

Penerapan Data Mining Pengelompokan Hasil Diagnosa Pasien BPJS Berdasarkan Usia Menggunakan Metode Clustering (Studi Kasus: RSUD Bidadari Binjai)

The Application of Data Mining for BPJS Patient Diagnostic Results Grouping by Age Using the Clustering Method (Case Study: RSUD Bidadari Binjai)

Leny Widiya PA¹⁾

¹⁾ Program Studi Sistem Informasi, STMIK KAPUTAMA Binjai
Jl. Veteran No. 4A-9A, Binjai 20714, Sumatera Utara
www.kaputama.ac.id // E-mail : info@kaputama.ac.id

Riwayat : Copyright ©2021, JITU, Submitted: 07 Mei 2021; Revised: 08 Juni 2021; Accepted: 06 Agustus 2021; Published: 31 Maret 2022

Abstract - The hospital is a health service institution that provides complete individual health services that provide inpatient services. Because the large number of patient data in the hospital makes it difficult for the administration to process existing data and information, the authors want to group patient data at the hospital to produce information. and can also facilitate the hospital in providing information to patients. Cluster is finding a collection of objects in a group that are the same (or have a relationship) with others and different (or not related) with objects in other groups. The purpose of cluster analysis is to minimize the distance within the cluster and maximize the distance between clusters. And the Centroid on the cluster is the center point. From the tests carried out using the clustering method with the k-means algorithm, it can be seen that cluster 2 of the criteria for disease symptoms, diagnosis results, age, group that has the highest set / value and the most patient diagnosis data, namely in Cluster 1 totaling 825. Patient data with diagnosis results using BPJS on Symptoms of High Fever and the diagnosis is Asthma, then age is > 60 years. and the most intermediate data on patients who experience delinquency, namely in Cluster 1 amounted to 595 patient data with a diagnosis using BPJS on Symptoms of High Fever and the diagnosis is anemia, then the age used is > 60 years.

Keywords - Data Mining, k-means algorithm, patient diagnosis result

Abstrak - Rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, Karena banyaknya data pasien dirumah sakit membuat bagian administrasi kesulitan dalam mengolah data dan

informasi yang ada, maka penulis ingin mengelompokkan data pasien yang ada dirumah sakit untuk menghasilkan informasi dan juga dapat memudahkan pihak rumah sakit dalam memberikan informasi kepada pasien. Cluster yaitu menemukan kumpulan objek-objek dalam satu kelompok sama (atau punya hubungan) dengan yang lain dan berbeda (atau tidak hubungan) dengan objek-objek dalam kelompok lain. Tujuan dari anilisa cluster adalah meminimalkan jarak di dalam cluster dan memaksimalkan jarak antar cluster. Dan Centroid pada Cluster merupakan titik pusat. Dari pengujian yang dilakukan menggunakan metode clustering dengan algoritma k-means ini, dapat diketahui cluster 2 dari kriteria gejala penyakit, hasil diagnosa, usia, kelompok yang memiliki himpunan / nilai paling tinggi dan paling banyak data hasil diagnosa pasien, yaitu pada Cluster 1 berjumlah 825 data pasien dengan hasil diagnosa yang menggunakan BPJS pada Gejala Penyakit Demam Tinggi dan hasil diagnosanya adalah Asma, kemudian usia adalah >60 Tahun.. Dan dapat diketahui cluster 3 dari kriteria gejala penyakit, hasil diagnosa, usia, kelompok yang memiliki himpunan / nilai paling tinggi dan paling menengah data pasien yang mengalami penunggakan, yaitu pada Cluster 1 berjumlah 595 data pasien dengan hasil diagnosa yang menggunakan BPJS pada Gejala Penyakit Demam Tinggi dan hasil diagnosanya adalah Anemia, kemudian usia yang digunakan adalah > 60 Tahun.

Kata kunci - Data Mining, Algoritma k-means, Hasil diagnosa pasien

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

BPJS merupakan badan hukum yang dibentuk untuk menyelenggarakan program jaminan kesehatan. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial adalah peleburan 4

*) Penulis korespondensi (Leny Widiya PA)
Email: lenywidiya212@gmail.com

(empat) badan usaha milik negara menjadi satu badan hukum, 4 (empat) badan usaha yang dimaksud adalah PT TASPEN, PT JAMSOSTEK, PT ASABRI, dan PT ASKES. Badan Penyelenggara Jaminan Sosial ini berbentuk seperti asuransi, nantinya semua warga Indonesia diwajibkan untuk mengikuti program ini. Dalam mengikuti program ini peserta BPJS di bagi menjadi 2 kelompok, yaitu untuk masyarakat yang mampu dan kelompok masyarakat yang kurang mampu.

