hospital In Bengkulu. Jurnal Media Computer Science, 5(1)

ARTICLE HISTORY

Received [03 Juli 2025]

Revised [15 Januari 2026]

Accepted [21 Januari 2026]

KEYWORDS

K-Means Algorithm, Medical Record Data Grouping.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

K- Means adalah kegiatan pemisahan label dari data yang belum diketahui, hasil pengelompokan diharapkan dapat membantu mengelompok data untuk kemudian diberi label sesuai keinginan. Rumah Sakit Bhayangkara TK III Bengkulu adalah Rumah sakit yang dibentuk untuk memberikan pelayanan kepada Anggota Polri/ PNS dan keluarganya serta masyarakat luas, pelayanan di Rumah Sakit menyangkut berbagai fungsi, antara lain pelayanan, pendidikan dan penelitian, serta mencakup berbagai tingkatan maupun jenis disiplin pelayanan. Agar rumah sakit mampu melaksanakan fungsi yang demikian kompleks, rumah sakit harus memiliki perangkat penunjang sumber daya manusia yang profesional baik di bidang teknis medis maupun administrasi kesehatan. Berdasarkan penelitian diatas sebagai Langkah awal untuk mengatasi data rekam medis yang kurang efektif maka peneliti mencoba membantu dengan membuat aplikasih untuk mengolah data dengan algoritma K- Means, untuk mengelompokan jenis usia dan penyakit data rekam medis pasien peserta BPJS. Hasil Penerapan Algoritma K-Means dalam pengelompokan data rekam medis pasien peserta BPJS di Rumah Sakit Bhayangkara Bengkulu dapat memberikan informasi hasil pengelompokan data rekam medis pasien yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu berdasarkan atribut penilaian kelompok umur pasien dan diagnosa penyakit pasien, . Dimana kelompok usia 40-59 tahun paling banyak mengakses. layanan rumah sakit, sementara dari segi diagnosa penyakit didapatkan bahwa demam tifoid menjadi penyakit yang paling sering ditemukan atau paling banyak terdiagnosis.

ABSTRACT

Grouping is to separate labels from unknown data and grouping is expected to be able to identify data groups to then be labeled as desired. Cluster analysis is a multivariate analysis technique to find and organize information about variables so that they can be relatively grouped into homogeneous groups or "clusters" can be formed. The purpose of data clustering work can be divided into two, namely grouping for understanding and grouping for use. If the goal is for understanding, the formed groups must capture the natural structure of the data, usually the grouping process in this goal is only an initial process to then be continued

with core work such as summarization (average, standard deviation), class labeling in each group to then be used as classification training data and so on. K-Means is one of the clustering algorithms included in the Unsupervised Learning group which is used to divide data into several groups with a partition system. This algorithm accepts input in the form of data without class labels. In the K-Means algorithm, the computer groups the data that is its input without first knowing the target class. The input received is data or objects and k desired groups (clusters).

PENDAHULUAN

Rumah Sakit Bhayangkara TK III Bengkulu adalah Rumah sakit yang dibentuk untuk memberikan pelayanan kepada Anggota Polri/ PNS dan keluarganya serta masyarakat luas, berupa penyediaan barang /jasa yang dijual tanpa mengutamakan mencari keuntungan dan dalam melakukan kegiatannya didasarkan pada prinsip efisiensi dan produktivitas. Hal tersebut bertujuan meningkatkan kualitas pelayanan masyarakat, memberikan fleksibilitas dalam pengelolaan keuangan dan sejalan dengan praktek bisnis yang sehat.

Rumah Sakit adalah suatu institusi pelayanan kesehatan yang kompleks, padat pakar, padat modal dan padat teknologi. Kompleksitas ini muncul karena pelayanan di Rumah Sakit menyangkut berbagai fungsi, antara lain pelayanan, pendidikan dan penelitian, serta mencakup berbagai tingkatan maupun jenis disiplin pelayanan. Agar rumah sakit mampu melaksanakan fungsi yang demikian kompleks, rumah sakit harus memiliki perangkat penunjang sumber daya manusia yang profesional baik di bidang teknis medis maupun administrasi kesehatan.

