

Analisis Sebaran Penyakit Gigi Dan Mulut Berbasis DBSCAN

Ade Sri Devy¹, Christiani Olivia Kondorura², Salman³, Samsu Alam⁴, Wilem Musu⁵, Madyana Patasik⁶

^{1,2} Universitas Dipa, Jln. Perintis Kemerdekaan KM.9 Makassar

³Jurusan Teknik Informatika, Universitas Dipa, Makassar

e-mail: ¹adhesrydevi2000@gmail.com, ²chriskondorura10@gmail.com

Abstrak

Penyakit gigi dan mulut merupakan salah satu penyakit yang mempunyai dampak serius bagi kesehatan dan tidak dapat diabaikan begitu saja. Gigi merupakan organ tubuh yang bertugas untuk mengunyah makanan dan juga dapat menjadi sarang kotoran, mulut merupakan tempat terjadinya proses pencernaan makanan dimana tidak menutup kemungkinan menjadi tempat perkembangbiakan bakteri. Jika kesehatan mulut dan gigi tidak dijaga, maka resiko penyakit atau masalah kesehatan lainnya akan meningkat. Berdasarkan data rekam medik Rumah Sakit Khusus Daerah Gigi dan Mulut (RSKDGM) pada tahun 2020, penderita penyakit gigi dan mulut sebanyak 10,359 ribu jiwa. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis sebaran penyakit gigi dan mulut menggunakan metode DBSCAN. Dengan menggunakan metode DBSCAN, untuk menganalisis data dari kecamatan Makassar, Mariso, Rapocini dan Mamajang dengan data sebanyak 876 diperoleh 20 cluster dan 59 noise. Dimana cluster terbanyak berada pada cluster 7 dengan jumlah data 258 data, dengan daerah yang paling sering mengalami penyakit gigi dan mulut adalah kecamatan Rapocini dengan jumlah data sebaran 335 data dimana penyakit terbanyak adalah pulpitis dengan jumlah 129 data.

Kata Kunci : Penyakit gigi dan mulut, Cluster, noise, DBSCAN, RSKDGM.

Abstrack

Dental and oral disease is a disease that has a serious impact on health and cannot be ignored. Teeth are organs in the body that are responsible for chewing food and can also be a nest of dirt, the mouth is a place for the process of digestion of food which does not rule out the possibility of being a breeding ground for bacteria. If oral and dental health is not maintained, then the risk of disease or other health problems will increase. Based on medical record data at the Special Dental and Oral Regional Hospital (RSKDGM) in 2020, there were 10,359 thousand people with dental and oral diseases. This study aims to analyze the distribution of dental and oral diseases using the DBSCAN method. By using the DBSCAN method, to analyze data from Makassar, Mariso, Rapocini and Mamajang sub-districts with 876 data obtained 20 clusters and 59 noise. Where the most clusters are in cluster 7 with a total data of 258 data, with the area most frequently experiencing dental and oral disease is the district of Rapocini with a total data distribution of 335 data where the most disease is pulpitis with a total of 129 data.

Keywords: Dental and oral disease, Cluster, noise, DBSCAN, RSKDGM.

1. PENDAHULUAN

Kesehatan gigi dan mulut memang tidak dapat diabaikan begitu saja karena keduanya memegang peranan penting bagi kesehatan tubuh secara menyeluruh. Gigi merupakan organ

tubuh yang bertugas untuk mengunyah makanan dan juga dapat menjadi sarang kotoran. Mulut merupakan tempat terjadinya proses pencernaan makanan dimana tidak menutup kemungkinan menjadi tempat perkembangbiakan bakteri. Jika kesehatan mulut dan gigi tidak dijaga, maka resiko penyakit atau masalah kesehatan lainnya akan meningkat. Menurut data rekam medik Rumah Sakit Khusus Daerah Gigi dan Mulut (RSKDGM) pada tahun 2020, di kota Makassar penderita penyakit gigi dan mulut sebanyak 10.359 ribu jiwa. Namun masih banyak yang tidak peduli dengan penyakit gigi dan mulut, kebanyakan orang hanya menganggap sepele hal tersebut. Seiring perkembangan zaman, penerapan teknologi informasi banyak memberikan pengaruh positif dalam bidang kesehatan saat ini. Dimana teknologi informasi sangat membantu dalam upaya meningkatkan pelayanan yang lebih baik misalnya dalam menganalisa data sebaran penyakit gigi dan mulut.