Rumah sakit merupakan institusi pelayanan kesehatan yang menyelenggarakan pelayanan kesehatan perorangan secara paripurna yang menyediakan pelayanan rawat inap, rawat jalan dan gawat darurat dan suatu lembaga sosial yang saat ini bergerak dibidang kesehatan dan menyediakan pelayanan untuk seluruh Gejala Penyakit yang diderita oleh masyarakat. Karena banyaknya data pasien dirumah sakit pada hasil diagnosa pasien maka diperlukan sebuah aplikasi dalam mengolah data dan informasi yang ada pada rumah sakit tersebut, maka penulis ingin mengelompokkan data pasien yang ada dirumah sakit untuk menghasilkan informasi dan juga dapat memudahkan pihak rumah sakit dalam memberikan informasi kepada pasien.

Cluster yaitu menemukan kumpulan objek-objek dalam satu kelompok sama (atau punya hubungan) dengan yang lain dan berbeda (atau tidak hubungan) dengan objek-objek dalam kelompok lain. Tujuan dari analisis cluster adalah meminimalkan jarak di dalam cluster dan memaksimalkan jarak antar *cluster*. Dan *Centroid* pada *Cluster* merupakan titik pusat.

Penelitian ini diperkuat oleh (Wardhani, Anindya Khrisna, 2016). Implementasi Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Penyakit Pasien pada Puskesmas Kajen Pekalongan. *Jurnal Transformatika*, yang bertujuan untuk menentukan konsistensi data kesehatan dan dapat digunakan sebagai teknik data mining yang mampu menggali informasi tersembunyi dari kumpulan data multidimensi yang telah diperoleh, selain itu pengekstrakan data yang terhubung dengan data lain juga dapat dilakukan oleh teknik data mining ini..

B. Rumusan Masalah

Dari uraian diatas, maka yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara mengelompokkan data hasil diagnosa pasien BPJS berdasarkan usia menggunakan metode *Clustering*?
2. Bagaimana cara menganalisis data hasil diagnosa pasien menjadi sebuah informasi yang cepat dengan informasi yang baru menggunakan *Algoritma K-Means*?
3. Bagaimana cara membangun sistem informasi data mining pada data pasien BPJS dalam mengelompokkan hasil diagnose pasien berdasarkan usia menggunakan metode *Clustering*?

C. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang akan dibahas oleh penulis adalah sebagai berikut;

1. Metode yang akan digunakan yaitu *clustering* dengan *Algoritma K-Means*.
2. Data yang diambil 2014-2019 dan variabel yang digunakan yaitu: Gejala Penyakit, Hasil Diagnosa, Usia.
3. Software yang digunakan adalah *Matlab*.
4. Output yang dihasilkan nantinya adalah informasi tentang hasil diagnosa pada pasien BPJS berdasarkan usia.

D. Tujuan Penelitian

Adapun Tujuan penelitian yang akan dicapai dalam penyusunan skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Untuk menerapkan metode *Clustering* pada data pasien BPJS dalam mengelompokkan hasil diagnosa pasien berdasarkan usia.
2. Untuk menganalisis data hasil diagnosa pasien menjadi sebuah informasi yang baru dan akurat menggunakan *Algoritma K-Means*.
3. Membangun sebuah aplikasi dalam mengelompokkan data hasil diagnosa pasien BPJS berdasarkan usia menggunakan metode *Clustering*.

E. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan diatas, maka manfaat bagi penelitian adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengelompokkan data hasil diagnosa pasien berdasarkan usia menggunakan metode *clustering*.
2. Dapat menganalisis data hasil diagnosa pasien menjadi sebuah informasi yang baru dan akurat menggunakan *Algoritma K-Means*.
3. Dapat membangun sebuah aplikasi dalam mengelompokkan data hasil diagnosa pasien BPJS berdasarkan usia menggunakan metode *Clustering*.

