

# ANALISIS PENETAPAN SKALA PRIORITAS PENANGANAN BALITA *STUNTING* MENGGUNAKAN METODE *DBSCAN CLUSTERING*

Taufik Dwi Harjanto<sup>1</sup>, Arie Vatresia<sup>2</sup>, Ruvita Faurina<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Bengkulu  
Jl. WR. Supratman Kandang Limun Bengkulu 38371A INDONESIA  
(telp: 0736-341022; fax: 0736-341022)

<sup>1</sup>taufikdwiharjanto1205@gmail.com

**Abstrak:** Pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2019 Tentang Penanggulangan Masalah Gizi Anak Akibat Penyakit Pada Pasal 2 dijelaskan bahwa pemerintah pusat dan pemerintah daerah bertanggung jawab terhadap penyelenggaraan penanggulangan masalah gizi bagi anak akibat penyakit dan diprioritaskan terhadap penyakit yang memerlukan upaya khusus untuk penyelamatan hidup dan mempunyai dampak terbesar pada angka kejadian *stunting*. Pada tahun 2017, pemerintah meluncurkan Rencana Aksi Nasional Kepresidenan yang bertujuan untuk mengatasi tingkat *stunting* yang tinggi di kalangan anak-anak di bawah usia 5 tahun. Rencana Aksi Nasional mengarahkan kementerian secara nasional untuk memfokuskan program dan kegiatan mereka pada tahun 2018 di 100 kabupaten dengan prevalensi *stunting* yang tinggi, insiden *stunting* dan tingkat kemiskinan yang tinggi. Tujuan penelitian ini adalah Membangun suatu sistem yang menghasilkan pengelompokan data fasilitas kesehatan berupa jumlah dokter, jumlah perawat, jumlah ahli gizi, jumlah posyandu, jumlah balita yang mendapatkan ASI eksklusif, jumlah balita yang mempunyai KIA/KMS, dan jumlah balita yang mendapatkan sarana air bersih skala prioritas masing-masing fasilitas kesehatan agar untuk mengetahui prioritas dari balita *stunting* menggunakan metode *DBSCAN*. Aplikasi ini dibuat dengan menggunakan *Visual studio code* dan R studio dengan bahasa pemrograman *PHP* dan Bahasa pemrograman *R*. Hasil dari penelitian ini berupa aplikasi pengelompokan data dari fasilitas Kesehatan untuk menentukan skala prioritas untuk penanganan balita *stunting*. Pengujian *software* menggunakan metode Evaluasi model *silhouette coefficient* dan *Black box*. Berdasarkan hasil pengujian tersebut, secara dari *epsilon 114* dan *min pts 2* maka hasil dari *silhouette coefficient* adalah 0.51569473 dengan interpretasi bahwa kluster telah layak atau sesuai.

**Kata Kunci:** Stunting, DBSCAN, Silhouette Coefficient, Clustering

**Abstract:** In the Minister of Health Regulation Republic of Indonesia Number 29 in 2019 concerning Handling Nutrition Problems in Children Due to Disease In Article 2 it is explained that the central government and local governments are responsible for managing nutrition problems for children due to disease and prioritizing diseases that require special efforts to save life and have the greatest impact on the incidence of stunting. In 2017, the government launched a Presidential National Action Plan which aims to tackle high rates of stunting among children under the age of 5. The National Action Plan directs national ministries to focus on their programs and activities in 2018 in 100 districts with a high prevalence of stunting, high incidence of stunting and high poverty rates.

The purpose of this research is to build a system that results in grouping health facility data in the form of the number of covered villages, the number of doctors, the number of nurses, the number of nutritionists, the number of posyandu, the number of children under five who receive exclusive breastfeeding, the number of children under five who have KIA / KMS, and the number of children under five who get clean water facilities on a priority scale for each health facility in order to know the priorities of stunting toddlers using the *DBSCAN* method. This application was created using Visual studio code and R studio with PHP programming language and R programming language. The results of this research were in the form of data grouping applications from health facilities to determine the priority scale for handling stunting toddlers. Testing software uses the *silhouette coefficient* model evaluation method

and black box. Based on the test results, based on the *epsilon* 114 and min pts 2, the result of the *silhouette coefficient* is 0.51569473 with the interpretation that the cluster is feasible or appropriate.

**Keywords:** Stunting, DBSCAN, Silhouette Coefficient, Clustering

#### I. PENDAHULUAN

*Stunting* (kerdil) adalah kondisi dimana balita memiliki panjang atau tinggi badan yang kurang jika dibandingkan dengan umur. Kondisi ini diukur dengan panjang atau tinggi badan yang lebih dari minus dua standar deviasi median standar pertumbuhan anak dari WHO. Balita *stunting* termasuk masalah gizi kronik yang disebabkan oleh banyak faktor seperti kondisi sosial ekonomi, gizi ibu saat hamil, kesakitan pada bayi, dan kurangnya asupan gizi pada bayi. Balita *stunting* di masa yang akan datang akan mengalami kesulitan dalam mencapai perkembangan fisik dan kognitif yang optimal [1].

*Stunting* merupakan suatu keadaan yang menggambarkan adanya masalah gizi kronis yang dipengaruhi oleh beberapa kondisi [2]. Indonesia merupakan salah satu negara dengan triple ganda permasalahan gizi yakni *stunting*, wasting, dan overweight yang membuat Indonesia menjadi negara ke 5 dengan jumlah balita tertinggi yang mengalami *stunting* setelah India, China, Nigeria dan Pakistan [3].

Pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2019 Tentang Penanggulangan Masalah Gizi Anak Akibat Penyakit Pada Pasal 2 dijelaskan bahwa pemerintah pusat dan pemerintah daerah bertanggung jawab terhadap penyelenggaraan penanggulangan masalah gizi bagi anak akibat

penyakit dan diprioritaskan terhadap penyakit yang memerlukan upaya khusus untuk penyelamatan hidup dan mempunyai dampak terbesar pada angka kejadian stunting [4]. Maka dari itu untuk menanggulangi masalah ini tentu pemerintah sudah melakukan usaha yang terbaik untuk meminimalisir masalah ini dan memaksimalkan layanan kesehatan dan tenaga kesehatan, Namun sebenarnya ada potensi tersembunyi yang bisa digali oleh dinas pemerintahan daerah sekitar atau dinas kesehatan seperti pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 29 Tahun 2019 Tentang Penanggulangan Masalah Gizi Anak Akibat Penyakit Pada Pasal 4 yakni Surveilans Gizi melakukan pengumpulan data, pengolahan dan analisis data dan diseminasi informasi yang dilakukan oleh masing-masing puskesmas kemudian di berikan data tersebut ke dinas kesehatan untuk dilaporkan data yang dimaksud dapat berupa pemantauan pertumbuhan dan perkembangan balita [4]. Salah satu contoh pemanfaatan data tersebut adalah menganalisa data-data tersebut sehingga bisa menghasilkan informasi yang berguna. Dalam kasus ini kami akan mencoba untuk mengolah data yang ada pada dinas kesehatan kabupaten lebong untuk menghasilkan pengelompokan skala prioritas dari masing-masing puskesmas untuk mengetahui prioritas balita stunting untuk dianalisis prioritas dari puskesmas dengan menggunakan webgis atau peta maka akan terlihat prioritas masing masing puskesmas dan diketahui balita *stunting* yang memiliki prioritas lebih melalui puskesmas atau fasilitas kesehatan dengan menggunakan beberapa indikator yakni jumlah desa cakupan, jumlah dokter, jumlah perawat, jumlah ahli gizi, jumlah posyandu, jumlah balita yang mendapatkan ASI eksklusif, jumlah balita yang mempunyai KIA/KMS,

dan jumlah balita yang mendapatkan sarana air bersih dari beberapa indikator tersebut maka dapat dikelompokkan dengan menggunakan *DBSCAN Clustering* untuk mengetahui prioritas balita *stunting*.

Sistem yang dibuat merupakan Sistem pengelompokan data yang disebut dengan *clustering*. Sebagian besar penelitian terbaru pada data spasial menggunakan teknik *clustering* dikarenakan oleh sifat dari data tersebut. *Clustering* merupakan proses pengelompokan sejumlah besar data menjadi beberapa kelas sesuai dengan ciri khasnya masing-masing. Di antara berbagai jenis algoritme *clustering*, *density based clustering* ini dapat menentukan *cluster* dari bentuk data yang tidak beraturan dan dapat menangani noise secara efektif dan *DBSCAN* memiliki kelebihan, diantaranya metode *DBSCAN* ini secara signifikan lebih efektif dalam menemukan *cluster* dengan bentuk yang berubah-ubah, dan juga dapat menemukan kluster yang memiliki bentuk yang tidak tentu. *Density-Based Spatial Clustering of Application with Noise (DBSCAN)* adalah salah satu contoh pelopor perkembangan teknik pengelompokan berdasarkan kepadatan atau yang biasa dikenal dengan sebutan *density based clustering* [5].

Berdasarkan uraian di atas, maka dalam tugas akhir ini saya akan membangun aplikasi pengelompokan untuk menentukan skala prioritas untuk melakukan penanganan balita *stunting* dengan judul: "Analisis Penentuan Skala Prioritas Penanganan Balita *Stunting* Menggunakan Metode *DBSCAN Clustering* (Studi Kasus Data Dinas Kesehatan Kabupaten Lebong)".

## II. LANDASAN TEORI

### A. *Stunting*

*Stunting* (kerdil) adalah kondisi dimana balita memiliki panjang atau tinggi badan yang kurang jika dibandingkan dengan umur. Kondisi ini diukur dengan panjang atau tinggi badan yang lebih dari minus dua standar deviasi median standar pertumbuhan anak dari WHO. Balita *stunting* termasuk masalah gizi kronik yang disebabkan oleh banyak faktor seperti kondisi sosial ekonomi, gizi ibu saat hamil, kesakitan pada bayi, dan kurangnya asupan gizi pada bayi. Balita *stunting* di masa yang akan datang akan mengalami kesulitan dalam mencapai perkembangan fisik dan kognitif yang optimal [1].

Pada tahun 2017, pemerintah meluncurkan Rencana Aksi Nasional Kepresidenan yang bertujuan untuk mengatasi tingkat *stunting* yang tinggi di kalangan anak-anak di bawah usia 5 tahun.

