

HOAQ: JURNAL TEKNOLOGI INFORMASI, Volume13 Nomor 2 Desember, 98- 108
p-ISSN: 2337-5280, e-ISSN: 2620-7427

PENGELOMPOKAN PENYAKIT HIPERTENSI DI KOTA KUPANG MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

Yunior Tedju¹, Yampi R. Kaesmetan², Marinus I.J. Lamabelawa³

^{1,2,3} Program Studi Teknik Informatika Strata Satu

STIKOM Uyelindo Kupang

Jl. PerintisKemerdekaan 1, Kayu Putih, Kec. Oebobo, Kota Kupang, Nusa Tenggara Timur

Email : ellington2526@gmail.com¹, kaesmetanyampi@gmail.com², mijlamabelawa@gmail.com³

ABSTRACT

Hipertension is an event that causes a lot of data that has not been processed properly. According to the Central Bureau of Statistics of Kupang City, hipertension is in the top 10 with the highest number of sufferers in Kupang City. Through the official website, namely Kupangkota.bps.go.id hipertension is in third place the number of diseases suffered by the community in 2018 with 28,701 cases and an increase of 6,935 in 2019 and of course it will increase in the following year. In this study clustering hipertension using the Data Mining method, namely k-Means clustering, the k-Means method can produce more accurate data in data grouping. The purpose of this study is to process and classify hipertension data so that it can help the government, especially the local Health Office, in classifying which areas have a large impact as swearing hipertension.

Keywords : Central Bureau of Statistics, Clustering, Data Mining, Hipertension, K-Means

1. PENDAHULUAN

Hipertensi merupakan suatu keadaan dimana meningkatnya tekanan darah yang dapat menyebabkan gejala berlanjut pada organ tubuh sehingga menimbulkan kerusakan yang berat seperti penyakit jantung koroner (kerusakan pada pembuluh darah jantung), stroke (kerusakan pada otak dan menyebabkan kelumpuhan), selain penyakit-penyakit tersebut, hipertensi juga menyebabkan gagal ginjal, pembuluh dara pecahh, diabetes dan bahkan bisa menyebabkan kematian.

Di dunia, hipertensi merupakan masalah yang besar dan sangat serius. Hal dikarenakan kasus yang tinggi dan terus meningkat secara terus-menerus, juga karena tingkat resiko penyakit yang diakibatkan sangat tinggi seperti penyakit stroke, jantung, dan lain-lain juga menimbulkan kecacatan permanen dan kematian secara mendadak. (Sugiharto, 2007).

Kasus penyakit hipertensi di Kota Kupang semakin meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Kupang melalui situs resminya yaitu Kupangkota.bps.go.id hipertensi berapa pada urutan ketiga jumlah penyakit yang diderita masyarakat pada tahun 2018 dengan jumlah kasus 28.701 dan mengalami penambahan 6.935 pada tahun 2019 dan tentunya semakin meningkat ditahun berikutnya. (BPS, 2022).

Data Mining merupakan sebuah proses untuk menghasilkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. *Data Mining* dapat diartikan juga sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. Istilah *data mining* kadang disebut juga *knowledge discovery* (Prasetyo, 2012). Salah satu metode dalam *data mining* merupakan *Clustering*.

Clustering merupakan proses pengelompokan data ke dalam kelompok yang berbeda-beda. Dimana dalam cluster terdiri dari kumpulan data-data yang mirip antara satu dengan yang lainnya dan berbeda dengan data yang terdapat pada *cluster* lainnya. Algoritma clustering terdiri dari dua bagian yaitu secara hierarkis dan secara partisional (Indraputra dan Fitriana, 2020). Salah satu metode yang biasa digunakan dalam *Clustering* merupakan *k-Means*.

K-Means merupakan salah satu algoritma Clustering yang masuk dalam kelompok Unsupervised learning yang digunakan untuk mengelompokkan data kedalam beberapa kelompok dengan sistem partisi. Algoritma ini menerima masukan berupa data tanpa label kelas. Pada algoritma *k-Means*, komputer menerima data-data yang tidak diketahui kelasnya terlebih dahulu lalu mengelompokkannya. Input yang diterima ialah data dan jumlah kelompok (cluster) yang diinginkan. (Dwitri dkk, 2020).

Clustering dapat diartikan sebagai membagi objek dari suatu set data menjadi beberapa klistor yang homogen. Algoritma pengclusteran mengelompokkan data dalam jumlah besar kedalam kelompok yang sebih kecil sedemikian rupa sehingga obyek-obyek data

dalam 1 kelompok memiliki karakteristik yang mirip, sedangkan dengan kelompok yang lain karakteristik obyek tersebut berbeda. Untuk tujuan ini, maka digunakan sebuah metode *clustering* non-hirarki yaitu *k-Means*.