Rumah Sakit Bhayangkara TK III Bengkulu adalah Rumah Sakit type C. Dan telah lulus dengan Akreditasi Dasar 5 Pelayanan, memberikan pelayanan rawat jalan dan juga pelayanan rawat inap lengkap dengan dokter spesialisnya. Selain itu ditunjang dengan unit penunjang antara lain unit laboratorium, radiologi, fisioteraphy, hemodialisa dan juga farmasi serta instalasi rawat darurat yang melayani selama 24 jam.

Rumkit Bhayangkara TK III Bengkulu diharapkan mempunyai daya ungkit untuk meningkatkan pendapatan, oleh karena itu diperlukan upaya meningkatkan jenis dan mutu pelayanan. Lingkungan bisnis yang terus berubah, memerlukan pengelolaan perubahan yang dapat memetakan pengaruh kekuatan-kekuatan terhadap arah organisasi dan untuk menaikan citra organisasi agar mendapatkan legitimasi dalam pencapaian visi, dan/atau berkompetisi memenangkan persaingan mencapai visi sosio ekonominya.

Tantangan dan tekanan Rumah Sakit akan selalu muncul sesuai dengan perkembangan teknologi kedokteran, perkembangan jenis penyakit dan tuntutan masyarakat tentang perbaikan mutu layanan. Kesehatan merupakan hal yang paling penting bagi manusia. Dengan adanya kesehatan, manusia dapat menjalankan segala aktivitas. Menjaga kesehatan diri dapat dilakukan dengan tetap menjaga kebersihan, lingkungan agar tidak timbul penyakit yang dapat menyerang. Selain itu, pemerintah telah memberikan pelayanan kesehatan. Pelayanan Kesehatan ini sangat dibutuhkan oleh masyarakat yang terserang penyakit. Undang-Undang No. 23 Tahun 2019 tentang Kesehatan, Kesehatan diartikan sebagai keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara social dan ekonomis Menurut Levey Loomba, pelayanan Kesehatan adalah upaya yang dilakukan oleh suatu organisasi baik secara sendiri atau bersama-sama untuk memelihara dan meningkatkan kesehatan, mencegah dan menyembuhkan penyakit serta memulihkan perseorangan, kelompok dan ataupun Masyarakat.

Sedangkan algoritma K-means merupakan salah satu algoritma dengan partitional, karena K-Means didasarkan pada penentuan jumlah awal kelompok dengan mendefinisikan nilai centroid awalnya. Algoritma K -means menggunakan proses secara berulang-ulang untuk mendapatkan basis data cluster. Dibutuhkan jumlah cluster awal yang diinginkan sebagai masukan dan menghasilkan titik centroid akhir sebagai output. Metode K-means akan memilih pola k sebagai titik

awal centroid secara acak atau random. Jumlah literasi untuk mencapai cluster centroid akan dipengaruhi oleh calon cluster centroid awal secara random. Sehingga didapat cara dalam pengembangan algoritma dengan menentukan centroid cluster yang dilihat dari kepadatan data awal yang tinggi agar mendapatkan kinerja yang lebih.

Maka daripada itu penulis melakukan penelitian ini mengatasi penerapan data rekam medis di Rs. Bhayangkara Bengkulu adalah dengan menggunakan Teknik algoritma K-means adapun data yang digunakan yaitu clustering dengan menggunakan algoritma k-means clustering. Hasil dari penerapan algoritma clustering adalah berupa cara menentukan kelompok data rekam medis pasien peserta BPJS yang terjadi pada masyarakat sehingga dari clustering tersebut pihak Rs. Bhayangkara Bengkulu dapat meningkatkan pelayanan yang efektif dan efisien agar dapat memberikan pelayanan yang baik kepada pasien

LANDASAN TEORI

Algoritma K-Means

Algoritma K-Means Clustering merupakan salah satu algoritma dengan partitional, karena K-Means Clustering didasarkan pada penentuan jumlah awal kelompok dengan mendefinisikan nilai centroid awalnya. Dibutuhkan jumlah cluster awal yang diinginkan sebagai masukan dan menghasilkan titik centroid akhir sebagai output. Metode K-Means clustering akan memilih pola k sebagai titik awal centroid secara acak atau random. Jumlah iterasi untuk mencapai cluster centroid akan dipengaruhi oleh calon cluster centroid awal secara random. Sehingga didapat cara dalam pengembangan algoritma dengan menentukan centroid cluster yang dilihat dari kepadatan data awal yang tinggi agar mendapatkan kinerja yang lebih tinggi (Prianto & Bunyamin, 2020).