Density Based Spatial Clustering Algorithm With Noise (DBSCAN) merupakan algoritma dasar untuk teknik *clustering* berbasis kepadatan. Salah satu keuntungan menggunakan teknik-teknik ini adalah bahwa metode tidak memerlukan jumlah *cluster* untuk diberikan sebelumnya atau mereka tidak membuat asumsi tentang kepadatan atau varian dalam *cluster* yang mungkin ada dalam kumpulan data. Ini dapat mendeteksi kelompok dengan berbagai bentuk dan ukuran dari sejumlah data besar yang mengandung *noise* dan *outlier*. [1]

Dalam penelitian ini akan dilakukan analisis data sebaran berbasis DBSCAN yang bertujuan membantu pihak rumah sakit untuk mengetahui daerah yang paling sering terdampak penyakit gigi dan mulut. Sehingga pihak rumah sakit secara langsung dapat memberikan edukasi tentang gigi dan mulut di daerah tersebut.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini metode yang digunakan adalah metode kuantitatif. Penulis akan menentukan variabel dari data penelitian, kemudian dianalisis lebih lanjut dalam analisis data. Sedangkan variabel penelitian yang digunakan adalah variabel bebas dan variabel terikat, yang menjadi variabel bebas adalah data mengenai penyakit gigi dan mulut. Kemudian yang menjadi variabel terikat dalam penelitian ini adalah metode yang digunakan dalam melakukan penelitian.

2.2 Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini teknik pengumpulan data yang dilakukan adalah observasi dengan mengumpulkan data secara langsung dari RSKDGM dan juga dengan melakukan wawancara secara langsung dengan pihak dibagian rekam medis.

2.3 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan penelitian yang digunakan berupa data sekunder yaitu data rekam medis pasien. Kemudian alat penelitian yang digunakan meliputi perangkat keras dan perangkat lunak.

a. Perangkat keras yang digunakan yaitu :

Tabel 1. Daftar Perangkat Keras

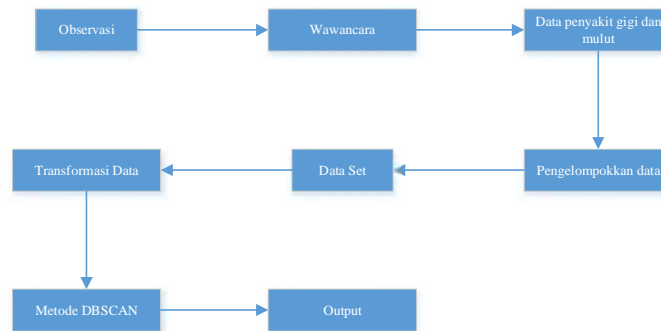
No	Perangkat Keras	Unit	Spesifikasi
1	Laptop	2	Intel core i5, AMD Athlon Gold
2	Flashdisk	1	16 GB
3	RAM	2	8 GB

b. Perangkat lunak yang digunakan yaitu :

Tabel 2. Daftar Perangkat Lunak

No	Perangkat Lunak	Unit	Spesifikasi
1	Sistem operasi	1	Windows 7 64-bit
2	RStudio	1	Versi 4.1.2
3	Office	3	Power Point, Word, Excel

2.4 Analisis Data



Gambar 1. Analisis Data

Adapun tahapan – tahapan yang dilakukan dalam analisis data ini adalah :

- Melakukan wawancara yaitu penulis melakukan tanya jawab mengenai penyakit gigi dan mulut dengan pihak rumah sakit di bagian rekam medis.
- Melakukan observasi untuk mengumpulkan data yang nantinya akan dijadikan bahan dasar untuk melakukan analisis data menggunakan metode DBSCAN. Adapun data yang diperoleh adalah data sekunder yaitu data rekam medis pasien.
- Menetapkan data penyakit gigi dan mulut yang akan digunakan penulis dalam penelitian ini yaitu data rekam medik. Dari data rekam medik penulis hanya akan mengambil data alamat dan diagnosa dikarenakan penulis hanya memetakan data sebaran penyakit berdasarkan alamatnya. Jadi jumlah keseluruhan data yang diperoleh yaitu 10.359 data.
- Melakukan pengelompokan data. Penulis mengelompokkan data keseluruhan berdasarkan 4 kecamatan yaitu Makassar, Mariso, Rapocini dan Mamajang sehingga data yang tidak termasuk kedalam 4 kecamatan tersebut akan dibuang.