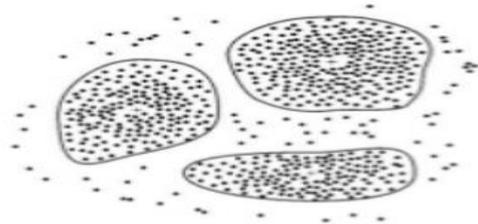
II. METODOLOGI PENELITIAN

A. Penelitian Terdahulu

Penelitian ini diperkuat oleh Wardhani, Anindya Khrisna, W. (2016). Implementasi Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Penyakit Pasien pada Puskesmas Kajen Pekalongan. *Jurnal Transformatika*, yang bertujuan untuk menentukan konsistensi data kesehatan dan dapat digunakan sebagai teknik data mining yang mampu menggali informasi tersembunyi dari kumpulan data multidimensi yang telah diperoleh, selain itu pengekstrakan data yang terhubung dengan data lain juga dapat dilakukan oleh teknik data mining ini.

B. Pengertian Data Mining

Data Mining Menurut Fajar Astuti Hermawati (2013, h.3) *Data Mining* adalah proses yang memperkejakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*mechine learning*) untuk menganalisis dan mengkstarasi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis.



Gambar 1. Contoh Clustering

C. Pengertian Clustering

Menurut Fajar Astuti Hermawati (2013, h.123) menyatakan bahwa “*Cluster* yaitu menemukan kumpulan objek-objek dalam satu kelompok sama (atau punya hubungan) dengan yang lain dan berbeda (atau tidak hubungan) dengan objek-objek dalam kelompok lain. Tujuan dari analisa cluster adalah meminimalkan jarak di dalam cluster dan memaksimalkan jarak antar *cluster*. Dan *Centroid* pada *Cluster* merupakan titik pusat. Berikut ini adalah contoh *clustering*

D. Algoritma K-Means

Algoritma *K-Means* merupakan algoritma yang relative sederhana untuk mengklasifikasikan atau mengelompokkan sejumlah besar obyek dengan atribut tertentu ke dalam kelompok-kelompok (*cluster*) sebanyak K. Pada algoritma *K-Means*, jumlah *cluster* K sudah ditentukan lebih dahulu.

E. Pengertian MATLAB

Matlab adalah bahasa pemrograman tingkat tinggi (semakin tinggi level bahasa maka semakin mudah cara menggunakannya) yang dikhususkan untuk komputasi teknis. Bahasa ini mengintegrasikan kemampuan komputasi, visualisasi dan pemrograman dalam sebuah lingkungan yang tunggal dan mudah digunakan. *Matlab* memberikan sistem interaktif yang menggunakan konsep *array* matrik sebagai standart variabel elemennya tanpa membutuhkan pendeklarasian *array* seperti pada bahasa pemrograman lainnya.

F. Definisi BPJS

Badan Penyelenggara Jaminan Sosial yang selanjutnya disebut BPJS adalah badan hukum yang dibentuk untuk menyelenggarakan program jaminan sosial.1 Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) adalah badan hukum yang dibentuk dengan Undang-Undang untuk menyelenggarakan perogram jaminan sosial. BPJS menurut UU Nomor 40 Tahun 2004 Tentang Sistem Jaminan Sosial Nasional adalah trasformasi dari badan penyelenggara jaminan sosial yang sekarang telah berjalan dan dimungkinkan untuk membentuk badan penyelenggara baru sesuai dengan dinamika perkembangan jaminan sosial.

G. Definisi Hasil Diagnosa

Diagnosa merupakan istilah yang diadopsi dari bidang medis dan kedokteran sebagai proses untuk

penentuan jenis penyakit dengan cara melihat dari gejala-gejala yang muncul. Dalam dunia pendidikan, istilah “diagnosa” merupakan istilah yang relative baru.