Beberapa penelitian serupa yang sudah dilakukan menggunakan metode *k-Means* diantaranya Fitra Kurnia. judul penelitian Penerapan Algoritma *k-Means* untuk Pengelompokan Diagnosa Penyakit Mata berdasarkan Rentang Usia (Kurnia dkk, 2019), Castaka Agus Sugianto judul penelitian Algoritma *k-Means* Untuk Pengelompokkan Penyakit Pasien Pada Puskesmas Cigugur Tengah (Sugianto dkk, 2020), Daniel Tunggono Saputro *etc.* judul penelitian Penerapan *Clusterisasi* Menggunakan *k-Means* untuk Menentukan Tingkat Kesehatan Bayi dan Balita di Kabupaten Bengkulu Utara (Saputro dan Sucihermayanti, 2021), Ikhsan Romli judul penelitian Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma *k-Means* untuk Klasifikasi Penyakit Ispa (Romli dan Dewi, 2021), Dian Permata Sari judul penelitian Pengelompokkan Penyakit berdasarkan Lingkungan dengan Algoritma *k-Means* pada Puskesmas Sungai Tarab 2 (Sari, 2021) dan Davit Ariyanto judul penelitian Data Mining Menggunakan Algoritma *k-Means* Untuk Klasifikasi Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut (Ariyanto, 2022).

Pentingnya informasi tentang data pengelompokkan ini dapat membantu pemerintah maupun dinas Kesehatan Kota Kupang dalam mengetahui daerah-daerah potensi penderita penyakit jantung, stroke, gagal ginjal dan lain-lain di Kota Kupang.

Diharapkan bahwa hasil *clustering* dapat menunjukkan ada berapa jumlah kelompok penderita hipertensi yang berbeda secara signifikan dilihat dari data *cluster*

2. TINJAUAN PUSTAKA

Hipertensi merupakan penyakit yang didefinisikan sebagai meningkatnya tekanan darah secara menetap (Dipiro dalam Sudarsono, 2017:27). Seseorang didiagnosa mengalami hipertensi apabila tekanan darah berada di atas 140/90 mmHg. Terdapat dua jenis hipertensi, yakni hipertensi primer (esensial) dan hipertensi sekunder. Hipertensi disebabkan oleh beberapa faktor risiko, seperti faktor obesitas, genetik, asupan natrium yang berlebihan, *dislipidemia*, kurangnya aktivitas olahraga, dan vitamin D (Dharmeizar dalam Sudarsono, 2017:27).

Kasus penyakit hipertensi di Kota Kupang semakin meningkat setiap tahunnya. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Kota Kupang melalui situs resminya yaitu Kupangkota.bps.go.id hipertensi berapa pada urutan ketiga jumlah penyakit yang diderita masyarakat pada tahun 2018 dengan jumlah kasus 28.701 dan mengalami penambahan 6.935 pada tahun 2019. (BPS, 2022).

Tingkat prevalensi hipertensi diketahui meningkat seiring dengan peningkatan usia dan

prevalensi tersebut cenderung lebih tinggi pada masyarakat dengan tingkat pendidikan rendah atau masyarakat yang tidak bekerja. Penyakit hipertensi dapat meningkatkan risiko terjadinya penyakit kardiovaskular. Setiap peningkatan 20 mmHg tekanan darah sistolik atau 10 mmHg tekanan darah diastolik dapat meningkatkan risiko kematian akibat penyakit jantung iskemik dan stroke (Chobanian, dkk. dalam Sudarsono, 2017:27). Terkontrolnya tekanan darah sistolik dapat menurunkan risiko kematian, penyakit kardiovaskular, stroke, dan gagal jantung. Menjalankan pola hidup sehat setidaknya selama 4–6 bulan terbukti dapat menurunkan tekanan darah dan secara umum dapat menurunkan risiko permasalahan kardiovaskular. Beberapa pola hidup sehat yang dianjurkan di antaranya penurunan berat badan, mengurangi asupan garam, olahraga, mengurangi (Sudarsono dkk, 2017).

2.1.1. Jenis Tekanan Darah

Terdapat 3 jenis tekanan darah yaitu (Harioputro dkk, 2018):

1. Tekanan darah *sistolik* yaitu tekanan maksimum dinding arteri pada saat kontraksi ventrikel kiri.
2. Tekanan darah *diastolik* yaitu tekanan minimum dinding arteri pada saat relaksasi ventrikel kiri.
3. Tekanan arteri atau tekanan nadi yaitu selisih antara tekanan *sistolik* dan *diastolik*.