- e. Membuat dataset untuk mempermudah proses clustering data baik pada perhitungan manual maupun didalam aplikasi RStudio. Jadi data keseluruhan yang sudah dikelompokkan oleh penulis akan diberikan kode masing-masing berdasarkan dataset yang sudah dibuat.
- f. Melakukan transformasi data yang terdiri dari normalisasi dan mengubah tipe file Excel menjadi csv. Data yang sudah diberi kode selanjutnya akan normalisasi dengan menggunakan Z-Score, setelah data di normalisasikan data akan diubah ke tipe csv, agar dapat dipanggil kedalam aplikasi RStudio.
- g. Mengelolah data dengan metode DBSCAN.

Dalam mengolah data dengan metode DBSCAN penulis mengolahnya dengan 2 cara , yaitu dengan menggunakan aplikasi RStudio dan Excel.

Tahapan penerapan DBSCAN pada data yang sudah diolah menggunakan Aplikasi RStudio :

- 1) Data yang digunakan adalah data bertipe csv
- 2) Untuk menggunakan metode DBSCAN pada aplikasi RStudio, terlebih dahulu harus extract library.
- 3) Pemanggilan data file csv yang akan diolah di RStudio
- 4) Memasukkan data kedalam data frame
- 5) Menentukan Eps (radius) dan MinPts (minimal banyak data yang ada dalam 1 cluster)
- 6) Visualisasi cluster dimana akan ditampilkan jumlah cluster yang terbentuk dalam bentuk grafik sebaran.
- 7) Menampilkan pembagian cluster yang terbentuk

Tahapan penerapan DBSCAN pada data yang sudah diolah menggunakan Excel :

- 1) Data yang digunakan adalah data yang sudah di normalisasikan
- 2) Data tersebut kemudian digambarkan melalui grafik sebaran dimana $x = \text{jalan}$ dan $y = \text{diagnosa}$.
- 3) Kemudian terlebih dahulu menetapkan nilai Eps = 0.04 dan MinPts = 6 dan juga menentukan titik pusat awal untuk iterasi I.
- 4) Selanjutnya yaitu menghitung jarak masing-masing point atau titik terhadap titik pusat.
- 5) $\text{Jarak} = ((x-xp)^2 + (y-yp)^2)$
- 6) $x = \text{koordinat sumbu } x \text{ titik tujuan}$
- 7) $y = \text{koordinat sumbu } y \text{ titik tujuan}$
- 8) $xp = \text{koordinat pusat sumbu } x$
- 9) $yp = \text{koordinat pusat sumbu } y$
- 10) Dari hasil perhitungan jarak diatas, selanjutnya mengambil semua point yang yang density reachable terhadap titik pusatnya dengan memperhatikan nilai Eps.
- 11) Dari jumlah titik yang terpilih, apakah memenuhi untuk terbentuknya neighborhood core object dengan syarat harus memenuhi jumlah MinPts. Jika memenuhi maka grafik titik bisa digambarkan. Ini merupakan proses iterasi I.
- 12) Untuk menentukan titik pusat selanjutnya dilakukan pemilihan titik yang memiliki jarak terjauh yang masih termasuk dalam core object pada iterasi I.
- 13) Lakukan langkah 3 - 7 untuk mengclusterkan semua data.
- 14) Jika proses iterasi sudah selesai langkah selanjutnya adalah memberikan definisi hubungan antar core object untuk bisa menjadikan sekumpulan neighborhood menjadi satu cluster dengan syarat core point awal dengan akhir harus saling berhubungan **density-connected**.

- h. Jika proses pendefinisian hubungan tersebut selesai maka diperoleh gambaran cluster umum.