III. PERANCANGAN

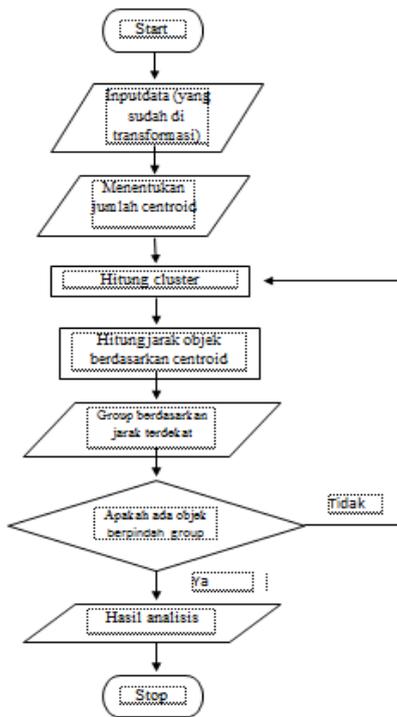
A. Analisa Rancangan

Dalam proses penelitian ini ditunjukkan untuk lebih memberikan hasil yang berarti untuk pihak rumah sakit dalam menanggapi pengelompokkan agar tidak terjadi kesalahan dalam pengelompokkan hasil diagnose pasien BPJS berdasarkan usia. Untuk itu, penelitian melakukan pengelompokkan hasil diagnose pasien BPJS berdasarkan usia untuk mengatasi permasalahan dalam data yang terjadi dalam pelayanan informasi yang diberikan.

1. Identifikasi Masalah
Tahap ini merupakan tahapan awal dalam penelitian yaitu menentukan latar belakang masalah, tujuan dan manfaat penelitian agar tidak keluar dari pembahasan.
2. Kajian Teori
Tahap ini adalah mencari informasi, sumber-sumber yang berkaitan dengan masalah yang dihadapi baik dari studi pustaka, jurnal dan internet sebagai pendukung dan landasan dasar penulisan skripsi.
3. Pengumpulan Data
Tahap ini dilakukan pengumpulan data-data pendukung dan data-data utama yang dibutuhkan dalam proses perancangan sistem mengenai data-data tersebut diperoleh dari data diagnose pasien di RSUD Bidadari Binjai.
4. Analisa Data
Tahap ini merupakan tahapan mengolah dan menganalisa data yang telah diperoleh sehingga data tersebut dapat dikelompokkan sesuai dengan variabel yang ditentukan.
5. Pengujian dan Implementasi
Tahap ini merupakan tahapan yang melakukan pengujian validasi dan implementasi data yang telah dianalisa sebelumnya serta penyusunan program.
6. Evaluasi
Tahap ini merupakan tahap mengambil kesimpulan dan saran yang dapat dilakukan dalam penyusunan skripsi. Dengan adanya kesimpulan maka diketahui hasil dari keseluruhan skripsi dan diharapkan dengan saran akan ada perbaikan-perbaikan dan manfaat bagi yang lain.

B. Perancangan Flowchart

Adapun perancangan proses yang akan dibangun dalam pengelompokkan data penerimaan mahasiswa baru berdasarkan nilai ujian akhir nasional dan wilayah menggunakan metode *clustering* nantinya memiliki gambaran *flowchart* sebagai berikut



Gambar 1. Flowchart untuk sistem yang akan dirancang

C. Data Pendukung

Data yang digunakan sebagai pendukung penelitian adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data Hasil Diagnosa Pasien BPJS

| No | Nama | Gejala Penyakit | Hasil Diagnosa | Usia |
|----|-----------------|--------------------------------|----------------|----------|
| 1 | Fitriani | Sesak Nafas | Asma | 20 tahun |
| 2 | Sri Maharani | Batuk Berat, Sakit Tenggorokan | Ispa | 35 tahun |
| 3 | Jihan Azzahra | Kejang otot, tubuh lemas | Kejang | 18 tahun |
| 4 | Devia wati | Sesak Nafas | Asma | 30 tahun |
| 5 | Ahmad fahri | Demam Tinggi | DBD | 15 tahun |
| 6 | Septia rahma | Demam Tinggi | DBD | 17 tahun |
| 7 | Jumiatik | Denyut Jantung Tidak Teratur | Hipertensi | 45 tahun |
| 8 | Asnah | Kepala Pusing Berat | Anemia | 23 tahun |
| 9 | Muhammad hari | Denyut Jantung Tidak Teratur | Hipertensi | 30 tahun |
| 10 | Juman | Batuk Berat, Sakit Tenggorokan | Ispa | 50 tahun |
| 11 | Febriyani | Sesak Nafas | Asma | 31 tahun |
| 12 | Dewita maharani | Sesak Nafas | Asma | 15 tahun |
| 13 | Sakhira | Demam Tinggi | DBD | 10 tahun |
| 14 | M Juanda | Demam Tinggi | DBD | 14 tahun |
| 15 | Hariansyah | Demam Tinggi | DBD | 27 tahun |
| 16 | Surya dama | Demam Tinggi | DBD | 22 tahun |
| 17 | Aditya | Demam Tinggi | DBD | 12 tahun |
| 18 | Anada pratama | Demam Tinggi | DBD | 16 tahun |
| 19 | Imansyah | Kepala Pusing Berat | Anemia | 29 tahun |
| 20 | Junaidi | Kepala Pusing Berat | Anemia | 21 tahun |

