

## IMPLEMENTASI ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING TINGKAT KEPENTINGAN TAGIHAN RUMAH SAKIT DI PT PERTAMINA (PERSERO)

Ema Ainun Novia<sup>a</sup>, Woro Isti Rahayu<sup>b</sup>, Syafrial Fachri Pane<sup>c</sup>

Politeknik Pos Indonesia, Jl. Sariosih 54, Sarijadi, Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40151

Politeknik Pos Indonesia, Jl. Sariosih 54, Sarijadi, Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40151

Politeknik Pos Indonesia, Jl. Sariosih 54, Sarijadi, Sukasari, Kota Bandung, Jawa Barat 40151

### INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 26 Februari 2020

Revisi Akhir: 10 Maret 2020

Diterbitkan Online: 25 Maret 2020

### KATA KUNCI

Tagihan

Clustering

K-Means

Rumah Sakit

### KORESPONDENSI

E-mail: [emaainunnovia@gmail.com](mailto:emaainunnovia@gmail.com)

### A B S T R A C T

Claims are claims that can be in the form of money, services or goods that are the obligations of another party to an entity. Problems that occur in this department do not yet have information about the bills to be paid based on their level of importance. Therefore this study aims to create a billing grouping system based on the level of importance in each hospital using a data mining algorithm with the K-means method. This method is considered appropriate because of group data based on the closest cluster center point with the data. Billing based on hospitals into 2 clusters namely urgent cluster (C1) and non-urgent cluster (C2). From the calculation of 104 data samples consisting of 4 hospitals, 14 data are in the "Urgent" cluster (C1), 90 data are in the "Not Urgent" cluster (C2). The results are then grouped again based on hospitals so that the grouping obtained at Pertamina Center hospitals cluster 1 there are 3 data and cluster 2 there are 2 data. Pertamina Jaya hospital for cluster 1, there is 1 data and in cluster 2 there are 44 data. In Pertamina Balikpapan hospital for cluster 1, there is 7 data and for cluster 2 there are 25 data. And at Pertamina Plaju hospital for cluster 1 there is 1 data and for cluster 2 there is 13 data.

## 1. PENDAHULUAN

PT. Pertamina merupakan salah satu perusahaan yang besar yang dimiliki oleh Indonesia. PT. Pertamina merupakan salah satu bagian dari Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang memiliki tanggung jawab untuk mengawasi proses distribusi bahan bakar minyak (BBM) di dalam negeri [1]. Sebagai perusahaan besar yang memiliki arus kas yang solid dan manajemen keuangan yang berhati-hati, tentu telah memikirkan upaya untuk mengatasi masalah beban karyawan bila terjadi risiko khususnya mengenai masalah risiko sakit. Dengan demikian, pekerja dan keluarganya tidak akan terbebani dengan masalah tersebut. Salah satu upaya perusahaan yaitu dengan memberikan fasilitas. Fasilitas kantor yang dimaksud ini merupakan suatu bentuk perlindungan finansial yang diberikan berupa klaim atas kesehatan dan jiwa karyawan terhadap risiko kecelakaan, sakit atau meninggal oleh perusahaan selama karyawan bekerja dibawah naungan perusahaan [2].

PT Pertamina (Persero) memiliki beberapa departemen salah satunya terdapat departemen *Health and Medical Management* yang salah satu fungsinya adalah untuk memproses tagihan pembayaran rumah sakit. Tagihan adalah klaim yang dapat berupa uang, jasa atau barang yang merupakan kewajiban

pihak lain ke suatu entitas [3]. Adapun permasalahan yang terjadi pada department *Health and Medical Management* ini, dimana dalam menentukan tagihan mana yang harus dibayar terlebih dahulu masih manual sehingga masih kurang tepat dalam menentukan mana tagihan pembayaran yang seharusnya didahulukan namun telat dalam hal pembayaran ke rumah sakit terkait. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka perlu dibuatkan sistem yang memudahkan untuk pengelompokan tagihan berdasarkan kepentingannya serta dalam mengatasi permasalahan tersebut menggunakan teknik *data mining* yaitu metode *K-means clustering*.

*Data Mining* merupakan proses penambangan atau penemuan sebuah informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data dalam jumlah yang besar [4]. *Data Mining* melakukan proses pemodelan tanpa supervisi (*unsupervised*) dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi [5]. Salah satu metode dalam *data mining* yaitu *clustering*. *Clustering* merupakan teknik pembelajaran tanpa pengawasan di mana ada kelas yang telah ditentukan dan informasi sebelumnya yang mendefinisikan bagaimana data harus dikelompokkan atau dilabeli ke dalam kelas yang terpisah [6]. *Clustering* merupakan sebuah algoritma pembelajaran mesin tanpa pengawasan dan juga merupakan algoritma berulang [7]. *Clustering* memiliki

peran yang penting dalam *data mining*, dimana teknik ini akan membagi data kedalam beberapa *cluster* sesuai dengan kemiripannya [8].

Pada *Clustering* terdapat beberapa algoritma pengelompokan untuk mengelompokkan data secara mudah. Salah satu algoritma pengelompokkan adalah *K-means*. *K-means* adalah salah satu metode *clustering* yang non hirarki dimana berusaha untuk mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih *cluster*. Metode ini mempartisi data ke dalam *cluster* sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu *cluster* yang sama dan data yang mempunyai karakteristk yang berbeda di kelompokkan ke dalam *cluster* yang lain [9]. Algoritma *K-means* merupakan algoritma pembelajaran yang sederhana yang dapat menyelesaikan sebuah permasalahan untuk meminimalkan kesalahan ganda [10].