Output yang dihasilkan yaitu :

- Jumlah Cluster dari 876 data
- Gambaran cluster umum dalam bentuk grafik sebaran.
- Dilakukan identifikasi pada setiap cluster yang terbentuk

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1 Pemilihan data rekam medis

Dari RSKDGM diperoleh data sebanyak 10.359, yang berisi data nama, alamat, jenis kelamin, tempat tanggal lahir, kategori, tindakan, regio/unsur dan diagnosa. Kemudian dengan menggunakan metode DBSCAN untuk melakukan analisis data hanya di perlukan dua data yang nantinya akan di jadikan sebagai variabel x dan y, sehingga yang dipilih hanya data alamat dan diagnosa.

3.1.2 Pengelompokan data berdasarkan kecamatan

Data yang sudah dipilih kemudian dikelompokkan berdasarkan daerah yang ada di sekeliling RSKDGM yaitu kecamatan Makassar, Mariso, Rapocini dan Mamajang. Berdasarkan 4 kecamatan di peroleh 876 data yaitu kecamatan Makassar berjumlah 185 data, kecamatan Mariso sebanyak 208 data, kecamatan Rapocini sebanyak 335 data dan kecamatan Mamajang sebanyak 148 data.

3.1.3 Pembuatan dataset

Untuk mempermudah proses pengolahan data maka dilakukan pembuatan dataset kecamatan jalan dan diagnosa yang didalamnya terdapat kode angka, sehingga data yang akan diolah nanti berupa numerik. Untuk data kecamatan diperoleh 4 pengkodean, data jalan diperoleh 359 pengkodean dan diagnosa diperoleh 27 pengkodean.

3.1.4 Pemberian Kode Data Berdasarkan Kecamatan

Data yang akan diolah di excel dan RStudio terlebih dahulu di berikan kode berdasarkan dataset yang telah dibuat dengan tujuan agar data dapat terbaca dalam pembentukan grafik sebaran, jadi 876 data akan terbaca sebagai numerik.

3.1.5 Normalisasi

Jumlah data 876 dalam bentuk numerik kemudian dinormalisasikan menggunakan metode *Z-Score*, dengan tujuan untuk menghilangkan dan mengurangi redudansi data serta untuk memastikan data berada pada tabel yang tepat. Untuk proses normalisasi data dilakukan

menggunakan Excel. $Z_{Score} = \frac{(x_i - \mu)}{\sigma}$

x_i = bilangan yang diuji

μ = nilai rata - rata (mean)

σ = standar deviasi

(1)

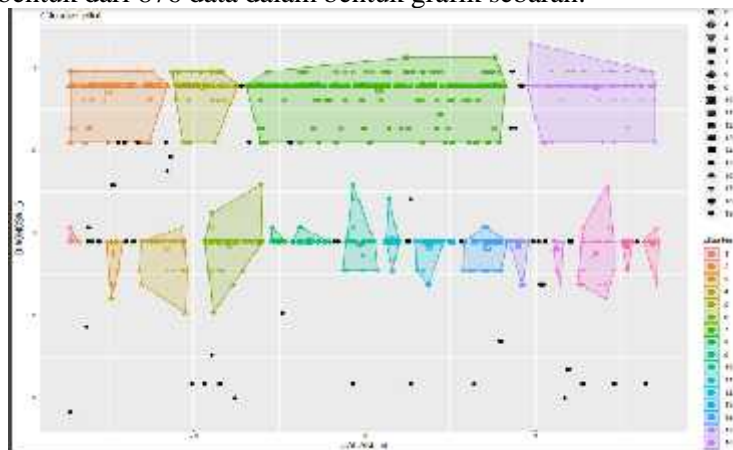
3.1.6 Mengubah Tipe File Data

Dari data yang sudah diolah pada Excel selanjutnya data tersebut harus dirubah terlebih dahulu menjadi file csv, supaya pada saat pemanggilan data pada aplikasi RStudio data yang akan diolah dapat dengan mudah terbaca.