2.1.2. Kriteria Hipertensi

Terdapat beberapa jenis kriteria hipertensi, tergantung dari hasil tekanan darah yang dimiliki, berikut ini beberapa kriteria hipertensi yaitu (Hastuti, 2022):

1. Normal
Tekanan darah normal apabila keadaan dimana tekanan darah sistolik < 120 mmHg dan tekanan darah diastolik < 80 mmHg.
2. Pre Hipertensi
Tekanan darah sistolik berkisar dari 120-139 mmHg dan tekanan darah diastolik berkisar dari 80-89 mmHg.
3. Hipertensi Stadium I
Penderita hipertensi ini memiliki tekanan darah sistolik yang berkisar dari 140 sampai 159 mmHg dan tekanan diastolik 90-99 mmHg.
4. Hipertensi Stadium II
Penderita hipertensi ini memiliki tekanan darah sistolik \geq 160 mmHg dan tekanan diastolik 100 mmHg atau lebih.

2.1.3. Jenis-Jenis Hipertensi

Hipertensi dapat terjadi pada siapapun, dari anak kecil sampai orang dewasa bahkan ibu hamil. Berdasarkan penyebab hipertensi, kondisi tertentu dan tingkat tekanan darah, hipertensi terbagi dalam beberapa jenis. (Fadila, 2021).

Berikut beberapa jenis hipertensi yaitu :

1. Hipertensi Premier/Esensial
Jenis hipertensi ini muncul secara bertahap selama bertahun-tahun. Gaya hidup tidak sehat dan faktor genetik merupakan penyebab jenis hipertensi ini.

Penyakit ini tidak menunjukkan gejalanya apapun dan mirip dengan kondisi medis pada umumnya.

2. Hipertensi Sekunder
Hipertensi sekunder disebabkan oleh kondisi medis lain yang dialami pengidap. Kondisi akan muncul secara tiba-tiba yang menyebabkan tekanan darah melonjak naik.
 3. Prehipertensi
Kondisi dimana terjadi saat tekanan darah menjadi lebih tinggi dari biasanya. Prehipertensi merupakan kondisi saat tekanan darah berada di antara 120/80 mmHg dan 140/90 mmHg.
 4. Krisis Hipertensi
Krisis hipertensi merupakan jenis hipertensi dengan tekanan darah mencapai 180/120 mmHg atau lebih yang dapat mengakibatkan pembuluh darah pecah, peradangan dan pendarahan dalam. Kondisi ini dapat menyebabkan komplikasi penyakit berbahaya.
 5. Hipertensi Urgensi
Hipertensi urgensi terjadi karena tekanan darah sudah sangat tinggi, belum terjadi kerusakan pada organ-organ tubuh. Jenis hipertensi ini merupakan bagian dari krisis hipertensi. Gejala yang terjadi antara lain mati rasa, sakit punggung, penglihatan memburuk dan sulit bicara.
 6. Hipertensi Emergensi
Kondisi yang terjadi dimana tekanan darah sudah sangat tinggi dan telah menyebabkan kerusakan pada organ tubuh. Gejalanya sendiri akan ditandai dengan kejang-kejang, mati rasa, sakit punggung, sesak napas, perubahan penglihatan, sulit bicara dan nyeri dada.
- 2.1.4. Penyebab Hipertensi
- Penyakit hipertensi disebabkan oleh 2 faktor yaitu (Sugiharto, 2007):
- a. Faktor yang tidak dapat diubah/dikontrol.
 1. Umur
Hipertensi erat kaitannya dengan umur, seseorang dengan umur lebih dari 40 beresiko terkena hipertensi. Prevalensi hipertensi dikalangan usia lanjut cukup tinggi sekitar 40%.
 2. Jenis kelamin
Bila ditinjau dari perbandingan antara pria dan wanita, prevalensi angka 18,6 % pria dan 17,4 % perempuan.
 3. Riwayat Keluarga
Orang-orang dengan sejarah keluarga yang mempunyai hipertensi beresiko terkena hipertensi terutama pada hipertensi primer.
 - b. Faktor yang dapat diubah/dikontrol.
 1. Kebiasaan Merokok
Meroko lebih dari 2 pak perhari menjadi 2 kali lebih rentan terkena hipertensi dari pada mereka yang tidak merokok.
 2. Konsumsi Garam
Asupan garam terhadap dapat peningkatan tekanan darah dan volume plasma (cairan tubuh).
 3. Lemak Jenuh

Konsumsi lemak jenuh dapat menyebabkan resiko *ateroskloris* yang berkakitan dengan kenaikan tekanan darah.