Maka dari itu peneliti menyelesaikan permasalahan mengenai pengelompokkan tagihan dengan menggunakan metode *data mining k-means clustering*. Penggunaan metode *K-means* juga dikarenakan *K-means* mempunyai kemampuan mengelompokkan data dalam jumlah yang cukup besar dengan waktu komputasi yang cepat dan efisien. Sistem pengelompokkan tagihan berdasarkan tingkat kepentingannya akan dibangun dengan memanfaatkan *PHP* sebagai pembuatan sistemnya dan *MySQL* sebagai pengelola basis datanya. *PHP* menyediakan berbagai kemudahan dan dukungan dalam pengembangan aplikasi berbasis *website*, *MySQL* merupakan *database* yang gratis dan telah mendukung teknologi database terbaru.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Clustering

Analisis Pengelompokan / *Clustering* merupakan proses membagi data dalam suatu himpunan ke dalam beberapa kelompok yang kesamaan datanya dalam suatu kelompok lebih besar daripada kesamaan data tersebut dengan data dalam kelompok lain. Potensi *clustering* adalah dapat digunakan untuk mengetahui struktur dalam data yang dapat dipakai lebih lanjut dalam berbagai aplikasi secara luas seperti klasifikasi, pengolahan gambar, dan pengenalan pola. Teknik *cluster* mempunyai dua metode untuk melakukan pengelompokkan yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering*.

*hierarchical clustering* merupakan suatu metode pengelompokkan data yang cara kerjanya dengan mengelompokkan dua data atau lebih yang mempunyai kesamaan atau kemiripan, kemudian proses dilanjutkan ke objek lain yang memiliki kedekatan dua, proses ini terus berlangsung hingga cluster membentuk semacam tree dimana ada hirarki atau tingkatan yang jelas antar objek dari yang paling mirip hingga yang paling tidak mirip. Namun secara logika semua objek pada akhirnya hanya akan membentuk sebuah *cluster* [10].

### Tagihan

Tagihan merupakan sejumlah kewajiban yang harus dibayarkan oleh pelanggan atas seluruh penggunaan atau pemakaian jasa dan fasilitas tertentu (biasanya dalam kurun waktu 1 bulan),

termasuk juga sepertinya jumlah denda, bunga, biaya administrasi serta biaya lain (apabila ada) [11].

### Rumah Sakit

Rumah Sakit dapat diartikan sebagai sebuah institusi dibidang pelayanan kesehatan bagi semua masyarakat yang memiliki karakteristik tersendiri yang dipengaruhi oleh perkembangan ilmu pengetahuan dibidang kesehatan, kemajuan teknologi, dan juga mengenai kehidupan sosial ekonomi masyarakat. Rumah sakit yang harus tetap mampu meningkatkan pelayanan kesehatan yang lebih bermutu dan terjangkau oleh masyarakat agar terwujud derajat kesehatan masyarakat yang setinggi-tingginya, yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna meliputi : pelayanan kesehatan yang meliputi promotif, preventif, kuratif, dan juga rehabilitatif yang menyediakan pelayanan seperti rawat inap, rawat jalan, dan gawat darurat [12].

### Algoritma K-Means

Algoritma *K-means* merupakan metode pengclusteran secara *partitioning* yang memisahkan data ke dalam kelompok yang berbeda. Dengan *partitioning* secara iteratif, *K-means* mampu meminimalkan rata-rata jarak setiap data ke *clusternya*. Dalam algoritma *K-means*, setiap data harus termasuk ke *cluster* tertentu pada suatu tahapan proses, pada tahapan proses berikutnya dapat berpindah ke *cluster* yang lain. Pada dasarnya penggunaan algoritma *K-means* dalam melakukan proses *clustering* tergantung dari data yang ada dan konklusi yang ingin dicapai.

Algoritma *K-means* pada awalnya mengambil sebagian dari banyaknya komponen dari populasi untuk dijadikan pusat *cluster* awal. Pada step ini pusat *cluster* dipilih secara acak atau *random* dari sekumpulan populasi data yang ada. Selanjutnya *K-means* menguji dari masing-masing komponen didalam populasi data dan menandai komponen tersebut ke salah satu pusat *cluster* yang telah di definisikan tergantung dari jarak minimum antar komponen dengan tiap-tiap pusat *cluster*. Posisi pusat cluster nanti akan dihitung kembali sampai semua komponen pada data digolongkan kedalam setiap *cluster* dan terakhir akan terbentuk sebuah posisi *cluster* baru. Di dalam penelitian ini, langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah menggunakan algoritma *K-means* yang digunakan sebagai berikut :

1. Tentukan k sebagai jumlah *cluster* yang akan dibentuk.
2. Tentukan k centroid awal secara *random* atau acak.
3. Hitung jarak setiap objek ke masing-masing *centroid* dari masing-masing *cluster* dengan menggunakan metode *Euclidian Distance* seperti pada persamaan (1).