Rencana Aksi Nasional mengarahkan kementerian secara nasional untuk memfokuskan program dan kegiatan mereka pada tahun 2018 di 100 kabupaten dengan prevalensi *stunting* yang tinggi, insiden *stunting* dan tingkat kemiskinan yang tinggi. Inisiatif ini sudah diluncurkan di 8 kabupaten pada tahun 2017 [6]. Hal ini menyebabkan *stunting* menjadi pembahasan yang difokuskan oleh pemerintah untuk mengurangi angka *stunting* di Indonesia yang sangat tinggi. Hal ini dijelaskan pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2019 Tentang Petunjuk Teknis Penggunaan Dana Alokasi Khusus Nonfisik Bidang Kesehatan dijelaskan bahwa Bantuan Operasional Khusus *Stunting* dimasukkan pada Ruang Lingkup DAK Nonfisik Bidang Kesehatan dan juga dijelaskan pada BAB II Nomor 4 tentang Alokasi Kementerian Kesehatan

menetapkan total alokasi BOK Puskesmas, Besaran alokasi dana BOK untuk setiap Puskesmas ditetapkan oleh dinas kesehatan melalui surat keputusan kepala dinas kesehatan kabupaten/kota [7].

### B. *Data Mining*

Data mining merupakan sebuah langkah dalam proses *Knowledge Discovery in Database* (KDD) yang terdiri dari penerapan analisis data dan penemuan algoritme yang menghasilkan enumerasi tertentu terhadap pola pada data. Tan juga mengartikan data mining sebagai sebuah proses ekstraksi informasi baru dari sejumlah besar data yang dapat berguna dalam proses pengambilan keputusan. Proses penambangan pengetahuan dari sejumlah besar data spasial dikenal sebagai *spatial data mining*.

*Spatial Data Mining* adalah bagian dari data mining yang merupakan proses menemukan pola yang menarik dan sebelumnya tidak dikenal tetapi secara potensial dapat berguna dari dataset spasial yang besar. Penggalan pola yang menarik dan berguna dari dataset spasial lebih sulit daripada penggalan pola data numerik tradisional dan kategorikal dikarenakan oleh kompleksitas jenis, hubungan dan autokorelasi dari dataset spasial tersebut [5].

#### Clustering

*Clustering* atau klasterisasi adalah metode pengelompokan data. Menurut (Tan, 2006) *clustering* adalah sebuah proses untuk mengelompokkan data ke dalam beberapa *cluster* atau kelompok sehingga data dalam satu *cluster* memiliki tingkat kemiripan yang maksimum dan data antar *cluster* memiliki kemiripan yang minimum. Teknik *clustering* merupakan teknik pengelompokkan record pada basis data

berdasarkan kriteria tertentu. Hasil *clustering* diberikan kepada pengguna akhir untuk memberikan gambaran tentang apa yang terjadi pada basis data. Salah satu metode yang dapat digunakan pada teknik *clustering* adalah metode *DBSCAN Clustering* [8].

### C. Density

Sebagian besar penelitian terbaru pada data spasial menggunakan teknik *clustering* dikarenakan oleh sifat dari data tersebut. *Clustering* merupakan proses pengelompokan sejumlah besar data menjadi beberapa kelas sesuai dengan ciri khasnya masing-masing. Di antara berbagai jenis algoritme *clustering*, *density based clustering* ini dapat menentukan *cluster* dari bentuk data yang tidak beraturan dan dapat menangani noise secara efektif dan *DBSCAN* memiliki kelebihan, diantaranya metode *DBSCAN* ini secara signifikan lebih efektif dalam menemukan *cluster* dengan bentuk yang berubah-ubah, dan juga dapat menemukan kluster yang memiliki bentuk yang tidak tentu. Untuk kluster nonspherical, kinerja algoritme *DBSCAN* lebih baik daripada algoritme *SU* dan *K-Means*. Hasil ini masuk akal karena *DBSCAN* dapat dengan mudah mengelompokkan titik data ke dalam *cluster* bentuk arbitrer, berdasarkan kepadatan dan koneksi dan juga jarak di antara mereka [9].

*Density-Based Spatial Clustering of Application with Noise (DBSCAN)* adalah salah satu contoh pelopor perkembangan teknik pengelompokan berdasarkan kepadatan atau yang biasa dikenal dengan sebutan *density based clustering*. *Density-Based Spatial Clustering of Application with Noise (DBSCAN)* merupakan sebuah metode *clustering* yang membangun area berdasarkan kepadatan yang terkoneksi (*density*

*connected*). Setiap objek dari sebuah radius area (*cluster*) harus mengandung setidaknya sejumlah minimum data. Semua objek yang tidak termasuk di dalam *cluster* dianggap sebagai noise. Ada beberapa komponen atau istilah yang terdapat di algoritme *DBSCAN* :

Eps : merupakan jumlah titik dalam radius tertentu

- 1) *Noise Point* : titik terluar dari density atau (Eps)
- 2) *Border Point* : titik perbatasan memiliki kurang dari MinPts dalam Eps, tetapi masih dalam lingkungan titik inti.
- 3) *Min pts* : jumlah tetangga terdekat yang digunakan untuk mendefinisikan local neighborhood suatu obyek
- 4) *Core Point* : Point atau titik yang berada di interior *cluster* [5].

### D. Silhouette Coefficient

Setelah dilakukan pengelompokkan, maka selanjutnya mengevaluasi hasil pengelompokkan menggunakan validasi klaster. Validasi klaster dilakukan untuk mengukur seberapa baik hasil pengelompokkan yang didapat. Dalam penelitian ini digunakan salah satu internal validation index yaitu *Silhouette Coefficient* [10]. Dengan langkah sebagai berikut :

1. Hitung nilai *silhouette* dengan rumus sebagai berikut:

$$S_i = \frac{b(i) - a(i)}{\max\{a(i), b(i)\}}$$

Rumus 1 Rumus menghitung nilai *Silhouette*

Keterangan :

- $a(i)$  = Rata-rata jarak  $i$  terhadap semua objek di klaster A
- $b(i)$  = Rata-rata jarak  $i$  terhadap semua objek pada klaster lain

- Nilai *silhouette* berada pada interval  $-1 \leq s(i) \leq 1$ .
- 2. Menghitung nilai *silhouette* width, yaitu nilai rata-rata *silhouette* pada semua objek yang berada dalam masing-masing klaster.
- 3. Menghitung nilai *Silhouette Coefficient*.

$$SC = \max s(i)$$

Dimana *Silhouette Coefficient* didapat dari nilai terbesar dari masing-masing nilai *silhouette* dan berikut merupakan tabel interpretasi nilai *silhouette coefficient*.