3.1.7 Pembentukan Cluster menggunakan RStudio

Berikut ini proses pengaplikasian metode DBSCAN menggunakan 876 data dengan tipe file csv pada RStudio :

- 1) Mengekstrak library
`library(cluster)`
`library(factoextra)`
`library(dbSCAN)`
`library(tidyverse)`
- 2) Setelah library berhasil running selanjutnya dilakukan pemanggilan file csv 876 data
`dataT<- read_csv("E:/SKRIPSI CHRIS/FILE CSV/DATNLENGKAPT.csv",
col_names = TRUE)`
- 3) Setelah data berhasil di panggil dan disimpan kedalam variabel dataT, selanjutnya dataT akan dimasukkan ke data frame dari dataT ke newdataT, kemudian newdataT ke data. Dilakukan dua kali untuk menghapus kolom yang tidak digunakan.
`newdataT<- dataT[,-1][,-2]`
`dat<- newdataT[,-1]`
- 4) Setelah berhasil selanjutnya perlu untuk menetapkan nilai Eps = 2 dan MinPts = 5
`set.seed(123)`
`f <- fpc::dbSCAN(dat, eps = 0.04,MinPts = 6)`
`d <- dbSCAN::dbSCAN(dat,0.04,6)`
- 5) Kemudian dilakukan visualisasi cluster
Dengan melakukan visualisasi cluster penulis dapat melihat jumlah cluster dan noise yang terbentuk dari 876 data dalam bentuk grafik sebaran.



Gambar 2. Grafik Clustering

Berdasarkan grafik clustering di atas diperoleh 20 cluster dan 59 noise. Gambar warna-warni dalam grafik merupakan cluster yang terbentuk sedangkan titik-titik berwarna hitam merupakan noise.

6) Untuk mengetahui isi dari cluster-cluster yang terbentuk dapat dipanggil dengan perintah sebagai berikut :

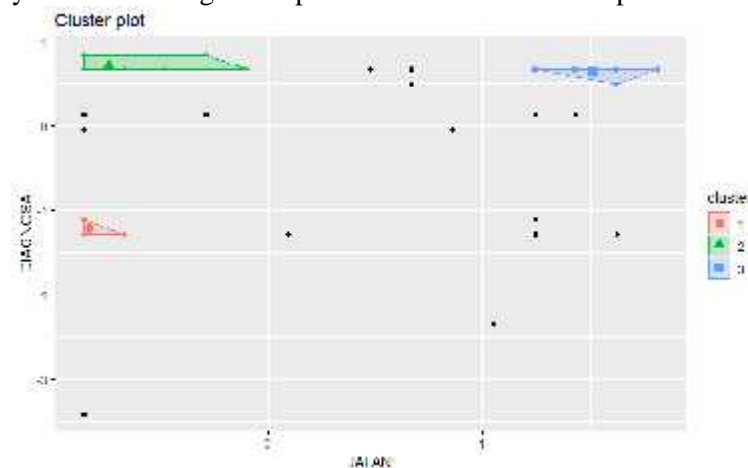
```
d$cluster
>d$cluster
```

Berdasarkan hasil clustering menggunakan metode DBSCAN pada aplikasi RStudio, dengan jumlah data 876 diperoleh 20 cluster dan 59 noise dengan ketentuan nilai eps = 0.04 dan MinPts = 6.

Setelah semua cluster terbentuk dapat dilihat juga pada gambar grafik cluster terdapat titik hitam yang menandakan bahwa itu adalah noise. Dari 876 data terdapat 59 noise yaitu pada kecamatan Makassar sebanyak 18, kecamatan Mariso sebanyak 11, kecamatan Rapocini sebanyak 21 dan kecamatan Mamajang sebanyak 9. Jadi noise terbanyak berada di kecamatan Rapocini.

3.1.8 Pembentukan Cluster Menggunakan Excel

Untuk Membuktikan kebenaran hasil cluster yang terbentuk di RStudio maka penulis menghitung secara manual menggunakan Excel. Namun dalam perhitungan, jumlah data 876 terlalu banyak untuk diolah, sehingga untuk pembuktian yang lebih praktis maka penulis memilih data sebanyak 50 lalu mengubah tipe file dari excel ke csv tanpa dinormalisasikan.



Gambar 3. Grafik Clustering 50 Data

Berdasarkan gambaran grafik clustering untuk 50 data dengan ketentuan Eps = 2 dan MinPts = 5 maka diperoleh 3 cluster dan 17 noise dengan cluster 1 berisi 7 data, cluster 2 berisi 17 data dan cluster 3 berisi 7 data.