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \tag{1}$$

4. Alokasikan masing-masing objek ke dalam *centroid* yang paling dekat
5. Lakukan iterasi, kemudian tentukan posisi *centroid* baru dengan menggunakan persamaan (2).

$$C = \frac{\sum^m}{n} \tag{2}$$

Keterangan :

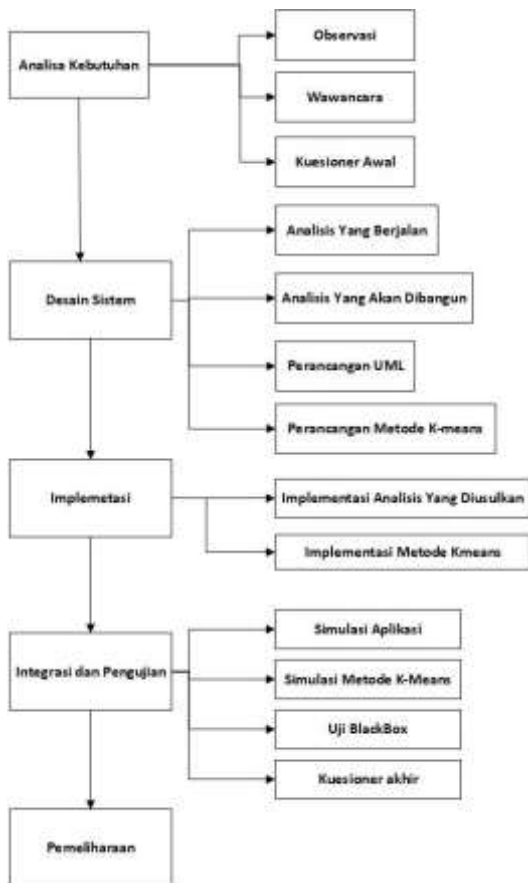
C : centroid data

m : anggota data yang termasuk ke dalam jarak *cluster* terdekat

n : jumlah data yang menjadi anggota *cluster* tertentu.

6. Ulangi langkah 3 jika posisi centroid baru masih tidak sama [13].

## 2 METODOLOGI



Gambar 1 Diagram Alur Metodologi Penelitian

Metodologi penelitian merupakan suatu cara untuk mencari, memperoleh, mengumpulkan atau mencatat data, baik berupa data primer maupun data sekunder yang digunakan untuk keperluan menganalisa faktor-faktor yang berhubungan dengan pokok-pokok permasalahan sehingga nanti akan didapat suatu kebenaran dari data-data yang akan diperoleh.

Metode penelitian pada dasarnya merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu. Di dalam penelitian ini menggunakan metode penelitian waterfall. Tahapan metodologi yang dilakukan adalah :

### Analisa Kebutuhan

Tahap ini dilakukan pengumpulan data yang berkaitan dengan metode algoritma *K-means* merupakan salah satu aspek yang berperan dalam kelancaran dan keberhasilan dalam suatu penelitian. Dalam penelitian ini pengumpulan data, diantaranya :

- a. Observasi

Observasi merupakan sebuah pengamatan dan juga pencatatan secara sistematis terhadap unsur-unsur yang tampak dalam suatu gejala-gejala pada obyek penelitian. Dalam penelitian ini, peneliti melakukan observasi pada PT Pertamina (Persero) di Sopo Del Tower Lantai 35.

- b. Wawancara

Wawancara merupakan percakapan berlangsung antara pewawancara dan narasumber. Pada sesi wawancara kali ini peneliti menanyakan beberapa pertanyaan kepada narasumber yaitu Bapak Dwi Adiyanto, wawancara berlangsung pada 10 Oktober 2019 jam 13.00 selaku selaku Karyawan Health and Medical Management di PT. Pertamina (Persero).

- c. Kuesioner awal

Kuesioner adalah sebuah teknik pengumpulan data yang dapat dilakukan dengan cara memberi beberapa pertanyaan maupun pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Pada penelitian ini peneliti menyebarkan kuesioner kepada pegawai untuk mengetahui tanggapan responden terhadap pertanyaan yang telah disediakan.

### Desain Sistem

Desain yang dimaksud bukan hanya tampilan atau *interface*, tetapi yang dimaksud desain dalam metode ini adalah desain sistem yang meliputi :

- a. Analisis yang sedang berjalan

Menjelaskan proses bisnis yang sedang berjalan pada sistem pengelompokan tagihan pembayaran di PT. Pertamina (Persero) menggunakan BPMN.

- b. Analisis yang akan dibangun

Menjelaskan tentang proses bisnis usulan yang dapat membantu menyelesaikan permasalahan yang ada pada sistem yang sedang berjalan menggunakan BPMN.

- c. Perancangan *Unified Modelling Language*

Perancangan yang akan dibuat menggunakan object oriented *Unified Modelling Language (UML)* terdiri dari *Use Case diagram*, *sequence diagram*, *collaboration diagram*, *activity diagram*, *statechart diagram*, dan *component diagram*.

- d. Perancangan Metode *K-means*

Menjelaskan algoritma *K-means* untuk menyelesaikan permasalahan yang telah di analisis pada sistem yang telah diusulkan sebelumnya.

### Implementasi

Implementasi perancangan pada sistem dan *database* dan perhitungan metode algoritma *k-means* untuk mengetahui apakah algoritma tersebut dapat di implementasikan atau tidak.

- a. Implementasi Analisis Yang Diusulkan

Melakukan implementasi analisis yang telah diusulkan atau dirancang ke dalam sistem.