Tabel 2. Inisialisasi Gejala Penyakit

| Kode | Gejala Penyakit (X) |
|------|--------------------------------|
| 1 | Batuk Berat, Sakit Tenggorokan |
| 2 | Demam Tinggi |
| 3 | Denyut Jantung Tidak Teratur |
| 4 | Kejang otot, tubuh lemas |
| 5 | Kepala Pusing Berat |
| 6 | Sesak Nafas |

Tabel 3. Inisialisasi Hasil Diagnosa

| Kode | Diagnosa (Y) |
|------|--------------|
| 1 | Anemia |
| 2 | Asma |
| 3 | DBD |
| 4 | Hipertensi |
| 5 | ISPA |
| 6 | Kejang |

Tabel 4. Inisialisasi Kriteria Usia

| Kode | Usia (Z) |
|------|---------------|
| 1 | 0 – 25 Tahun |
| 2 | 26 – 39 Tahun |
| 3 | 40 – 59 Tahun |
| 4 | ≥ 60 Tahun |

Tabel 5. Transformasi Data

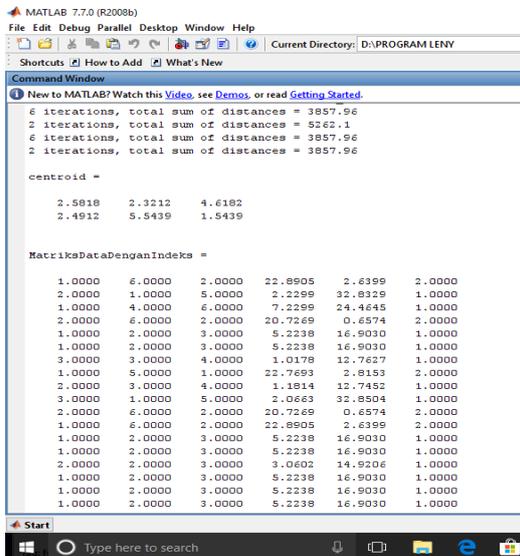
| No | Nama | Gejala Penyakit (X) | Hasil Diagnosa (Y) | Usia (Z) |
|----|------|---------------------|--------------------|----------|
| 1 | A | 6 | 2 | 1 |
| 2 | B | 1 | 5 | 2 |
| 3 | C | 4 | 6 | 1 |
| 4 | D | 6 | 2 | 2 |
| 5 | E | 2 | 3 | 1 |
| 6 | F | 2 | 3 | 1 |
| 7 | G | 3 | 4 | 3 |
| 8 | H | 5 | 1 | 1 |
| 9 | I | 4 | 4 | 2 |
| 10 | J | 1 | 5 | 3 |
| 11 | K | 6 | 2 | 2 |
| 12 | L | 6 | 2 | 1 |
| 13 | M | 2 | 3 | 1 |
| 14 | N | 2 | 3 | 1 |
| 15 | O | 2 | 3 | 2 |
| 16 | P | 2 | 3 | 1 |
| 17 | Q | 2 | 3 | 1 |
| 18 | R | 2 | 3 | 1 |
| 19 | S | 5 | 1 | 2 |
| 20 | T | 5 | 1 | 1 |