4. Minuman Beralkohol
Meminum minuman beralkohol terlalu banyak akan meningkatkan tekanan darah yang lebih tinggi daripada orang yang sedikit/tidak minum alkohol.
5. Obesitas
Obesitas merupakan salah satu penyebab hipertensi. Sirkulasi volume darah dan curah jantung penderita hipertensi yang obesitas lebih tinggi dari penderita yang tidak obesitas.
6. Stres
Stress yang berkepanjangan dapat berakibat tekanan darah menjadi tetap tinggi.
7. Olahraga
Olahraga banyak dihubungkan dengan pengelolaan hipertensi, karena olahraga isotonik dan teratur dapat menurunkan tahanan perifer. Kurangnya olahraga dapat menyebabkan obesitas dan jag asupan garam juga berlebihan akan menyebabkan timbulnya hipertens

2.2. Data Mining

Data Mining merupakan sebuah proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. *Data Mining* juga dapat diartikan sebagai pengekstrakan informasi baru yang diambil dari bongkahan data besar yang membantu dalam pengambilan keputusan. Istilah *data mining* kadang disebut juga *knowledge discovery* (Prasetyo, 2012).

Salah satu teknik yang dibuat dalam *data mining* merupakan bagaimana menelusuri data yang ada untuk membangun sebuah model, kemudian menggunakan model tersebut agar dapat mengenali pola data yang lain yang tidak berada dalam basis data yang tersimpan. Kebutuhan untuk prediksi juga dapat memanfaatkan teknik ini. Dalam *data mining* pengelompokan data juga bisa dilakukan. Tujuannya merupakan agar kita dapat mengetahui pola universal data-data yang ada. Anomali data transaksi juga perlu dideteksi untuk dapat mengetahui tindak lanjut berikutnya yang dapat diambil. Semua hal tersebut bertujuan mendukung kegiatan operasional perusahaan sehingga tujuan akhir perusahaan dapat tercapai (Prasetyo, 2012).

Kesamaan bidang *data mining* dengan statistik merupakan penyampelan, estimasi, dan pengujian hipotesis. Kesamaan dengan kecerdasan buatan (*artificial intelligence*), pengenalan pola (*pattern recognition*), dan pembelajaran mesin (*machine learning*) merupakan algoritma pencarian, teknik pemodelan, dan teori pembelajaran.

Bidang lain yang memengaruhi data mining merupakan teknologi basis data yang mendukung penyediaan penyimpanan yang efisien, pengindeksan, dan pemrosesan *query*.

2.3. Pemrosesan Data

Data yang akan diproses dengan metode-metode dalam *data mining* sering kali harus melalui pekerjaan

awal yang secara keseluruhan terpisah dari metode dalam *data mining*. Masalah-masalah seperti jumlah populasi data yang terlalu besar, banyaknya data yang menyimpang (anomali data), dimensi yang terlalu tinggi, banyaknya fitur yang tidak berkontribusi besar, dan lain-lain menjadi pemicu munculnya pemrosesan awal (*pre-processing*) yang harus diterapkan pada set data sebelumnya akhirnya dilepaskan untuk proses dalam *data mining*. Terdapat beberapa konsep pemrosesan awal data (Santoso dan Uman, 2018).

2.3.1. Data Cleaning

Data *cleaning* diperlukan sebelum kita menggunakannya dalam proses berikutnya dalam *data mining*. Data *cleaning* bisa meliputi pengisian *missing value* (data yang kosong), menghaluskan *noisy data*, mengidentifikasi atau menghilangkan *outlier*, dan menghilangkan inkonsistensi. Data perlu dilakukan pembersihan sebelum diproses dengan teknik *data mining*.

Data yang didapat dari kasus nyata (*real world*) biasanya tidak siap digunakan, dalam arti mengandung data yang tidak benar. Hal ini bisa jadi dikarekan adanya kesalahan *instrument faulty*, kesalahan manusia atau kesalahan transmisi. Berikut ini merupakan beberapa problem yang perlu dilakukan pada proses data *cleaning*.

1. Missing Data

Dalam data set, sering terjadi suatu atribut atau lebih untuk beberapa sampel tidak ada nilainya. Ini bisa terjadi karena beberapa sebab, seperti :

- a. Peralatan yang dipakai untuk menghasilkan data yang terekam tidak tepat dikarenakan data tidak bekerja secara benar.
- b. Tidak konsisten dengan data lain, yang tercatat kemudian dihapus. Penghapusan ini menyebabkan *missing value*.
- c. Data tidak dimasukkan karena terjadi kesalahpahaman. Bisa saja terjadi karena dua pihak salah paham, sehingga data yang ada justru tidak dimasukkan dalam *database*.
- d. Data tertentu mungkin dipertimbangkan sebagai data yang tidak penting sehingga tidak dicatat pada saat pengumpulan data pada waktu sebelumnya.

2. Tidak lengkap (*incomplete*)

Terkadang data yang didapatkan tidak lengkap, sehingga tidak dapat digunakan secara langsung untuk proses selanjutnya.

3. Format tidak seragam

Bisa jadi dikarekan data berasal dari beberapa sumber, data tersebut tidak memiliki format yang seragam antar sumber. Misalkan, sumber dari A, setiap obyek memiliki 5 kolom atribut, sedangkan dari sumber B memiliki 6 kolom atribut. Atau, bisa jadi jumlah atributnya sama, akan tetapi urutan penempatan kolom atributnya berbeda.