- b. Implementasi Algoritma *K-means*

Melakukan pengujian terhadap algoritma *k-means* untuk proses pengelompokan tagihan pembayaran rumah sakit.

**Integrasi Dan Pengujian**

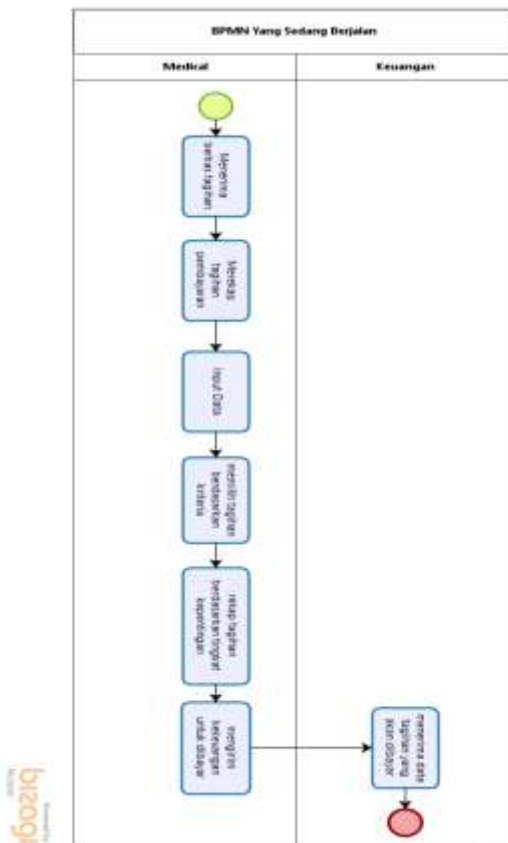
Tahap ini dilakukan proses integrasi dan pengujian yang berisi pengujian sistem algoritma k-means.

- a. Simulasi Aplikasi  
Melakukan simulasi sistem yang telah dibuat.
- b. Simulasi Algoritma *K-means*  
Melakukan simulasi terhadap algoritma *k-means* untuk proses pengelompokkan tagihan pembayaran rumah sakit.
- c. Uji *BlackBox*  
Melakukan pengujian terhadap sistem. Mengecek dan memastikan bahwa setiap masukan yang dapat dijalankan oleh sistem berjalan dengan lancar.
- d. Kuesioner Akhir  
Pada penelitian ini peneliti menyebarkan kuesioner kepada pegawai untuk mengetahui tanggapan responden terhadap sistem yang telah dibuat.

**3 HASIL DAN PEMBAHASAN**

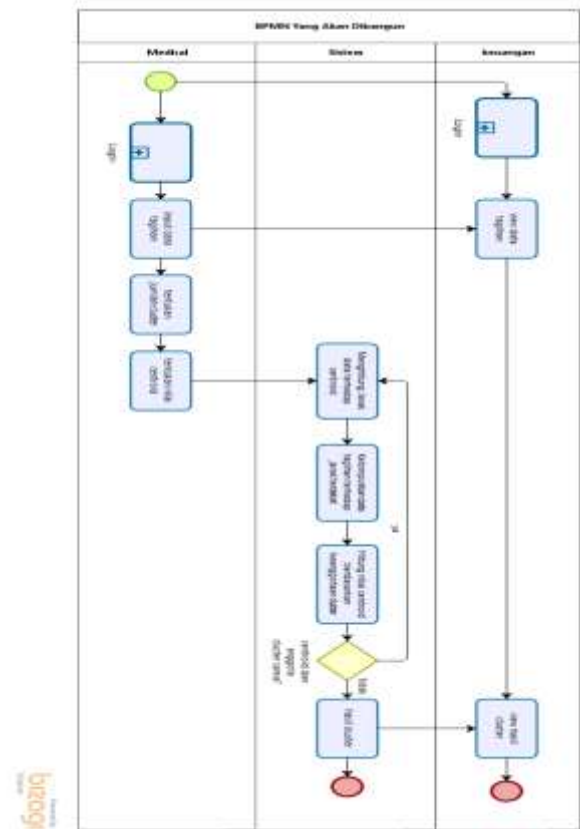
**Analisis Yang Sedang Berjalan**

Tahapan yang di perlukan dalam pembuatan suatu program yaitu menganalisa sistem yang sudah ada, dimana analisa sistem merupakan proses mempelajari suatu sistem dengan cara menguraikan sistem tersebut kedalam elemen yang membentuknya. Selanjutnya mengidentifikasi dan mengevaluasi permasalahan –permasalahan yang terjadi serta kebutuhan yang di perlukan, sehingga dapat di usulkan pembuatannya.



Gambar 2 BPMN Yang Sedang Berjalan

**Analisis Yang Akan Dibangun**



Gambar 3 BPMN Yang Akan Dibangun

**Perhitungan Dengan Menggunakan Algoritma *K-Means***

1. Alur Perhitungan *K-means*



Gambar 4 Alur Perhitungan *K-means*

2. Menentukan *Cluster* Dan Nilai *Centroid* Awal

Tabel 1 Data Tagihan

No	DPP	Tagihan	CN	Pembayaran
1	68650	2044315	201609	1842706
2	1312230	12227959	201609	12026350
3	6275270	31858226	682253	31175973
4	9500000	34312824	192000	34120824
5	4890768	28396469	201609	28194860
6	2587650	13184268	168512	13015756
7	4122010	39710365	710143	39000222
8	4733100	9137531	177350	8960181
9	8256265	19009751	95625	18914126
10	7670860	35804857	1160986	34643871