Pengertian BPJS

BPJS Kesehatan adalah badan hukum publik yang dibentuk untuk menyelenggarakan program jaminan kesehatan sebagaimana dimaksud dalam Undang-Undang Nomor 24 Tahun 2011 tentang Badan Penyelenggara Jaminan Sosial. Jaminan kesehatan menurut Undang-Undang Nomor 40 Tahun 2004 tentang Sistem Jaminan Sosial Nasional yaitu jaminan yang diselenggarakan secara nasional berdasarkan prinsip asuransi sosial dan prinsip ekuitas, dengan tujuan menjamin agar seluruh rakyat Indonesia memperoleh manfaat pemeliharaan kesehatan dan perlindungan dalam memenuhi kebutuhan dasar kesehatan. Kehadiran BPJS Kesehatan memiliki peran sentral dalam mewujudkan sistem jaminan sosial nasional bidang kesehatan. Hal ini mengingat BPJS Kesehatan, secara mendasar melakukan pembenahan terhadap sistem pembiayaan kesehatan yang saat ini masih didominasi oleh out of pocket payment, mengarah kepada sistem pembiayaan yang lebih tertata berbasiskan asuransi kesehatan sosial. Sikapiuangmu (2022;03).

Pengelompokan (Clustering)

Menurut Prasetyo E, (2019:4). Pengelompokan atau clustering adalah melakukan pemisahan / pemecahan / segmentasi data ke dalam sejumlah kelompok (cluster) menurut karakteristik tertentu yang diinginkan. Dalam pekerjaan pengelompokan, label dari data belum diketahui dan dengan pengelompokan diharapkan dapat diketahui kelompok data untuk kemudian diberi label sesuai keinginan. Clustering merupakan unsupervised learning yang membagi data menjadi beberapa kelompok berdasarkan kemiripan atribut yang dimiliki masing-masing data tersebut. Awalnya karakteristik tiap kelompok tidak didefinisikan terlebih dahulu, namun karakteristik tersebut kemudian akan terlihat berdasarkan homogenitas karakter data dalam suatu kelompok yang akan berbeda dengan kelompok lainnya.

Visual Basic Net

Visual Basic adalah bahasa pemrograman yang cocok untuk dipelajari bagi pemula, dikarenakan bahasa pemrograman ini berjenis high level language programming, atau bahasa

pemrograman tingkat tinggi yang merupakan bahasa pemrograman yang syntax dan perintah-perintah serta struktur kodenya mendekati bahasa manusia sehingga mudah dimengerti. Visual basic lebih menekankan pada sisi pemrograman berbasis visual sehingga cocok digunakan jika ingin membuat aplikasi berbasis windows (Enterprise, 2019)

Data Flow Diagram

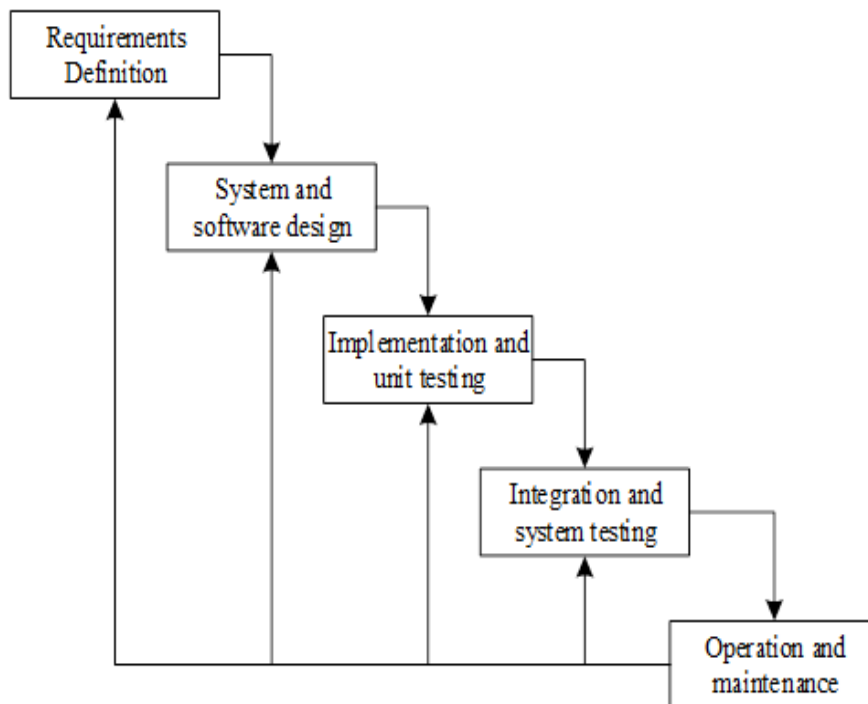
Diagram alir data sering digunakan untuk menggambarkan suatu sistem yang telah ada atau sistem baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa mempertimbangkan lingkungan fisik dimana data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan (Andani, M.R 2021)

Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan teknik yang digunakan untuk memodelkan kebutuhan data dari suatu organisasi, biasanya oleh System Analyst dalam tahap analisis persyaratan proyek pengembangan sistem. Sementara seolah-olah teknik diagram atau alat peraga memberikan dasar untuk desain database relasional yang mendasari sistem informasi yang dikembangkan. ERD bersama-sama dengan detail pendukung merupakan model data yang pada gilirannya digunakan sebagai spesifikasi untuk database (Suprpto, 2021).

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan penulis adalah metode Waterfall. Metode waterfall sering dinamakan siklus hidup klasik (classic life cycle), dimana hal ini menggambarkan pendekatan yang sistematis dan juga berurutan pada pengembangan perangkat lunak, dimulai dengan spesifikasi kebutuhan pengguna lalu berlanjut melalui tahapan-tahapan perencanaan (planning), permodelan (modeling), konstruksi (construction), serta penyerahan sistem ke para pelanggan/pengguna (deployment), yang diakhiri dengan dukungan pada perangkat lunak lengkap yang dihasilkan. Tahapan metode waterfall dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Tahapan Metode Waterfall

Keterangan :

1) Requirements definition

Layanan sistem, kendala, dan tujuan ditetapkan oleh hasil konsultasi dengan pengguna yang kemudian didefinisikan secara rinci dan berfungsi sebagai spesifikasi sistem.

2) System and software design

Tahapan perancangan sistem mengalokasikan kebutuhan-kebutuhan sistem baik perangkat keras maupun perangkat lunak dengan membentuk arsitektur sistem secara keseluruhan. Perancangan perangkat lunak melibatkan identifikasi dan penggambaran abstraksi sistem dasar perangkat lunak dan hubungannya.

3) Implementation and unit testing

Pada tahap ini, perancangan perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program. Pengujian melibatkan verifikasi bahwa setiap unit memenuhi spesifikasinya.

4) Integration and system testing

Unit-unit individu program atau program digabung dan diuji sebagai sebuah sistem lengkap untuk memastikan apakah sesuai dengan kebutuhan perangkat lunak atau tidak. Setelah pengujian, perangkat lunak dapat dikirimkan ke customer