Tabel 6. Hasil Perhitungan Iterasi 1

| No | Nama | Gejala Penyakit (X) | Hasil Diagnosa (Y) | Usia (Z) | Jarak Dari C1 | Jarak Dari C2 | Jarak Dari C3 | Group |
|----|------|---------------------|--------------------|----------|---------------|---------------|---------------|-------|
| | | X | Y | Z | | | | |
| 1 | A | 6 | 2 | 1 | 5,91 | 1 | 4,12 | 2 |
| 2 | B | 1 | 5 | 2 | 0 | 5,83 | 2,44 | 1 |
| 3 | C | 4 | 6 | 1 | 3,31 | 4,58 | 3,60 | 1 |
| 4 | D | 6 | 2 | 2 | 5,83 | 0 | 4,24 | 2 |
| 5 | E | 2 | 3 | 1 | 2,44 | 4,24 | 0 | 3 |
| 6 | F | 2 | 3 | 1 | 2,44 | 4,24 | 0 | 3 |
| 7 | G | 3 | 4 | 3 | 2,44 | 3,74 | 2,40 | 1 |
| 8 | H | 5 | 1 | 1 | 5,74 | 1,73 | 3,60 | 2 |
| 9 | I | 4 | 4 | 2 | 3,16 | 2,82 | 2,44 | 3 |
| 10 | J | 1 | 5 | 3 | 1 | 5,91 | 2,44 | 1 |
| 11 | K | 6 | 2 | 2 | 5,83 | 0 | 4,24 | 2 |
| 12 | L | 6 | 2 | 1 | 5,91 | 1 | 4,12 | 2 |
| 13 | M | 2 | 3 | 1 | 2,44 | 4,24 | 0 | 3 |
| 14 | N | 2 | 3 | 1 | 2,44 | 4,24 | 0 | 3 |
| 15 | O | 2 | 3 | 2 | 2,23 | 4,12 | 1 | 3 |
| 16 | P | 2 | 3 | 1 | 2,44 | 4,24 | 0 | 3 |
| 17 | Q | 2 | 3 | 1 | 2,44 | 4,24 | 0 | 3 |
| 18 | R | 2 | 3 | 1 | 2,44 | 4,24 | 0 | 3 |
| 19 | S | 5 | 1 | 2 | 5,65 | 1,41 | 3,74 | 2 |
| 20 | T | 5 | 1 | 1 | 5,74 | 1,73 | 3,60 | 2 |

informasi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Selain itu dari hasil pengimplementasian yang dilakukan nantinya akan dilakukan analisa terhadap program atau coding sehingga dapat diketahui apakah sudah memenuhi tujuan yang ingin dicapai.

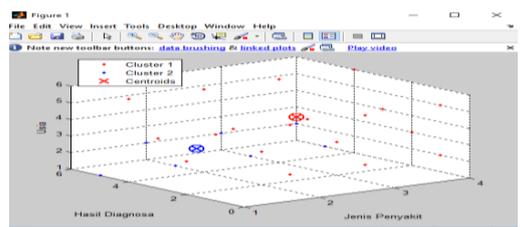
Clustering dengan pemrograman Matlab serta untuk melakukan perhitungan jarak objek ke Centroid adalah sebagai berikut:



Gambar 6. Jendela Matlab Menampilkan Iterasi Yang Terjadi Dan Hasil Group

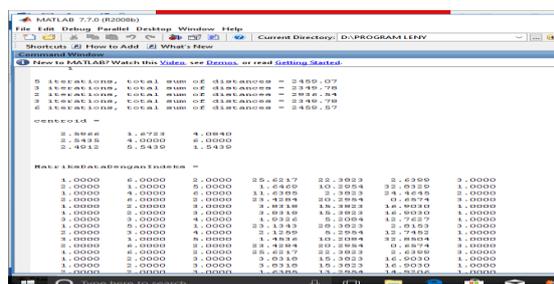
Tabel 8. Perhitungan Centroid

| GejalaPenyakit (X) | Hasildiagnosa (Y) | Usia (Z) | Keterangan |
|--------------------|-------------------|----------|------------|
| 2.58 | 2.32 | 4.62 | Centroid 1 |
| 2.49 | 5.54 | 1.54 | Centroid 2 |



Gambar 7. Grafik Hasil Perhitungan Cluster 2 Berdasarkan data Pasien

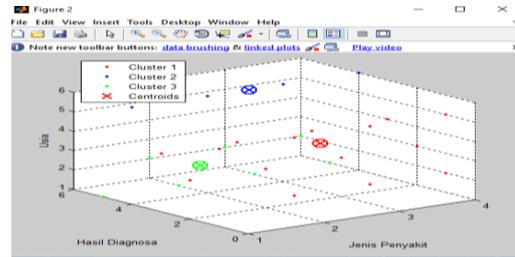
Pusatnya =
 $2(2.58) \quad 2(2,32) \quad 4(4,62)$
 $2(2.49) \quad 5(5,54) \quad 1(1,54)$



Gambar 8. Jendela Matlab Menampilkan Iterasi Yang Terjadi Dan Hasil Group

Tabel 9. Perhitungan Centroid

| GejalaPenyakit (X) | Hasildiagnosa (Y) | Usia (Z) | Keterangan |
|--------------------|-------------------|----------|------------|
| 2.60 | 1.67 | 4.08 | Centroid 1 |
| 2.54 | 4.00 | 6.00 | Centroid 2 |
| 2.49 | 5.54 | 1.54 | Centroid 3 |