Tabel 1 Tabel Interpretasi *silhouette coefficient*

Silhouette Coefficient	Interpretasi
0.71-1.00	Klaster yang kuat
0.51-0.70	Klaster telah layak atau sesuai
0.26-0.50	Klaster yang lemah
<0.25	Tidak dapat disebut klaster

### III. METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Pada penelitian ini akan dibangun sistem untuk menentukan skala prioritas penanganan pada balita *stunting* di Kabupaten Lebong Provinsi Bengkulu dengan menggunakan metode *DBSCAN Clustering*. Dalam melakukan penelitian ini, sistem ini diharapkan dapat membantu dan mempermudah dari Dinas Kesehatan Kabupaten Lebong untuk mengetahui sebaran dari balita yang mengalami *Stunting* pada Kabupaten Lebong dan lebih memfokuskan daerah yang memperlihatkan daerah dengan kerawanan *Stunting*.

#### B. Teknik Pengumpulan Data

##### 1. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari berbagai literatur, seperti buku, jurnal dan media internet yang berhubungan

dengan penelitian yang terkait sehingga dapat membantu proses pengerjaan tugas akhir.

##### 2. Studi Lapangan

Metode ini dilakukan dengan cara turun langsung ke Dinas Kesehatan Kabupaten Lebong yang merupakan administrator sistem nantinya untuk mengetahui dan menganalisis kebutuhan yang dibutuhkan oleh Dinas Kesehatan Kabupaten Lebong dan juga guna mendapatkan data yang ada di Dinas Kesehatan yang ada di Kabupaten Lebong untuk membuat sebuah sistem untuk menentukan prioritas penanganan balita *stunting*.

##### 3. Wawancara

Metode ini dilakukan dengan cara menemui dokter yang ada di puskesmas kabupaten lebong dan pegawai pada Dinas Kesehatan Kabupaten Lebong yang mengurus tentang data balita di Kabupaten Lebong. Dalam penelitian ini penulis menggunakan data yang diperoleh dengan cara langsung ataupun tidak langsung dari subjek atau objek yang diteliti.

#### C. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan untuk penelitian ini adalah metode air terjun (*waterfall*). Model air terjun menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau terurut dimulai dari analisis, desain, pengkodean, pengujian, dan tahap pendukung [11].

##### a. Kebutuhan data masukan

Data masukan yang dibutuhkan pada sistem ini nantinya adalah data balita-balita yang ada di kabupaten lebong dan data fasilitas kesehatan untuk mengelompokkan prioritas penanganan balita tersebut.

##### b. Kebutuhan data keluaran

Data keluaran yang dibutuhkan adalah hasil dari proses pengelompokan prioritas penanganan

balita *stunting* yang digunakan untuk mengetahui prioritas balita yang membutuhkan penanganan.

c. Kebutuhan *interface*

*Interface* yang dibutuhkan sistem berupa tampilan yang user- friendly sehingga memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem aplikasi.

d. Implementasi

Pada tahap ini dilakukan proses pengkodean dan percobaan sistem. Implementasi juga merupakan tahapan secara nyata dalam penelitian ini, maksudnya pada tahap ini dilakukan pengerjaan sistem secara maksimal.

e. Penerapan dan Pengujian Program

Pengujian program dilakukan menggunakan dua metode yaitu blackbox dan whitebox. Pengujian ini dilakukan untuk melihat apakah program sudah berjalan sesuai rancangan atau belum.

D. Metode Pengujian & Evaluasi Model

*Clustering*

Proses pengujian yang dilakukan pada sistem yang dibangun menggunakan metode black box testing. Black box testing adalah suatu kondisi pengujian yang dibangun berdasarkan fungsional program. Pengujian ini membutuhkan informasi tentang data inputan dan mengamati output, tetapi tidak tahu bagaimana sistem bekerja. Pengujian lebih difokuskan pada fungsionalitas program daripada spesifikasinya. Keuntungan dari pengujian ini adalah, pengujian ini mencocokkan apa yang diharapkan dilakukan oleh program, dan ini secara alami serta dimengerti oleh semua orang.

Ada dua cara untuk mengevaluasi algoritme *clustering* secara umum: ekstrinsik dan intrinsik. Meski metode *clustering* tidak punya metric yang pasti, tetapi ada beberapa pendekatan yang dapat

dilakukan untuk mengukur seberapa baik pembagian *cluster* yang telah kita lakukan. Evaluasi ekstrinsik dilakukan dengan menggunakan *clusters* yang telah dihasilkan untuk tugas yang lain, misalnya untuk menemukan pencilan atau menggunakannya sebagai atribut untuk melakukan klasifikasi.