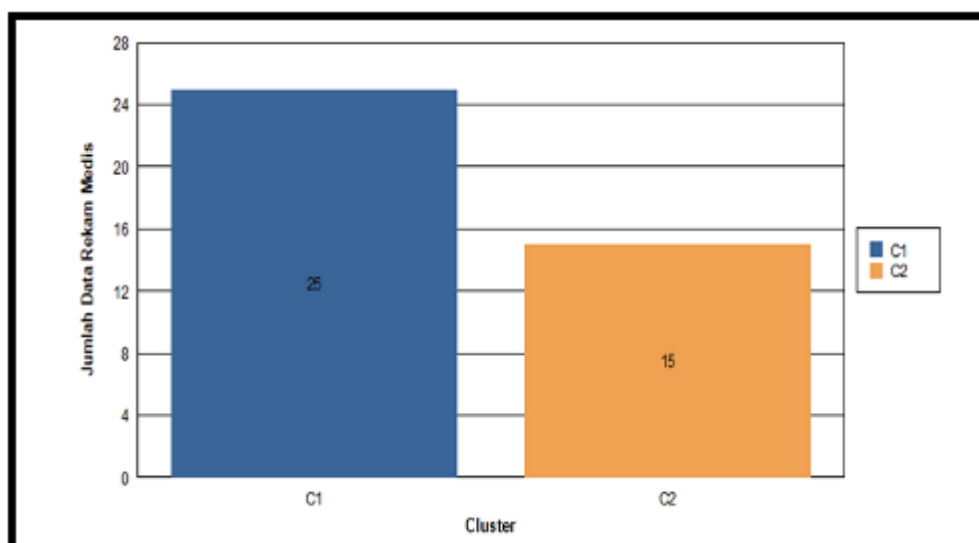
5) Operation and maintenance

Biasanya (walaupun tidak selalu), tahapan ini merupakan tahapan yang paling panjang. Sistem dipasang dan digunakan secara nyata. Maintenance melibatkan pembetulan kesalahan yang tidak ditemukan pada tahapan-tahapan sebelumnya, meningkatkan implementasi dari unit sistem, dan meningkatkan layanan sistem sebagai kebutuhan baru

HASIL DAN PEMBAHASAN

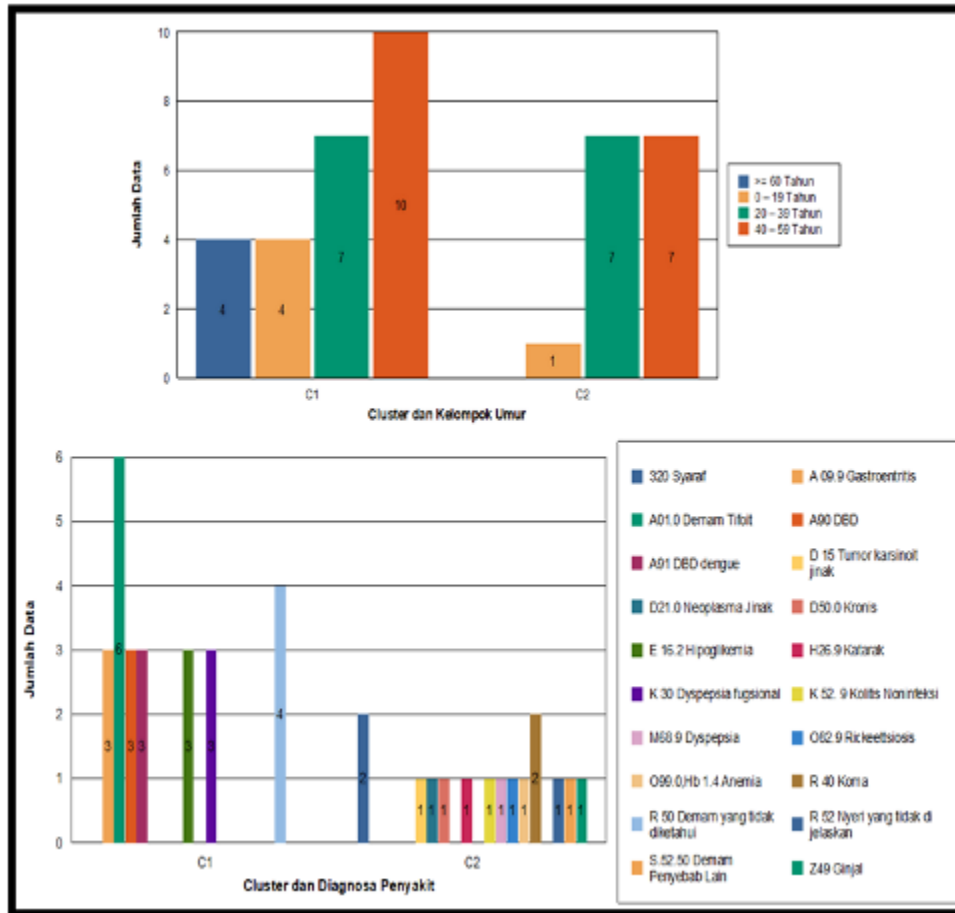
Hasil

Penerapan Algoritma K-Means dalam pengelompokan data rekam medis pasien peserta BPJS di Rumah Sakit Bhayangkara Bengkulu dapat memberikan informasi hasil pengelompokan data rekam medis pasien yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu berdasarkan atribut penilaian kelompok umur pasien dan diagnosa penyakit pasien. Setelah dilakukan pengujian terhadap 40 data rekam medis pasien peserta BPJS di Rumah Sakit Bhayangkara, diperoleh hasil pengelompokan yaitu Cluster C1 sebanyak 25 pasien, dan Cluster C2 sebanyak 15 pasien, seperti terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hasil Pengelompokan Data Rekam Medis Pasien Peserta BPJS