4. Kesalahan dalam kesimpulan (*typo*)

2.3.2. Missing Value

Jika suatu set data mempunyai beberapa pengamatan dengan *missing value* (*record* dengan beberapa nilai atribut tidak ada), maka ada beberapa cara mengatasinya. Kalau jumlah data besar, maka pengamatan dengan *missing value* bisa diabaikan. Ini dengan pertimbangan bahwa pengamatan yang serupa masih banyak ditemukan di dalam data. Jika jumlah pengamatan terbatas atau kecil, maka *missing value* bisa diganti dengan nilai rata-rata dari atribut yang bersangkutan. Misalnya, untuk suatu pengamatan nilai atribut gaji tidak tersedia, maka nilai ini bisa diganti dengan nilai rata-rata gaji dari seluruh pengamatan dalam set. Atau jika untuk banyak pengamatan (*record*) nilai dari suatu atribut banyak yang hilang, mungkin atribut tersebut bisa dihilangkan, apalagi jika atribut tersebut tidak terlalu signifikan untuk prediktor.

2.4. Analisis Clustering

Analisis *Clustering* merupakan melakukan pemisahan/pemecahan/segmentasi data kedalam sejumlah kelompok (*cluster*) menurut karakteristik tertentu yang diinginkan, dalam pengerjaan pengelompokan, label dari setiap data yang belum diketahui dan dengan pengelompokan diharapkan dapat diketahui kelompok data untuk kemudian diberi label sesuai keinginan (Prasetyo, 2012).

Teknik pengelompokan banyak diterapkan dalam berbagai bidang, seperti kedokteran, kesehatan, psikologi, hukum, statistik, astronomi, klimatologi dan sebagainya. Dalam bidang kedokteran, teknik pengelompokan dapat digunakan untuk mengelompokkan jenis-jenis penyakit berbahaya berdasarkan karakteristik /sifat-sifat penyakit pasien. Dalam bidang kesehatan dapat digunakan untuk mengelompokkan jenis-jenis makanan berdasarkan kandungan kalori, vitamin dan protein. Dalam bidang klimatologi dapat digunakan untuk mengetahui wilayah-wilayah yang rentan terhadap cuaca buruk dan sebagainya.

Tan (dalam Prasetyo, 2012:173) mengatakan bahwa Analisis kelompok (*cluster analysis*) merupakan pengelompokan data (objek) yang didasarkan hanya pada informasi yang ditemukan dalam data yang menggambarkan objek tersebut dan hubungan diantaranya. Tujuannya merupakan agar objek-objek yang bergabung dalam sebuah kelompok merupakan objek-objek yang mirip (atau berhubungan) satu sama lain dan berbeda (atau tidak berhubungan) dengan objek dalam kelompok yang lain. Lebih besar kemiripannya (homogenitas).

2.4.1. Jenis-Jenis Pengelompokan

Ada banyak metode pengelompokan yang sudah dikembangkan para ahli. Masing-masing metode mempunyai karakter, kelebihan, dan kekurangan. Pengelompokan dapat dibedakan menurut struktur kelompok, keanggotaan dalam kelompok dan pengelompokan data dalam kelompok. Menurut struktur, pengelompokan dibagi menjadi dua, yaitu pengelompokan hierarki dan sekatan (*partitioning*). Dalam pengelompokan hierarki, satu data tunggal bisa dianggap sebuah kelompok, dua atau lebih kelompok

kecil dapat bergabung menjadi sebuah kelompok besar dan begitu seterusnya sehingga semua dapat bergabung menjadi sebuah kelompok. Metode pengelompokan hierarki merupakan satu-satunya metode yang masuk kategori ini.

Menurut keanggotaan data dalam kelompok, pengelompokan dapat dibagi menjadi dua yaitu eksklusif dan tumpang-tindih. Dalam kategori eksklusif, sebuah data dipastikan hanya menjadi anggota satu kelompok dan tidak menjadi anggota kelompok lain. Metode pengelompokan yang masuk kategori ini merupakan *k-Means*, DBSCAN, sedangkan yang masuk tumpang-tindih merupakan metode yang pengelompokan yang membolehkan sebuah data menjadi anggota di lebih dari satu kelompok. misalnya *Fuzzy C-Means*, pengelompokan hierarki.

Sementara menurut kategori kekompakan, pengelompokan terbagi menjadi dua, yaitu komplet dan pasial. Jika semua data dapat digabung menjadi satu (dalam konteks penyekatan), bisa dikatakan semua data kompak menjadi satu anggota. Namun, jika ada satu atau dua (sedikit) data yang tidak ikut bergabung dalam kelompok mayoritas, data tersebut dikatakan mempunyai perilaku menyimpang. Data yang menyimpang ini dikenal dengan sebutan *outlier*, *noise* (*noise*), atau "*uninterested background*". Metode yang tanggung untuk mendeteksi *outlier* ini merupakan DBSCAN, meskipun metode yang lain, seperti *k-Means* juga dapat melakukan dengan sejumlah komputasi tambahan.