Di sisi lain, evaluasi intrinsik salah satunya dapat dilakukan dengan menggunakan kelas aslinya sebagai referensi. Misalkan kita punya *clusters*  $c_1, c_2, \dots, c_k$  dan kelas referensi  $r_1, r_2, \dots, r_n$ , maka yang kita lakukan adalah menghitung akurasi dengan memasangkan  $r_i$  dengan  $c_j$ .

Evaluasi model *clustering* yang dilakukan pada sistem yang dibangun yakni dengan menggunakan *Silhouette Coefficient* dimana *Silhouette Coefficient* merupakan metode evaluasi model *clustering* yang digunakan setelah dilakukan pengelompokkan, dan kemudian mengevaluasi hasil pengelompokkan menggunakan validasi klaster. Validasi klaster dilakukan untuk mengukur seberapa baik hasil pengelompokkan yang didapat. Dalam penelitian ini digunakan salah satu internal validation index yaitu *Silhouette Coefficient* [10] .

#### IV. ANALISA DAN PERANCANGAN

##### A. Analisis dan Kebutuhan Sistem

Sebelum melakukan implementasi, dibutuhkan analisis data dan sistem untuk mempermudah pembuatan sistem, yakni dengan melihat data apa saja yang digunakan pada indikator yang merupakan data yang digunakan untuk melakukan *clustering* atau pengelompokkan yakni, yang pertama jumlah desa cakupan dan yang kedua jumlah dokter, perawat dan ahli gizi yang merupakan tenaga kesehatan untuk mengatasi bahwa kurang pengetahuan tentang kesehatan dan

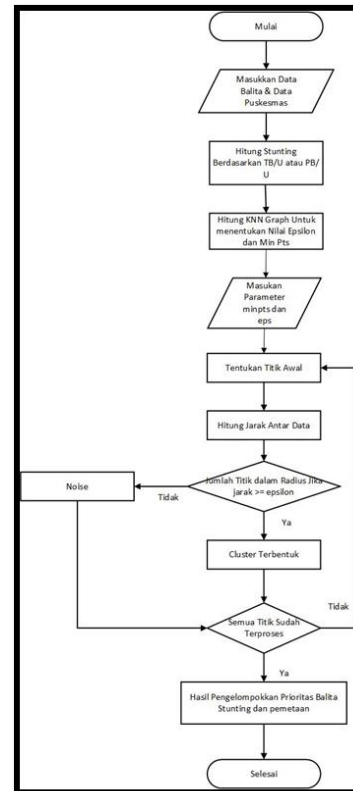
gizi sebelum dan pada masa kehamilan sedangkan posyandu, asi eksklusif dan kartu menuju sehat merupakan hal yang penting untuk balita untuk memperbaiki dan melihat perkembangan tumbuh kembang anak agar selalu sehat dengan mengkonsumsi asi eksklusif untuk bayi rutin memeriksakan balita ke posyandu dan melihat tumbuh kembang anak dengan menggunakan kartu menuju sehat, kemudian data jumlah sarana air bersih yang digunakan untuk air minum berkualitas (layak) yang sangat penting pada rumah tangga untuk mengatasi *stunting* pada balita yang terdiri dari beberapa kategori yakni 2 kategori yakni jaringan perpipaan yang terdiri dari akses air minum dari PDAM dengan BPSPAM, dengan bukan jaringan perpipaan yakni dari Sumur gali terlindung, Sumur gali dengan pompa, sumur bor dengan pompa, terminal air, mata air terlindung, penampungan air hujan yang merupakan akses berkelanjutan terhadap air minum berkualitas (layak).

#### B. Alur Sistem

Alur sistem dimulai dengan memasukkan data balita berupa NIK, nama balita, jenis kelamin, tinggi badan, umur, alamat, puskesmas data tersebut digunakan untuk mengetahui apakah balita tersebut *stunting* atau tidak dengan indikator sangat pendek, pendek, normal dan tinggi. Balita dengan indikator sangat pendek dan pendek dikategorikan dengan balita *stunting* sedangkan balita dengan indikator normal dan tinggi dikategorikan dengan balita tidak *stunting*.

Alur sistem dilanjutkan dengan memasukkan data puskesmas seperti nama puskesmas, jumlah desa cakupan, jumlah dokter, jumlah perawat, jumlah ahli gizi, jumlah posyandu, jumlah balita dengan asi eksklusif, jumlah balita yang mempunyai

kartu menuju sehat, jumlah sarana air bersih. Data dari puskesmas itu di *clustering* atau dikelompokkan sehingga dihasilkan beberapa kelompok dengan *DBSCAN Clustering*



Gambar 1 Diagram Alir Sistem Informasi Stunting

Pada Gambar 1 Diagram alir sistem informasi *stunting* bagian dimulai dengan memasukkan data balita dan data puskesmas kemudian data tersebut langsung dihitung guna mendapatkan hasil balita *stunting* atau tidak *stunting* kemudian hitung knn graph guna untuk menentukan hyperparameter yakni *epsilon* dan min pts setelah itu masukkan parameter min pts dan *epsilon* yang digunakan untuk melakukan *clustering* setelah itu dilakukan proses *clustering* dengan menggunakan *DBSCAN Clustering* dari data tersebut dan kemudian didapatkan hasil pengelompokan tersebut dan hasil pemetaan dari pengelompokan tersebut.