Langkah awal dalam perhitungan *K-means* adalah menentukan jumlah *cluster* dan juga menentukan *centroid*. Disini peneliti menentukan jumlah *cluster* dan *centroid* berdasarkan data secara *random*. Peneliti membentuk *cluster* menjadi 2 yaitu :

- C1 = Mendesak
- C2 = Tidak Mendesak

*Centroid* awal dipilih secara *random* atau acak yang diambil dari data yang ada. Nilai *centroid* awal yang digunakan pada penelitian ini yaitu :

Tabel 2 *Centroid* Awal

Cluster	DPP	Tagihan	CN	Pembayaran
C1	9500000	34312824	192000	34120824
C2	2587650	13184268	168512	13015756

3. Menghitung Jarak

Setelah menentukan nilai *centroid* hitung jarak dari setiap data dengan menggunakan rumus :

$$D(i, j) = \sqrt{(X_{1i} - X_{1j})^2 + (X_{2i} - X_{2j})^2 + \dots + (X_{ki} - X_{kj})^2}$$

Berikut perhitungan jarak dari setiap data terhadap *cluster* pada Iterasi I:

1. Perhitungan jarak data no 1 terhadap *cluster* 1 dan *cluster* 2

$$D(1,1)$$

$$= \sqrt{(68650 - 9500000)^2 + (2044315 - 34312824)^2 + (1842706 - 34120824)^2} = 46605622$$

$$D(1,2)$$

$$= \sqrt{(68650 - 2587650)^2 + (2044315 - 13184268)^2 + (1842706 - 13015756)^2} = 15977548$$

2. Perhitungan jarak data no 2 terhadap *cluster* 1 dan *cluster* 2

$$D(2,1)$$

$$= \sqrt{(1312230 - 9500000)^2 + (12227959 - 34312824)^2 + (12026350 - 34120824)^2} = 32294686$$

$$D(2,2)$$

$$= \sqrt{(1312230 - 2587650)^2 + (12227959 - 13184268)^2 + (12026350 - 13015756)^2} = 1876497$$

3. Perhitungan jarak data no 3 terhadap *cluster* 1 dan *cluster* 2

$$D(3,1)$$

$$= \sqrt{(6275270 - 9500000)^2 + (31858226 - 34312824)^2 + (31175973 - 34120824)^2} = 5033531$$

$$D(3,2)$$

$$= \sqrt{(6275270 - 2587650)^2 + (31858226 - 13184268)^2 + (31175973 - 13015756)^2} = 26312975$$

4. Perhitungan jarak data no 4 terhadap *cluster* 1 dan *cluster* 2

$$D(4,1)$$

$$= \sqrt{(9500000 - 9500000)^2 + (34312824 - 34312824)^2 + (34120824 - 34120824)^2} = 0$$

$$D(4,2)$$

$$= \sqrt{(9500000 - 2587650)^2 + (34312824 - 13184268)^2 + (34120824 - 13015756)^2} = 30653237$$

5. Perhitungan jarak data no 5 terhadap *cluster* 1 dan *cluster* 2

$$D(5,1)$$

$$= \sqrt{(4890768 - 9500000)^2 + (28396469 - 34312824)^2 + (28194860 - 34120824)^2} = 9558526$$

$$D(5,2)$$

$$= \sqrt{(4890768 - 2587650)^2 + (28396469 - 13184268)^2 + (28194860 - 13015756)^2} = 21612999$$

6. Perhitungan jarak data no 6 terhadap *cluster* 1 dan *cluster* 2

$$D(6,1)$$

$$= \sqrt{(2587650 - 9500000)^2 + (13184268 - 34312824)^2 + (13015756 - 34120824)^2} = 30653237$$

$$D(6,2)$$

$$= \sqrt{(2587650 - 2587650)^2 + (13184268 - 13184268)^2 + (13015756 - 13015756)^2} = 0$$

7. Perhitungan jarak data no 7 terhadap cluster 1 dan cluster 2

$$D(7,1) = \sqrt{(4122010 - 9500000)^2 + (39710365 - 34312824)^2 + (710143 - 192000)^2 + (39000222 - 34120824)^2} = 9062738$$

$$D(7,2) = \sqrt{(4122010 - 2587650)^2 + (39710365 - 13184268)^2 + (710143 - 168512)^2 + (39000222 - 13015756)^2} = 37168184$$

6	30653237	0	2
7	9062738	37168184	1
8	35910679	6117745	2
9	21609810	10043183	2
10	2604693	31722081	1

8. Perhitungan jarak data no 8 terhadap cluster 1 dan cluster 2

$$D(8,1) = \sqrt{(4733100 - 9500000)^2 + (9137531 - 34312824)^2 + (177350 - 192000)^2 + (8960181 - 34120824)^2} = 35910679$$

$$D(8,2) = \sqrt{(4733100 - 2587650)^2 + (9137531 - 13184268)^2 + (177350 - 168512)^2 + (8960181 - 13015756)^2} = 6117745$$

9. Perhitungan jarak data no 9 terhadap cluster 1 dan cluster 2

$$D(9,1) = \sqrt{(8256265 - 9500000)^2 + (19009751 - 34312824)^2 + (95625 - 192000)^2 + (18914126 - 34120824)^2} = 21609810$$

$$D(9,2) = \sqrt{(8256265 - 2587650)^2 + (19009751 - 13184268)^2 + (95625 - 168512)^2 + (18914126 - 13015756)^2} = 10043183$$