2.5. K-Means

K-Means merupakan metode analisis kelompok yang mengarah pada pemartisan N objek pengamatan kedalam K kelompok (*cluster*) dimana setiap kelompok objek pengamatan dimiliki oleh sebuah kelompok dengan mean (rata-rata) terdekat, mirip dengan algoritma *Expectation-Maximization* untuk *Gaussian Mixture* dimana keduanya mencoba untuk menentukan pusat dari kelompok dalam data sebanyak iterasi perbaikan yang dilakukan oleh kedua algoritma (Prasetyo, 2012).

K-Means merupakan salah satu metode pengelompokan data nonhierarki (sekatan) yang berusaha mempartisi data yang ada kedalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data kedalam kelompok sehingga data berkarakteristik sama dimasukkan kedalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan kedalam kelompok yang lain. Adapun tujuan pengelompokan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi didalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok.

Pengelompokan data dan metode *k-Means* ini secara umum dilakukan dengan algoritma seperti berikut:

Algoritma Pengelompokan dengan *k-Means* yaitu :

1. Tentukan jumlah kelompok
2. Alokasikan data kedalam kelompok secara acak.
3. Hitung pusat kelompok (rata-rata/*centroid*) dari data yang ada di masing-masing.

4. Alokasikan setiap data ke rata-rata/*centroid* terdekat.

Kembali Langkah ke-3, apabila terdapat data yang mengalami perubahan atau berpindah kelompok nilai *centroid* diatas nilai ambang yang ditentukan atau apabila perubahan nilai pada fungsi objektif yang digunakan masih diatas nilai ambang yang ditentukan.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan cara observasi langsung ke lokasi penelitian di Kantor Dinas Kesehatan Kota Kupang di jalan S.K Lerik, Kelapa Lima, Kota Kupang. Pengambilan data telah dilakukan pada bulan Mei 2022.

3.2. Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan Penelitian

Bahan penelitian diperoleh dari hasil observasi dan pengumpulan data pada Dinas Kesehatan Kota Kupang demi memperoleh data terkait dengan pasien hipertensi di Kota Kupang.

3.2.2 Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ini dibagi dalam perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Perangkat Keras

Perangkat Keras (*hardware*) adalah perangkat fisik dari sebuah sistem komputer. Perangkat keras umum terdiri dari 3 jenis yaitu perangkat masukan, perangkat pengolah dan perangkat keluaran. Adapun komponen perangkat keras (*hardware*) yang diperlukan untuk merancang sistem yang dibangun adalah sebagai berikut:

- a. Perangkat Masukan
 1. Laptop Acer
- b. Alat Pemrosesan
 1. *Intel Core i5-8250U 1.6GHz*
 2. *Harddisk 512 GB*
 3. *Ram 4 GB*
- c. Alat Keluaran
 1. Printer

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak (*software*) adalah program komputer yang didalamnya terdapat suatu susunan instruksi yang harus diberikan:

1. *Sistem Operasi Windows 2010 64-Bit*
2. *Microsoft Office 2016*
3. *Matlab 2016a*

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil implementasi sistem Pengelompokan Hipertensi di Kota Kupang menggunakan metode K-Means menggunakan MATLAB 2016a dengan menggunakan *Graphical User Interface (GUI)*. Implementasi sistem yang dibangun kemudian diuji dengan melihat nilai *Sum of Squared Error (SSE)* dari 7 (tujuh) *cluster* yang berbeda.

4.1. Implementasi Sistem

Sistem yang dibangun terdiri dari beberapa aplikasi yaitu aplikasi input, *update* data dan aplikasi clustering menggunakan metode k-means.

4.1.1 Implementasi Data

Data yang digunakan dalam sistem aplikasi yang dibangun diperoleh dari Dinas Kesehatan Kota Kupang yaitu data pasien hipertensi bulan Januari sampai Maret 2022, data dapat dilihat pada lampiran 1.

4.1.2 Implementasi Antar Muka

Tahap implementasi sistem merupakan tahap penerapan sistem agar dapat dioperasikan secara optimal sesuai kebutuhan. Implementasi antarmuka yang dibuat pada tahap perancangan, diimplementasikan menjadi bentuk GUI yang dibangun dengan menggunakan MATLAB R2016a.