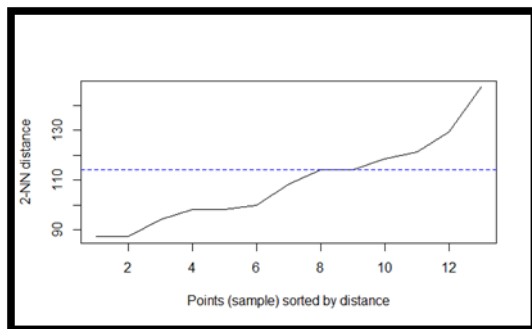


1. Hitung *stunting* berdasarkan TB/U atau PB/U

Menghitung balita *stunting* dengan TB/U atau PB/U ini dengan menggunakan tabel antropometri anak dimisalkan balita laki-laki dengan umur 20 bulan maka jika dia memiliki panjang badan dibawah atau sama dengan 75.8 cm maka balita tersebut dikategorikan sangat pendek jika balita tersebut memiliki Panjang badan diantara 75.8 cm dan 78.6 cm maka balita tersebut dikategorikan pendek akan tetapi jika balita tersebut memiliki Panjang badan diantara 78.6 cm dan 92.6 cm balita tersebut dikategorikan normal dan jika balita tersebut memiliki Panjang badan diatas 92.6 cm maka balita tersebut dikategorikan sangat tinggi

2. Menginisialisasi Parameter *minpts* dan *eps*

Nilai untuk *epsilon* dapat dipilih dengan menggunakan knn-distance graph.



Gambar 2 Plot Diagram Knn-Distance

Berdasarkan gambar 2 plot dengan menggunakan  $K = 2$  didapat jarak yang optimal yaitu 114. Nilai 114 didapat dari posisi “knee” yang terbentuk pada plot. Hasil pencarian nilai *eps* yang optimal diatas dapat digunakan dalam proses *clustering* yang mana nilai *eps* adalah 114 dan juga *min pts* adalah 2.

3. Menentukan titik awal

Titik awal yang ditentukan sembarang maka sebagai contoh titik awal yang digunakan adalah puskesmas Rimbo Pengadang.

4. Hitung jarak antar data

Menghitung jarak antar data dengan menggunakan Euclidean Distance dengan Pusat titik Rimbo Pengadang dengan nilai ;  $xi_1 = 0.003$ ,  $xi_2 = 0.046$ ,  $xi_3 = 0.003$ ,  $xi_5 = 6$ ,  $xi_6 = 16$ ,  $xi_7 = 243$ ,  $xi_8 = 0$  maka didapat Perhitungannya

Jarak antara Rimbo Pengadang - Tapus =  $\sqrt{(0.003 - 0.005)^2 + (0.046 - 0.023)^2 + (0.003 - 0.009)^2 + (6 - 11)^2 + (16 - 36)^2 + (243 - 422)^2 + (0 - 18.54)^2} = \sqrt{0.000004 + 0.00052 + 0.000036 + 25 + 400 + 32.041 + 343.73} = \sqrt{32.809,73} = 181.1345687$ . Dilakukan hal yang sama untuk titik yang lain dan dilakukan perulangan sampai seluruh titik sudah terproses jika semua titik sudah terproses maka proses *DBSCAN Clustering* telah selesai jika belum maka diulangi dengan menentukan titik awal lagi dan diulangi sampai titik sudah terproses.

## V. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Implementasi *DBSCAN Clustering*

*DBSCAN Clustering* menentukan sendiri jumlah *cluster* yang akan dihasilkan sehingga tidak perlu lagi untuk menentukan jumlah *cluster* yang diinginkan, tapi memerlukan 2 input lain yaitu, *MinPts* minimal banyak titik dalam suatu *cluster* agar bisa disebut sebagai *cluster* dan *Epsilon* nilai untuk jarak antar data yang menjadi dasar pembentukan neighborhood dari suatu titik item. Neighborhood yang terletak di dalam radius(*epsilon*) disebut  $\epsilon$ -neighborhood dari objek data. *DBSCAN* menelusuri *cluster-cluster* dengan memeriksa  $\epsilon$ -neighborhood (*Epsilon*-neighborhood) dari tiap-tiap point dalam basis data. Jika  $\epsilon$ -neighborhood dari titik data mengandung lebih dari *MinPts*, *cluster* baru dengan titik tersebut

sebagai core object diciptakan Berikut hasil *cluster* dengan *epsilon*=114 dan *min-pts*=2 :

(1) Penentuan Nilai *Epsilon* dan *MinPts*

Dimana nantinya data fasilitas Kesehatan tersebut akan diolah dengan menggunakan Metoda density-based yaitu *DBSCAN* (*Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise*). Dengan parameter input yakni *MinPts* 2 dan *Epsilon* adalah 114 Untuk menghitung jarak titik core point dengan point yang lain pada *DBSCAN* bisa dengan menggunakan rumus jarak biasa yaitu Euclidean Distance dengan rumus :

$$d(i, j) = \sqrt{(x_{i1} - x_{j1})^2 + (x_{i2} - x_{j2})^2 + \dots + (x_{in} - x_{jn})^2}$$

Sesuai dengan algoritme *DBSCAN* langkah pertama adalah memilih titik pusat awal secara acak sesuai dengan keinginan. Contoh disini akan memakai titik Rimbo Pengadang sebagai titik pusat awal untuk iterasi 1 :

Iterasi I adalah dengan menghitung jarak masing masing point atau titik terhadap titik pusat Rimbo Pengadang Berikut adalah perhitungan jarak masing-masing titik dengan core point untuk iterasi pertama dengan menggunakan rumus jarak Euclidean Distance:

- MinPts*: 2
- Eps* : 114
- Pusat titik Rimbo Pengadang ;  $x_{i1} = 0.003$ ,  $x_{i2} = 0.046$ ,  $x_{i3} = 0.003$ ,  $x_{i4} = 6$ ,  $x_{i5} = 16$ ,  $x_{i6} = 243$ ,  $x_{i7} = 0$

maka Perhitungannya

$$\begin{aligned} \text{RimboPengadang-Tapus} &= \sqrt{(42.7 - 26.2)^2 + (1 - 2)^2 + (15 - 10)^2 + (1 - 4)^2 + (6 - 11)^2 + (16 - 36)^2 + (243 - 422)^2 + (0 - 18.54)^2} \\ &= \sqrt{0.000004 + 0.00052 + 0.000036 + 25 + 400 + 32.041 + 343.73} = \sqrt{32.809,73} = 181.1345687. \end{aligned}$$

Dilakukan hal yang sama untuk titik yang lain, sehingga didapatkan perhitungan jarak untuk iterasi I sebagai berikut :

Tabel 2 Tabel Jarak Iterasi 1

Puskesmas	Hasil
TAPUS	181.1345687
RIMBO	0
PENGADANG	
KOTA DONOK	118.4289782
TES	374.8362852
TALANG LEAK	320.2889321
LIMAUPIT	292.3156423
SEMELEKO	316.6443445
SUKARAJA	268.0373113
KOTA BARU	102.6742449
MUARA AMAN	294.1241239
TABA ATAS	140.9253582
SUKA DATANG	200.8231018
KETENONG	233.7774649

Dari hasil tersebut kemudian kita ikuti langkah algoritme kedua yaitu Ambil semua point yang density reachable terhadap titik pusatnya. Dimana density reachable didapat dari sekumpulan data dengan syarat titik pusat dengan titik lainnya memiliki jarak tidak lebih atau sama dengan dari nilai *Epsilon* yang ditentukan. Karena *Eps*=114 maka nilai titik yang memenuhi syarat adalah puskesmas Kota Baru oleh karena itu Puskesmas Kota Baru dan Puskesmas Rimbo Pengadang 1 kelompok dan perulangan tersebut dilakukan sampai seluruh titik sudah menjadi core point atau titik sudah memiliki kelompok maka iterasi selesai.

(2) Hasil *clustering*

Setelah dilakukan Iterasi terhadap seluruh titik maka terdapat 3 kelompok atau 3 klaster yang terdiri dari :

- Cluster 0* : Puskesmas Kota Donok
- Cluster 1* : Puskesmas Rimbo Pengadang, Puskesmas Kota Baru Puskesmas Ketenong, Puskesmas Tapus, Puskesmas Sukaraja, Puskesmas Muara Aman, Puskesmas TalangLeak, Puskesmas Tes dan Puskesmas Semelako.

3. *Cluster 2* : Puskesmas Limaupit, Puskesmas Muara Aman, Puskesmas Suka Datang

Setelah melihat hasil yang ada maka ditentukan skala prioritas dari masing – masing *cluster*

maka dapat ditentukan bahwa skala prioritas masing-masing *cluster* adalah sebagai berikut yang ditunjukkan pada tabel 3:

Tabel 3 Tabel Prioritas

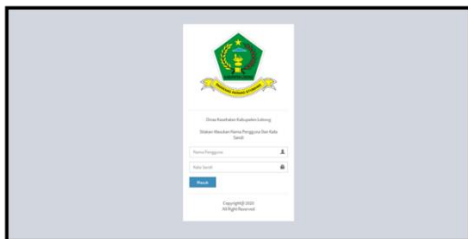
Nilai Cluster	Skala Prioritas
Cluster 0	Prioritas 1
Cluster 1	Prioritas 2
Cluster 2	Prioritas 3

Pada Tabel 3 *Cluster 0* menjadi prioritas 1 dikarenakan Puskesmas Kota Donok memiliki Jumlah Bayi yang mendapat Asi Eksklusif yang sedikit Jumlah Dokter Jumlah Perawat Jumlah Ahli Gizi yang sedikit Jumlah KMS yang sedikit Kemudian *Cluster 1* menjadi Prioritas kedua dikarenakan Puskesmas-Puskesmas tersebut memiliki Jumlah asi Eksklusif yang sedikit serta beberapa tempat memiliki Jumlah sarana air bersih yang sedikit dan *Cluster 2* menjadi Prioritas 3 dikarenakan pada *Cluster 2* lebih baik daripada *Cluster 0* dan *Cluster 1*.

## B. Implementasi Sistem

### (1) Halaman Login

Halaman Login merupakan halaman awal yang muncul setelah dilakukan *Splash Screen*. Tampilan halaman login dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 3 Halaman Login

### (2) Halaman Utama

Halaman Utama adalah halaman yang digunakan admin untuk melihat total balita, total balita *stunting* dan total data puskesmas. Berikut adalah rancangan halaman utama yang akan ditunjukkan pada Gambar 4



Gambar 4. Halaman Utama

### (3) Halaman Data Balita

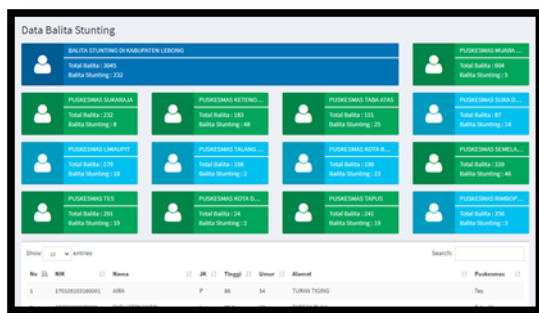
Pada halaman ini merupakan halaman yang menampilkan data balita serta menambahkan, mengubah, menghapus semua dan memasukkan data melalui import excel. Berikut adalah halaman data balita yang akan ditunjukkan pada Gambar 5.