Pada sistem yang telah dibangun, sistem dapat memberikan informasi yang berdasarkan kelompok umur dan diagnosa penyakit pada setiap cluster, seperti terlihat pada Gambar 3



Gambar 3. Hasil Pengelompokan Cluster, Kelompok Umur, Diagnosa Penyakit

Pada Gambar 3 tersebut terlihat data pada setiap cluster yang dipecah berdasarkan kelompok umur dan diagnosa penyakit, sehingga dapat diketahui secara detail dimana pada Cluster C1 dari kelompok umur didominasi oleh usia 40-59 tahun dan diagnosa penyakit A01.0 Demam Tifoid. Sedangkan pada cluster C2 dari kelompok umur didominasi oleh usia 20-39 tahun dan 40-59 tahun dengan diagnosa penyakit D.40 Koma dan 320 Syaraf.

Berdasarkan hasil pengelompokan tersebut, pihak Rumah Sakit Bhayangkara dapat memahami dan mendapatkan informasi pola pasien BPJS yang berobat. Dimana kelompok usia 40-59 tahun paling banyak mengakses layanan rumah sakit, sementara dari segi diagnosa penyakit didapatkan bahwa demam tifoid menjadi penyakit yang paling sering ditemukan atau paling banyak terdiagnosis. Disisi lain, usia 0-19 tahun paling sedikit mengakses layanan rumah sakit, sementara dari segi diagnosa penyakit didapatkan bahwa penyakit yang paling rendah ditemukan terdiri dari ginjal, demam penyebab lain, anemia, rickeettsiosis, katarak, dan lain-lain.

Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan dengan cara menguji coba fungsionalitas dari aplikasi penerapan algoritma k-means dalam pengelompokan data rekam medis pasien peserta BPJS di Rumah Sakit Bhayangkara Bengkulu. Adapun hasil pengujian menggunakan metode black box, terlihat pada Tabel 1

Tabel 1. Hasil Pengujian

No	Komponen Yang Diuji	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Ket
1.	Form Login	Memasukkan username dan password yang salah	Sistem menolak akses login tersebut dengan memberikan pesan kesalahan	Berhasil sesuai harapan
		Memasukkan username dan password yang benar	Sistem menerima akses login tersebut dengan memberikan pesan berhasil	Berhasil sesuai harapan
2	Form Input Data Rekam Medis Pasien BPJS	Memasukkan data rekam medis pasien BPJS yang sudah ada dalam database	Sistem menolak menyimpan data dan menampilkan pesan gagal	Berhasil sesuai harapan
		Memasukkan data rekam medis pasien BPJS data admin yang belum ada dalam database	Sistem berhasil menyimpan data dan menampilkan pesan berhasil	Berhasil sesuai harapan
		Mengoreksi data rekam medis pasien BPJS	Sistem berhasil mengupdate data yang dikoreksi	Berhasil sesuai harapan
		Menghapus data rekam medis pasien BPJS	Sistem berhasil menghapus data rekam medis pasien yang dipilih	Berhasil sesuai harapan
		Upload data rekam medis pasien BPJS dari file excel	Sistem berhasil mengupload data rekam medis pasien BPJS dari file excel	Berhasil sesuai harapan
6	Form Metode <i>K-Means Clustering</i>	Memilih tahun data rekam medis pasien BPJS, dan menjalankan proses klasterisasi	Sistem berhasil menjalankan proses metode <i>K-Means Clustering</i> berdasarkan tahun yang dipilih dan menghasilkan 2 cluster	Berhasil sesuai harapan

Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi penerapan algoritma k-means dalam pengelompokan data rekam medis pasien peserta BPJS di Rumah Sakit Bhayangkara Bengkulu telah berjalan dengan baik dan berhasil menjalankan proses metode k-means clustering terhadap data rekam medis pasien BPJS per tahun, serta menampilkan grafik visualisasi dari hasil pengelompokan data tersebut.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa aplikasi penerapan algoritma k-means dalam pengelompokan data rekam medis pasien peserta BPJS di Rumah Sakit Bhayangkara Bengkulu telah berjalan dengan baik dan berhasil menjalankan proses metode k-means clustering terhadap data rekam medis pasien BPJS per tahun, serta menampilkan

grafik visualisasi dari hasil pengelompokan data tersebut. Berdasarkan hasil dari pembahasan dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa penerapan Algoritma K-Means dapat memberikan informasi hasil pengelompokan data rekam medis pasien yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu berdasarkan atribut penilaian kelompok umur pasien dan diagnosa penyakit pasien. Dari data uji sebanyak 40 data rekam medis pasien peserta BPJS di Rumah Sakit Bhayangkara, diperoleh hasil pengelompokan yaitu Cluster C1 sebanyak 25 pasien, dan Cluster C2 sebanyak 15 pasien. Dengan hasil pengelompokan tersebut, pihak Rumah Sakit Bhayangkara dapat memahami dan mendapatkan informasi pola pasien BPJS yang berobat.

Dimana kelompok usia 40-59 tahun paling banyak mengakses layanan rumah sakit, sementara dari segi diagnosa penyakit didapatkan bahwa demam tifoid menjadi penyakit yang paling sering ditemukan atau paling banyak terdiagnosis. Disisi lain, usia 0-19 tahun paling sedikit mengakses layanan rumah sakit, sementara dari segi diagnosa penyakit didapatkan bahwa penyakit yang paling rendah ditemukan terdiri dari ginjal, demam penyebab lain, anemia, rickeettsiosis, katarak, dan lain-lain.

Saran

1. Dapat menggunakan aplikasi ini untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan atau kebijakan terhadap hasil pengelompokan data rekam medis pasien BPJS
2. Perlu adanya pengembangan sistem untuk penelitian selanjutnya dengan menggunakan pendekatan metode lain sebagai hasil perbandingan hasil pengelompokan seperti Metode K-Medoid, DB-Scan, Fuzzy C-Means dan lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adani, M. R. (2021). Ketahui Apa Itu Data Flow Diagram (Dfd) Beserta Jenis Dan Fungsinya. Sekawan Media.
- Asroni, A., Fitri, H., & Prasetyo, E. (2019). Penerapan Metode Clustering dengan Algoritma K-Means pada Pengelompokan Data Calon Mahasiswa Baru di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
- Blazing, A. (2019:3). Pemrograman Windows Dengan Visual Basic.Net :Pengenalan VB.Net dan Microsoft Visual Studio. Di akses 16 Mei 2020, Dari google buku
- Khomarudin, A. N. (2021). Pengelompokan atau clustering: Alogaritma K-Means Clustering. Ilmu Komputer.com , 3
- Prianto, Cahyo, and Sulpadianti Bunyamin. Pembuatan aplikasi clustering gangguan jaringan menggunakan metode K-Means clustering. Vol. 1. Kreatif, 2020.
- Sartika, Devi, and Juju Jumadi. 2019. "Clustering Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus: Universitas Dehasen Bengkulu)." Seminar Nasional Teknologi Komputer & Sains (SAINTEKS) : 703-9. <https://seminar-id.com/semnas-sainteks2019.html>.
- Shepyantoni, Faizal, Indra Kanedi, and Eko Suryana. "Penerapan Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Data Pasien Rawat Inap Peserta BPJS Di Rumah Sakit Umum Daerah Kabupaten Kaur." JURNAL MEDIA INFOTAMA 20.2 (2024): 493-500.
- Suprpto, E. (2021). Analisis Teknik Entity-Relationship Diagram Dalam Perancangan Database.
- Syaripudin . (2020:5). Analisis cluster Jurnal Bionature, 14(2), 73-79Wahyudi, M., Masitha, Saragih, R. & Solikhun, 2020. Data Mining : Penerapan Algoritma K-Means Clustering dan K-Medoids Clustering. Medan: Penerbit Yayasan Kita Menulis.
- Wanto, A. et al., 2020. Data Mining : Algoritma Dan Implementasi. Medan: Yayasan Kita Menulis.
- Wahid, A. A. (2020). Analisis metode waterfall untuk pengembangan sistem informasi. J. Ilmu-ilmu Inform. dan Manaj. STMIK, no. November, 1(1), 1-5.