10. Perhitungan jarak data no 10 terhadap cluster 1 dan cluster 2

$$D(10,1) = \sqrt{(7670860 - 9500000)^2 + (35804857 - 34312824)^2 + (1160986 - 192000)^2 + (34643871 - 34120824)^2} = 2604693$$

$$D(10,2) = \sqrt{(7670860 - 2587650)^2 + (35804857 - 13184268)^2 + (1160986 - 168512)^2 + (34643871 - 13015756)^2} = 31722081$$

Tabel 3 Hasil Jarak Data Terhadap Cluster

No	C1	C2	CLUSTER
1	46605622	15977548	2
2	32294686	1876497	2
3	5033531	26312975	1
4	0	30653237	1
5	9558526	21612999	1

4. Menentukan Cluster

Untuk menentukan cluster setiap data ditentukan berdasarkan jarak minimum. Jika C1 lebih kecil dari C2 maka masuk ke cluster 1 sedangkan jika C2 lebih kecil dari C1 maka masuk ke cluster 2.

5. Menentukan Centroid Baru

Hasil centroid ini akan dipakai untuk perhitungan Iterasi II. Berikut cara menghitung centroid baru:

$$C1 \text{ DPP} = (6275270 + 9500000 + 4890768 + 4122010 + 7670860)/5 = 6491782$$

$$C1 \text{ Tagihan} = (31858226 + 34312824 + 28396469 + 39710365 + 35804857)/5 = 34016548$$

$$C1 \text{ CN} = (682253 + 192000 + 201609 + 710143 + 1160986) = 589398$$

$$C1 \text{ Pembayaran} = (31175973 + 34120824 + 28194860 + 39000222 + 34643871)/5 = 33427150$$

Lakukan juga perhitungan tersebut untuk cluster 2 sehingga didapat nilai cluster sebagai berikut :

Tabel 4 Nilai Centroid Baru Untuk Iterasi II

Cluster	DPP	Tagihan	CN	Pembayaran
C1	6491782	34016548	589398	33427150
C2	3391579	11120765	168941	10951824

Lakukan kembali langkah ke 4.3.2. Perhitungan akan berhenti jika antara iterasi terakhir dan iterasi sebelumnya tidak ada lagi perpindahan data. Berikut hasil clustering akhir :

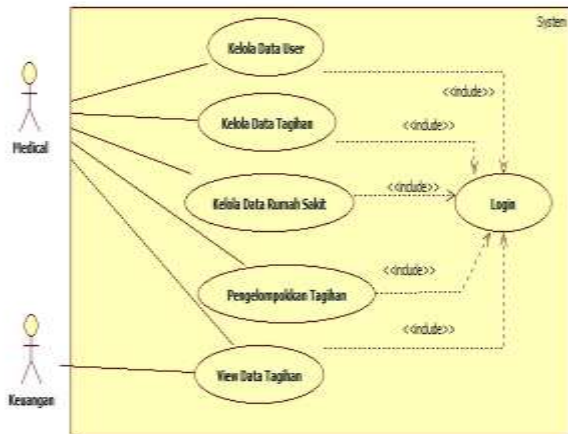
No	DPP	Tagihan	CN	Pembayaran	Cluster
1	68650	2044315	201609	1842706	2
2	1312230	12227959	201609	12026350	2
3	6275270	31858226	682253	31175973	1
4	9500000	34312824	192000	34120824	1
5	4890768	28396469	201609	28194860	1
6	2587650	13184268	168512	13015756	2
7	4122010	39710365	710143	39000222	1
8	4733100	9137531	177350	8960181	2
9	8256265	19009751	95625	18914126	2
10	7670860	35804857	1160986	34643871	1

Perancangan

a. Use case Diagram

Use Case diagram merupakan konstruksi untuk mendeskripsikan hubungan-hubungan yang terjadi antara aktor

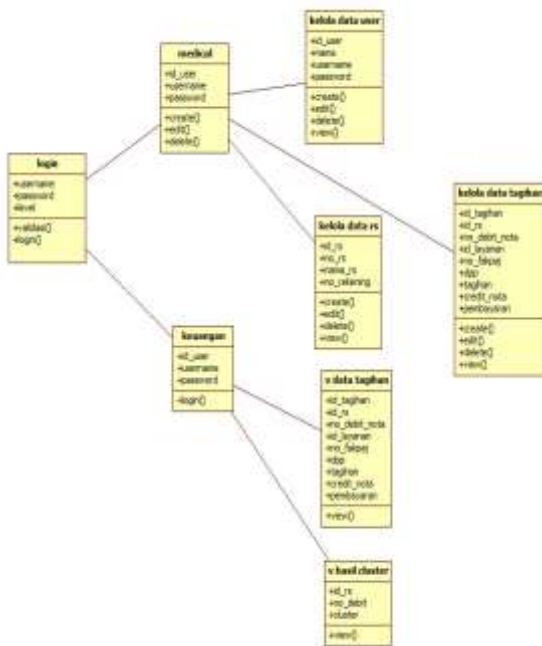
dengan aktivitas yang terjadi pada sistem dan alat. berikut ini menggambarkan tentang proses yang terjadi secara umum dalam Sistem Cluster Tagihan :