1. Halaman Menu Utama

Halaman Menu Utama Aplikasi Pengelompokan Penyakit Hipertensi di Kota Kupang Menggunakan Metode *K-Means* adalah halaman Utama untuk mengakses halaman lainnya pada aplikasi yang dibangun. Halaman ini terdapat Menu Utama, *Datebase* Dan *K-Means Clustering*. Halaman utama dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 1. Tampilan Halaman Menu Utama

2. Halaman Database

Halaman *Datebase* adalah halaman untuk melakukan registrasi atau input data pasien baru, melihat *datebase* pasien yang telah disimpan dan mengupdate data pasien hipertensi. Dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 2. Tampilan Halaman Database

3. Halaman Registrasi

Halaman registrasi pada aplikasi pengelompokan penyakit hipertensi di kota Kupang menggunakan metode k-means adalah halaman untuk melakukan proses penginputan data pasien hipertensi baru yang digunakan untuk proses clustering. Dapat Dilihat pada Gambar 7.

Gambar 3. Tampilan Halaman *Registrasi*

4. Halaman *Datebase* Pasien

Halaman *datebase* pasien pada aplikasi pengelompokan penyakit hipertensi di kota Kupang menggunakan metode k-means adalah halaman untuk melihat data jumlah pasien dan data pasien yang telah diinput. Dapat dilihat pada Gambar 8.

Kode Pasien	Nama	Sistolik	Diastolik
1	1 Ny. AR	153	86
2	2 Tn. AS	137	91
3	3 Ny. TK	127	97
4	4 Tn. EP	148	79
5	5 Ny. HN	126	93
6	6 Ny. YL	128	90
7	7 Tn. YM	140	90
8	8 Ny. DL	140	80
9	9 Tn. PK	150	90
10	10 Tn. MN	152	91

Gambar 4. Tampilan Halaman *Datebase* Pasien

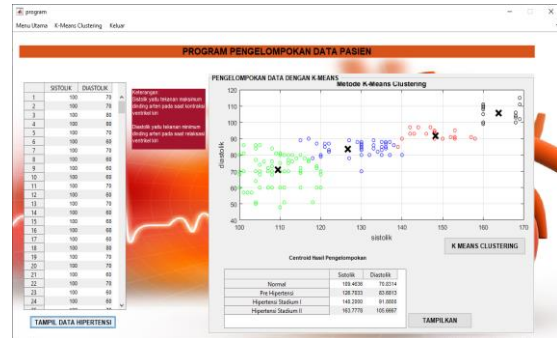
5. Halaman *Update* Data Pasien

Halaman *update* pasien pada aplikasi pengelompokan penyakit hipertensi di kota Kupang menggunakan metode k-means adalah halaman untuk melakukan perubahan data pasien hipertensi apabila terjadi kesalahan atau kekeliruan pada saat melakukan proses registrasi. Dapat dilihat Pada Gambar 9.

Gambar 5. Tampilan Halaman *Update* Data Pasien

6. Halaman Program Pengelompokan Hipertensi

Halaman Program *K-Means Clustering* pada aplikasi pengelompokan penyakit hipertensi di Kota Kupang menggunakan metode K-means adalah halaman untuk memproses *clustering* data pasien hipertensi yang terdapat pada *database*. Hasil yang di tampilkan yaitu Data Sistolik dan Diastolik Pasien, Grafik Sebaran hasil pengelompokan dan nilai *centroid* kelas hasil pengelompokan.

Gambar 6. Tampilan Halaman *Clustering* dengan Metode *K-Means*

5. KESIMPULAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan yaitu Metode *K-Means Clustering* dapat mengelompokkan penyakit hipertensi secara tepat dengan mendapatkan nilai K terbaik. Nilai K terbaik yang dihasilkan dalam penelitian ini yaitu 3 yaitu Normal dengan nilai sistolik 109,56 diastolik 70,91, Pre Hipertensi dengan nilai sistolik 127,55 diastolik 84,09 dan Hipertensi Stadium I dengan nilai sistolik 156,26 diastolik 98,56.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Ariyanto, D., 2022. Data Mining Menggunakan Algoritma *K-Means* Untuk Klasifikasi Penyakit Infeksi Saluran Pernafasan Akut. Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi [Internet]. [diakses pada tanggal 04 Maret 2022]. 4(1): 13-18. Tersedia pada: <https://www.jsisfotek.org/index.php/JSisfotek/article/download/117/82>
- [2] BPS. 2022. Daftar 10 Jumlah Kasus Penyakit Terbanyak di Kota Kupang. BPS Kota Kupang [Internet]. [diakses pada 08 Maret 2022]. Tersedia pada: <https://Kupangkota.bps.go.id/indicator/30/256/1/jumlah-kasus.html>
- [3] Dwitri, N., Tampubolon, J.A., Prayoga, S. dan Hartam D. 2020. Penerapan Algoritma *K-Means* Dalam Menentukan Tingkat Penyebaran Pandemi Covid 19 Di Indonesia. Jurnal Teknologi Informasi [Internet]. [diakses pada tanggal 17 februari 2022]. 4(1): 128-132. Tersedia pada: <https://jurnal.una.ac.id/index.php/jurti/article/view/1266/1104>
- [4] Fadilah I. 2021. Berbagai Jenis Hipertensi yang Perlu Anda Ketahui. Hello Sehat [Internet]. [diakses pada 13 Maret 2022]. Tersedia pada: <https://hellosehat.com/jantung/hipertensi/jenis-hipertensi-yang-dimiliki/>