Tabel 3. 1 Data 50

Titik	Jalan	Diagnosa
A	1	14
B	1	13
C	1	25
D	1	24
E	2	24
F	4	25

Titik	Jalan	Diagnosa
G	4	21
H	1	24
I	1	13
J	1	14
K	1	24
L	1	1
M	1	25
N	2	13
O	1	25
P	1	24
Q	1	25
R	5	24
S	1	24
T	1	13
U	1	14
V	1	24
W	1	21
X	1	24
Y	6	13
Z	1	24
Aa	3	24
Bb	1	24
Cc	3	24
Dd	8	24
Ee	1	20
Ff	6	13
Gg	1	24
Hh	10	20
Ii	11	7
Jj	9	24
Kk	9	23
Ll	12	13
Mm	12	21
Nn	13	21
Oo	13	21
Pp	12	14
Qq	12	24
Rr	13	24
Tt	13	24
Uu	13	24
Vv	14	24
Ww	14	23
Xx	15	24
Yy	14	13

Untuk menetapkan grafik sebaran maka ditentukan bahwa $x = \text{jalan}$ dan $y = \text{diagnosa}$



Gambar 4. Grafik Sebaran 50 Data

1. Menghitung jarak masing-masing titik

Pada Iterasi I, menghitung jarak masing-masing titik terhadap titik pusat. Berikut ini ketentuan yang akan digunakan dalam perhitungan :

MinPts : 5

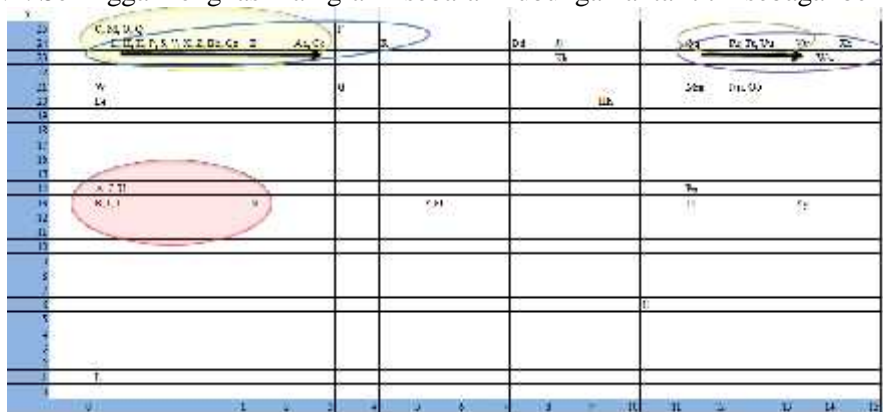
Eps : 2

Pusat titik B ; $x_p = 1$; $y_p = 13$

Perhitungan menggunakan rumus :

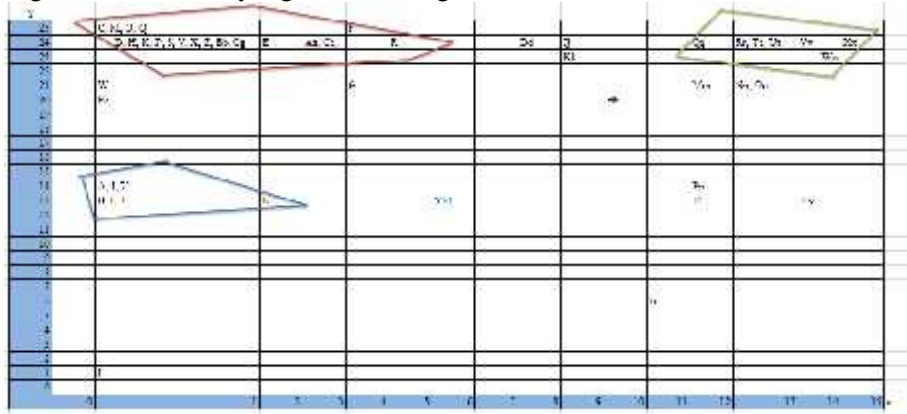
Jarak = $\sqrt{(x-x_p)^2 + (y-y_p)^2}$, $A = \sqrt{(1-1)^2 + (14-13)^2}$, $A = \sqrt{(0)^2 + (1)^2}$, $A = 1$, $A = 1$

ilakukan proses menghitung jarak masing-masing titik terhadap titik pusat hingga iterasi ke XVI. Sehingga menghasilkan grafik sebaran hubungan antar titik sebagai berikut:



Gambar 5. Hubungan antar titik

Dapat dilihat bahwa terdapat dua density-connected yaitu D density-connected terhadap Cc dan Qq density-connected terhadap Vv. Berdasarkan pendefinisian hubungan di atas maka didapatkan gambaran cluster yang umum sebagai berikut.