Gambar 5 Use Case Diagram

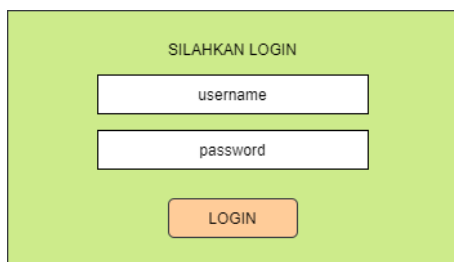
b. Class Diagram

Dalam proses pembuatan aplikasi ini Class diagram yang akan digunakan adalah sebagai berikut :



Gambar 6. Class Diagram

Perancangan User Interface



Gambar 7. User Interface Login



Gambar 8. User Interface Kelola Data Tagihan



Gambar 9. User Interface Kelola Data Rumah Sakit



Gambar 9 User Interface Kelola Data User



Gambar 10 User Interface Perhitungan K-means

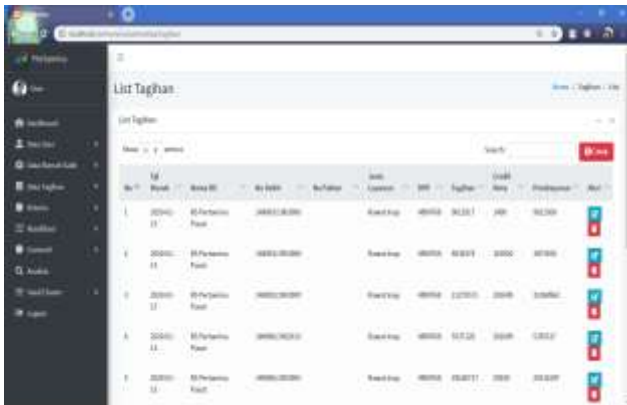


Gambar 11 User Interface Pengelompokan

### 3.1 Implementasi Program



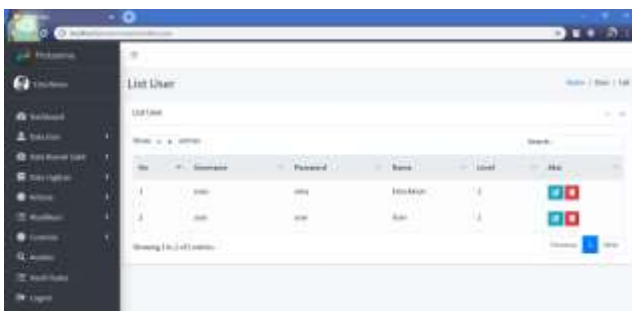
Gambar 12 Halaman Login



Gambar 13 Halaman Kelola Data Tagihan



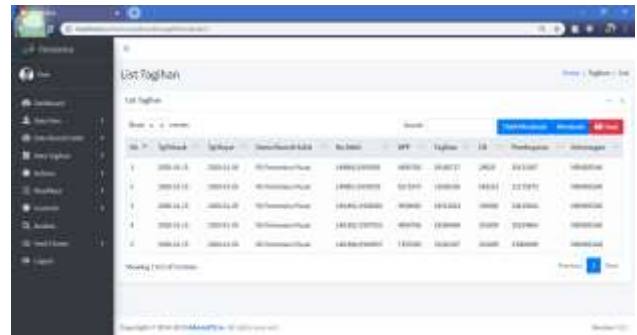
Gambar 14 Halaman Kelola Data Rumah Sakit



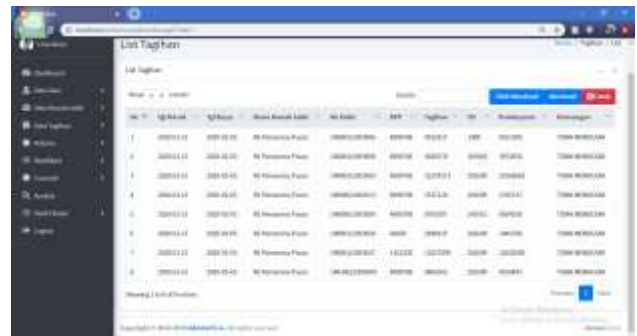
Gambar 15 Halaman Kelola Data User



Gambar 16 Halaman Perhitungan K-means



Gambar 17 Halaman Pengelompokan



Gambar 18 Halaman Pengelompokan

**PERTAMINA** HEALTH AND MEDICAL MANAGEMENT  
PT PERTAMINA PERDASI

LAPORAN DATA TAGIHAN

No	Tanggal Masuk	Tanggal Bayar	Nama Rumah Sakit	No. Revisi	No. Faktur	Jumlah	Tagihan	Credit Hara	Persiapan	Kategori
1	2020-03-10	2020-03-10	RS Pertamina Pusat	0000000000	0000000000	1000000000	1000000000	000000	000000	TUNJA KARDIOLOGIA
2	2020-03-10	2020-03-10	RS Pertamina Pusat	0000000000	0000000000	1000000000	1000000000	000000	000000	TUNJA KARDIOLOGIA
3	2020-03-10	2020-03-24	RS Pertamina Pusat	0000000000	0000000000	1000000000	1000000000	000000	000000	IPNEKSIKAS
4	2020-03-10	2020-03-29	RS Pertamina Pusat	0000000000	0000000000	1000000000	1000000000	000000	000000	IPNEKSIKAS
5	2020-03-10	2020-03-24	RS Pertamina Pusat	0000000000	0000000000	1000000000	1000000000	000000	000000	IPNEKSIKAS

Gambar 19 Halaman Report

## 4 KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan peneliti dengan latar belakang masalah mengenai pengelompokan tagihan berdasarkan tingkat kepentingan peneliti dapat menyimpulkan sebagai berikut :

1. Peneliti menemukan bahwa penelitian ini dapat menjawab atau memberikan solusi terhadap masalah yang ada. Dengan menggunakan metode *K-means* sebagai alternatif metode untuk menentukan mana tagihan yang harus dibayar terlebih dahulu berdasarkan hasil clustering setiap rumah sakit memberikan hasil yang lebih efisien.