- [5] Harioputro D.R., 2018, dkk. Buku Manual Keterampilan Klinik Topik Basic Physical Examination: Pemeriksaan Tanda Vital. Universitas Sebelas Maret Fakultas Kedokteran. Surakarta (ID)
- [6] Hastuti, A.P., 2022. Hipertensi. Klaten (ID). Lakeisha
- [7] Indraputra, A.R dan Fitriana, R., 2020. *K-Means Clustering* Data Covid 19. Jurnal Teknik Industri [Internet]. [diakses pada 17 Februari 2022]. 10(3): 175-282. Tersedia pada: <https://www.jurnal.lemlit.trisakti.ac.id/tekin/article/view/8428>
- [8] Kurnia, F., Fahmi, I., Wahyui, E. dan Mige, G.E.S., 2019. Penerapan Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Diagnosa Penyakit Mata Berdasarkan Rentan Usia. Jurnal SPEKTRO [Internet]. [diakses pada tanggal 04 Maret 2022]. 2(1): 10-17. Tersedia pada: <https://core.ac.uk/download/pdf/22881121.pdf>
- [9] Prasetyo E., 2012. Data Mining Konsep dan Aplikasi menggunakan MATLAB. Yogyakarta (ID). Andi.
- [10] Romli, I. dan Dewi, R.F.P., 2021. Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma K-Means untuk Klasifikasi Penyakit Ispa. Indonesian Business Intelligence [Internet]. [diakses pada tanggal 04 Maret 2021]. 4(1): 10-15. Tersedia pada: <https://ejournal.almaata.ac.id/index.php/IJU/BI/article/download/1727/1459>
- [11] Santoso B. dan Uman A., 2018. Data Mining dan Big Data Analytics Teori dan Implementasi Menggunakan Python & Apache Spark. Edisi 2. Yogyakarta (ID). Penebar Media Pustaka.
- [12] Saputro, D.T. dan Sucihermayanti, W.P., 2021. Penerapan *Clusterisasi* Menggunakan *K-Means* untuk Menentukan Tingkat Kesehatan Bayi dan Balita di Kabupaten Bengkulu Utara. Jurnal Buana Informatika [Internet]. [dikases pada tanggal 04 Maret 2022]. 12(2): 146-155. Tersedia pada: <https://ojs.uajy.ac.id/index.php/jbi/article/download/4861/2323>
- [13] Sari, D.P., 2021. Pengelompokan Penyakit Berdasarkan Lingkungan dengan Algoritma K-Means Pada Puskesmas Sungai Tarab 2. Journal Of Information System and Informatics Engineering [Internet]. [diakses pada tanggal 04 Maret 2022]. 5(2): 75-81. Tersedia pada: <http://www.ejournal.pelitaindonesia.ac.id/ojs32/index.php/JOISE/article/download/1700/804>
- [14] Sudarsono, E.K.R., Sasmita, J.F.A., Handyasto, A.B., Arissaputra, S.S., Kuswantiningsih N., 2017. Peningkatan Pengetahuan tentang Hipertensi Guna Perbaikan Tekanan Darah pada Anak Muda di Dusun Japanan, Margodadi, Sayegan, Sleman, Yogyakarta. Jurnal pengabdian kepada Masyarakat [Internet]. [diakses pada tanggal 07 Maret 2022]. 2(1): 26-38. Tersedia pada: <https://www.jurnal.ugm.ac.id/jpkm>
- [15] Sugianto, A.S., Rahayu, A.H, dan Gusman, A., 2020. Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Penyakit Pasien pada Puskesmas Cigugur Tengah. Journal of Information Technology [Internet]. [diakses pada tanggal 04 Maret 2022]. 2(2): 39-44. Tersedia pada: <https://jurnal.stmik-amikbandung.ac.id/joint/article/download/30/19>
- [16] Sugiharto, A., 2007. Faktor-faktor Resiko Hipertensi GRADE II Pada Masyarakat [Thesis]. Semarang (ID). Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro
- [17] Suprayiotno, E., Damayanti C.E., dan Hanna M., 2019. Gambaran Status Tekanan Darah Penderita Hipertensi di Desa Karanganyar Kecamatan Kalianget Kabupaten Sumenep. Jurnal Ilmu Kesehatan [Internet]. [diakses pada tanggal 08 Maret 2022]. 4(2): 20-23. Tersedia pada: <https://www.ejournalwirajaja.com/index.php/JIK>