Gambar 6. Cluster Umum 50 data

Dari perhitungan di atas menggunakan metode DBSCAN dengan parameter input Eps = 2 dan MinPts = 5 diperoleh 3 cluster yang dilambangkan dengan shape garis warna biru, merah dan hijau adapun juga diperoleh noise sebanyak 17 yang tidak diberikan lambang dengan proses iterasi sebanyak 16 kali.

3.2 PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian menggunakan 876 data pada RStudio diperoleh 20 cluster dan 59 noise, terbentuk 20 cluster karena memenuhi ketentuan Eps = 2 dan Minpts = 5. Sehingga dapat disimpulkan bahwa noise terbentuk karena tidak memenuhi syarat Eps dan MinPts. Untuk pemberian nama cluster tidak mempengaruhi apapun karena masing-masing cluster memiliki data yang berbeda-beda.

Setelah diidentifikasi diperoleh cluster sebaran data terbanyak ke terkecil untuk penyakit gigi dan mulut di 4 kecamatan :

1. Cluster 7 dengan jumlah data 258
2. Cluster 16 dengan jumlah data 126
3. Cluster 2 dengan jumlah data 84
4. Cluster 5 dengan jumlah data 68
5. Cluster 6 dengan jumlah data 42
6. Cluster 4 dengan jumlah data 34
7. Cluster 14 dengan jumlah data 31
8. Cluster 18 dengan jumlah data 28
9. Cluster 12 dengan jumlah data 20
10. Cluster 9 dengan jumlah data 18
11. Cluster 3 dengan jumlah data 11
12. Cluster 11 dengan jumlah data 10
13. Cluster 15 dengan jumlah data 10

- 14.Cluster 17 dengan jumlah data 10
- 15.Cluster 20 dengan jumlah data 10
- 16.Cluster 1 dengan jumlah data 9
- 17.Cluster 8 dengan jumlah data 9
- 18.Cluster 10 dengan jumlah data 7
- 19.Cluster 19 dengan jumlah data 7
- 20.Cluster 13 dengan jumlah data 5

Jadi berdasarkan sebaran data diatas diperoleh bahwa daerah yang paling sering mengalami penyakit gigi dan mulut adalah kecamatan Rapocini dengan jumlah data sebaran 335 data dan penyakit yang paling sering diderita adalah pulpitis dengan jumlah penderita 129. Pada urutan kedua ada pada kecamatan Mariso dengan jumlah data sebaran 208 data dan penyakit yang paling sering diderita adalah pulpitis dengan jumlah penderita 94. Pada urutan ketiga ada pada kecamatan Makassar dengan jumlah data sebaran 185 data dan penyakit yang paling sering diderita adalah pulpitis dengan jumlah penderita 79. Pada urutan terakhir adalah kecamatan Mamajang dengan jumlah data sebaran 148 dengan penyakit yang paling sering diderita pulpitis dengan jumlah penderita 70.

4. KESIMPULAN

1. Dengan menggunakan metode DBSCAN, data sebaran penyakit gigi dan mulut sebanyak 876 data dapat dipetakan berdasarkan kecamatan Makassar, Mariso, Rapocini dan Mamajang. Dengan hasil yang diperoleh yaitu 20 cluster dan 59 noise. Dimana cluster terbanyak berada pada cluster 7 dengan jumlah data 258 data.
2. Setelah dilakukan indentifikasi, diperoleh bahwa daerah yang paling sering atau paling banyak mengalami penyakit gigi dan mulut adalah kecamatan Rapocini dengan jumlah data sebaran 335 data dimana penyakit terbanyak adalah pulpitis dengan jumlah 129 data.
3. Adapun juga secara keseluruhan penyakit yang paling sering diderita pada kecamatan Makassar, Mariso, Rapocini dan Mamajang adalah pulpitis dengan jumlah penyakit keseluruhan 372 data. Dengan demikian diketahui bahwa penyebab banyaknya penderita dikarenakan kurangnya menjaga kesehatan gigi seperti menyikat gigi, terlalu banyak mengonsumsi makan dan minuman dengan kadar gula tinggi dan kebanyakan terlalu mengabaikan penyakit gigi dan mulut sehingga menyebabkan infeksi bakteri pada gigi