2. Hasil proses clustering tersebut adalah pada data tagihan yang semula ada 104 data dikelompokkan menjadi dua cluster. Cluster Pertama yaitu mendesak terdiri dari 14 data. Cluster kedua yaitu tidak mendesak terdiri dari 90 data.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, saran yang dapat diberikan adalah untuk pengembangan selanjutnya aplikasi dapat dikembangkan dari basis web ke basis android untuk memudahkan pengelompokkan. Agar pengelompokkan lebih akurat, kriteria -kriteria bisa di tambahkan. Analisis ini bisa dikembangkan dengan menggunakan metode lain atau membandingkan metode *K-means clustering* dengan metode lain agar pengelompokkan data nya lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Tangkuman, B. Tewel, and I. Trang, "Karyawan Pada Pt . Pertamina ( Persero )," *Penilai. Kinerja,Reward dan Punishm.*, vol. 3, no. 2, pp. 884–895, 2015.
- [2] "Tinjauan Sistem Pembayaran Klaim Biaya Pengobatan Karyawan PT Antam, Tbk Makassar," 2018.
- [3] R. Irma, "Tagihan," in *Akuntansi Dasar Jilid II*, Sidoarjo: Uwais Inspirasi Indonesia, 2017.
- [4] S. Kasus, U. Dehasen, S. Haryati, A. Sudarsono, and E. Suryana, "IMPLEMENTASI DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI MASA STUDI MAHASISWA MENGGUNAKAN ALGORITMA C4 . 5," vol. 11, no. 2, pp. 130–138, 2015.
- [5] I. M. Maharani, "K-Means Clustering," *Medium*, 2019. [Online]. Available: <https://medium.com/@16611053/k-means-clustering-c5ab3351184b>. [Accessed: 08-Jan-2020].
- [6] S. Singh, "An Introduction To Clustering," *Medium*, 2018. [Online]. Available: <https://medium.com/datadriveninvestor/an-introduction-to-clustering-61f6930e3e0b>. [Accessed: 08-Jan-2020].
- [7] R. Khandelwal, "K-Means Clustering," *Medium*, 2018. [Online]. Available: <https://medium.com/datadriveninvestor/k-means-clustering-6f2dc458cce8>. [Accessed: 08-Jan-2020].
- [8] C. Series, "The data mining analysis to determine the priorities of families who receiving assistance The data mining analysis to determine the priorities of families who receiving assistance," 2019.
- [9] R. D. Ramadhani, "Memahami K-Mean Clustering Dengan R," *Medium*, 2019. [Online]. Available: <https://medium.com/@16611129/belajarbersama-kides-episode-2-cd51d0bfd121>. [Accessed: 08-Jan-2020].
- [10] S. Index, "Penerapan Algoritma K-Means Untuk Clustering Penilaian Dosen Berdasarkan Indeks Kepuasan Mahasiswa," vol. 16, no. 1, pp. 17–24, 2017.
- [11] D. A. N. Telepon, B. Android, and P. Wisma, "Tegalrejo Kota Salatiga."
- [12] D. I. Rumah, S. Umum, D. M. Yunus, and K. Bengkulu, "ANALISIS MANAJEMEN BENCANA GEMPA THE ANALYSIS OF EARTHQUAKE MANAGEMENT PENDAHULUAN WHO ( World Health Organization ) menganggap perlu untuk membangun rumah sakit yang aman , terutama pada situasi menyelamatkan jiwa dan dapat terus bagi masyarakat . Rumah ," vol. 8, no. 1, pp. 28–33, 2017.

- [13] T. N. Hermawan, M. Ugiarto, and N. Puspitasari, "Sistem Evaluasi Kinerja Asisten Laboratorium Menggunakan Metode K-Means," *Pros. Semin. Nas. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 2, pp. 3–6, 2017.

## BIODATA PENULIS



### Penulis Pertama

Ema Ainun Novia, Mahasiswi dari Politeknik Pos Indonesia, Program Studi Teknik Informatika sejak 2016 email : [emaainunnovia@gmail.com](mailto:emaainunnovia@gmail.com)



### Penulis Kedua

Woro Isti Rahayu, Dosen Politeknik Pos Indonesia, Program Studi Teknik Informatika berlatar belakang S1 Teknik Informatika, Universitas Widyatama dan S2 Teknik Informatika , Institut Teknologi Bandung.



### Penulis Ketiga

Syafril Fachri Pane, Dosen Politeknik Pos Indonesia, Program Studi Teknik Informatika berlatar belakang D3 Teknik Informatika Politeknik Pos Indonesia, S1 Teknik Informatika Universitas Pasundan, dan S2 Teknik Informatika Universitas Bina Nusantara.