Gambar 8. Grafik Hasil Perhitungan Cluster 3 Berdasarkan data Pasien

Pusatnya =
 $2(2.60) \quad 1(1,67) \quad 4(4,08)$
 $2(2.54) \quad 4(4,00) \quad 6(6,00)$
 $2(2.49) \quad 5(5,54) \quad 1(1,54)$

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

B. Kesimpulan

Dari pengujian yang dilakukan menggunakan metode clustering dengan algoritma k-means ini, dapat diketahui cluster 2 dari kriteria jenis penyakit, hasil diagnosa, usia, kelompok yang memiliki himpunan/nilai paling tinggi dan paling banyak data hasil diagnosa pasien, yaitu pada Cluster 1 berjumlah 825 data hasil diagnosa pasien BPJS yang menggunakan BPJS pada Jenis penyakit Demam Tinggi dan hasil diagnosanya adalah Asma, kemudian usia adalah >60 Tahun. Pada cluster 3 pada group jenis penyakit adalah dengan hasil diagnosa, kemudian usia, yang memiliki himpunan/nilai paling tinggi dan paling menengah data hasil diagnosa pasien, yaitu pada Cluster 1 berjumlah 519 data hasil diagnosa pasien, kelompok data pasien hasil diagnosa yang menggunakan BPJS pada Jenis penyakit Demam Tinggi dan hasil diagnosanya adalah Anemia, kemudian usia yang digunakan adalah >60 Tahun.. Dari pengujian tersebut juga dapat diketahui bahwa pihak instansi dapat menyusun strategi lebih lanjut dalam mengatasi masalah yang terdapat pada hasil diagnosa pasien yang menggunakan BPJS.

B. Saran

Berdasarkan kesimpulan diatas, maka terdapat beberapa saran yang penulis sampaikan agar penulisan skripsi yang bertopik sama menjadi lebih baik dan berguna dimasa yang akan datang. Diantaranya adalah :

1. Diharapkan dapat menambah lagi kriteria atau variabelnya, agar dapat diketahui hubungan lebih jelas lagi antara variabelnya.
2. Diharapkan *interface* yang dihasilkan dapat lebih berkembang lagi dengan menampilkan perhitungan langsung pada program yang dibangun.
3. Diharapkan dapat dikembangkan lagi, menggunakan metode lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anonymous.(2014). Definisi BPJS. <https://id.scribd.com/doc/228981313/Definisi-BPJS>
- [2] FajarAstuti. H. (2013).Data mining. CV ANDI OFFSET. Yogyakarta.
- [3] Larose. (2005). Pengertian Data Mining <https://www.coursehero.com/file/p1245ka/Larose-2005-Data-Mining-merupakan-bidang-dari-beberapa-bidang-keilmuan-yang/>
- [4] Maulida, L. (2018). Penerapan Data mining Dalam Mengelompokkan Kunjungan Wisatawan Ke Objek Wisata Unggulan
- [5] Nurul Chafid, I. (2018). Implementasi Data Mining Untuk Clustering Daerah Penyebaran Penyakit Demam Berdarah Di Kota Tangerang Selatan Menggunakan Algoritma K-Means (StudiKasus :Dinas Kesehatan Tangerang Selatan). Jurnal Satya Informatika.
- [6] teknik.usni.ac.id/jurnal/NURULCHAFID.pdf
- [7] Wardhani, A. K. (2016). Implementasi Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Penyakit Pasien pada Puskesmas Kajen Pekalongan. JurnalTransformatika.
- [8] Rifqi M. (2019). Mengenal Pengertian Data Mining: Apa itu Penambangan Data? Menurut Ahli, Sejarah, Fungsi, Jenis, Proses dan Tahapannya.<https://rifqimulyawan.com/blog/pengertian-data-mining/> (diakses 27 April 2019).
- [9] Team lab komputer UMM (2011). Matlab. Divisi Pendidikan Dan Pelatihan Lembaga Informasi Dan Komunikasi Universitas Muhammadiyah Malang. http://directory.umm.ac.id/Labkom_ICT/labkom/matlab/pdf.
- [10] Universitas Medan Area (2007). BAB II Tinjauan Pustaka, Definisi Pasien. http://repository.uma.ac.id/bitstream/123456789/1279/5/128600207_FILE5.pdf.