5. SARAN

1. Penelitian selanjutnya, untuk memperoleh hasil yang lebih maksimal dalam proses clustering lakukanlah penelitian bukan hanya di satu tempat tetapi di semua tempat yang ada di daerah tersebut dan juga untuk mempermudah proses clustering, peneliti dapat menggunakan aplikasi RStudio.

2. Menganalisis lebih jauh mengenai bagaimana cara mengimplementasikan metode DBSCAN.

UCAPAN TERIMA KASIH

1. Penulis mengucapkan terimakasih kepada kedua orang tua yang senantiasa memberikan dukungan.
2. Penulis mengucapkan terimakasih kepada pembimbing dan penguji yang telah membimbing kami dalam proses pengerjaan skripsi sehingga jurnal ini bisa dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- no, Y. Oslan and D. Dwijono, "Implementasi Metode Density Based Spatial Clustering Of Applications With Noise Untuk Mencari Arah Penyebaran Wabah Demam Berdarah," *EKSIS*, pp. 11-21, 2009.
- Ahyuni and S. Saepudin, "Penerapan Data Mining Clustering Untuk Mengelompokkan Berbagai Jenis Merk Mesin Cuci," *SISMATIK (Seminar Nasional Sistem Informasi dan Manajemen Informatika)*, pp. 306-313, 2021. P.
- ., "Analisis Pola Penyebaran Penyakit Pasien Pengguna Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (Bpjs) Kesehatan Dengan Menggunakan Metode Dbscan Clustering," *TIMES*, pp. 36-39, 2016.
- W. Rohalidyawat, R. Rahmawati and Mustafid, "Segmentasi Pelanggan E-Money Dengan Menggunakan Algoritma Dbscan (Density Based Spatial Clustering Applications With Noise) Di Provinsi Dki Jakarta," *Jurnal Gaussian*, pp. 162-169, 2020.
- Risma, Syaripuddin and Suyitno, "Implementasi Metode Dbscan Pada Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Pulau Kalimantan Berdasarkan Indikator Kesejahteraan Rakyat," *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, dan Aplikasinya*, pp. 22-28, 2019.
- D. M. Putri, "Kenali Kesehatan Gigi dan Mulut Pada Otak," *Klik Dokter*, p. 1, 12 September 2018.
- Mustaqim, "Metode Penelitian Gabungan Kuantitatif Kualitatif/Mixed Methods Suatu Pendekatan Alternatif," *Jurnal Intelegensia*, pp. 1-9, 2016.
- rthinu and M. Bidjuni, "Penyakit Karies Gigi Pada Personil Detasemen Gegana Satuan Brimob Polda Sulawesi Utara Tahun 2019," *JIGIM (Jurnal Ilmiah Gigi dan Mulut)*, pp. 58-64, 2020.
- M. P. M, C. Dewi, E. P. Siam, G. A. Wijayant, N. Aulia and R. Nooraeni, "Komparasi DBSCAN dan K-Means Clustering pada Pengelompokan Status Desa di Jawa Tengah Tahun 2020," *Jurnal Matematika, Statistika & Komputasi*, pp. 394-404, 2021.
- I. D. Id, Astrid and E. Mahdiyah, "Modifikasi DBSCAN (Density-Based Spatial Clustering With Noise) pada Objek 3 Dimensi," *Jurnal Politeknik Caltex Riau*, pp. 41-52, 2017.
- N. M. A. S. Devi, I. K. G. D. Putra and I. M. Sukarsa, "Implementasi Metode Clustering DBSCAN pada Proses Pengambilan Keputusan," *Lontar Komputer*, pp. 156-191, 2015.
- [13] G. Shah, C. Bhensdadia and A. Granata, "An Emprical Evaluation of Density-Based Clustering Techniques," *International Journal of soft computing and engineering*, pp. 216-223, 2012.