Gambar 5 Halaman Data Balita

### (4) Halaman Data Puskesmas

Pada halaman ini merupakan halaman yang menampilkan data puskesmas serta menambahkan, mengubah, menghapus semua dan memasukkan data melalui import excel. Berikut adalah halaman data puskesmas yang akan ditunjukkan pada Gambar 6

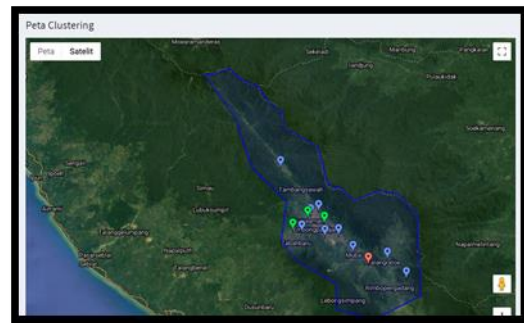
Pada halaman ini merupakan halaman yang menampilkan data balita yang mengalami *stunting* yang ditentukan oleh status balita yang sangat pendek dan status balita yang pendek. Berikut adalah halaman data balita *stunting* yang akan ditunjukkan pada Gambar 7



Halaman *clustering* merupakan halaman yang menampilkan data balita dengan hasil *clustering* yang diberikan. Berikut adalah tampilan halaman *clustering* yang ditunjukkan pada Gambar 8



Halaman peta *clustering* menampilkan peta dengan masing masing puskesmas dengan balita *stunting* yang terdapat pada masing-masing puskesmas yang ditunjukkan pada Gambar 9



Pengujian sistem ini bertujuan untuk menguji sistem yang telah dikembangkan. Pada pengujian ini akan membandingkan hasil dari sistem dengan perhitungan manual dari algoritme *DBSCAN Clustering* dan juga menentukan nilai *Epsilon* dan Nilai Min Pts yang terbaik dikarenakan nilai tersebut merupakan nilai Hyper Parameter yang tidak bisa ditentukan maka dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *Silhouette Coefficient* yakni kita menggunakan *epsilon* 114 dan min pts 2 maka akan mendapatkan hasil dengan metode *DBSCAN Clustering* :

- Maka akan dihitung jarak dari titik pusat ke titik puskesmas yang ada pada masing-masing

cluster dengan menggunakan Euclidean Distance Setelah didapatkan seluruh nilai *Silhouette* maka akan dihitung nilai *Silhouette Coefficient* dengan menggunakan Rumus :

$$SC = \max s(i)$$

Yakni nilai max atau nilai terbesar dari masing masing nilai *Silhouette* yakni terdapat pada cluster 0 dengan nilai 0.51569473 dengan interpretasi bahwa klaster telah layak atau sesuai, maka nilai tersebut merupakan *Silhouette Coefficient* dari cluster yang terbentuk dari epsilon 114 dan min pts 2.

## VI. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang telah dijabarkan sebelumnya, maka kesimpulan yang dapat diambil adalah penelitian ini telah berhasil mengimplementasikan DBSCAN Clustering ke dalam sistem penentuan skala prioritas penanganan balita stunting dengan menggunakan epsilon 114 dan min pts 2 dengan menghasilkan 3 cluster untuk prioritas 1 terdapat pada cluster 0 yang terdiri dari Puskesmas Kota Donok, untuk prioritas 2 terdapat pada cluster 1 yang terdiri dari Puskesmas Rimbo Pengadang, Puskesmas Kota Baru, Puskesmas Ketenong, Puskesmas Tapus.

Puskesmas Sukaraja, Puskesmas Muara Aman, Puskesmas Talang Leak, Puskesmas Tes dan Puskesmas Semelako dan prioritas 3 terdapat pada cluster 2 yang terdiri dari Puskesmas Muara Aman, Puskesmas Limaupit dan Puskesmas Suka Datang dengan nilai *Silhouette Coefficient* dari epsilon dan min pts tersebut adalah 0.512887101 dengan interpretasi bahwa klaster telah layak atau sesuai.

Berdasarkan Analisa, implementasi, dan pengujian sistem ada beberapa saran bagi penulis dimasa mendatang yakni Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut dengan menggunakan

metode yang berbeda metode Gaussian Mixture Model (GMM) atau mengkombinasikan satu metode dengan metode yang lainnya sehingga mendapatkan hasil yang lebih sesuai dengan yang diharapkan dan dapat dibandingkan dengan hasil dari metode DBSCAN Clustering.

## REFERENSI

- [1] N. Kurniasih and E. S. Sakti, "Situasi Balita Pendek ( Stunting ) di Indonesia," *Buletin jendela Data Dan Informasi Kesehatan ISSN 2088 - 270 X*, pp. 1-48, 2018.
- [2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, Situasi Balita Pendek, Jakarta Selatan: Kementerian Kesehatan RI Pusat, 2016.
- [3] D. Izwardy, Kebijakan dan Strategi Penanggulangan Stunting di Indonesia, Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019.
- [4] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 29, Penanggulangan Masalah Gizi Bagi Anak Akibat Penyakit, Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019, pp. 1-11.
- [5] R. Pratama, "Review of Density-Based Spatial Clustering," *Jurnal Informatika*, pp. 1-3, 2016.
- [6] World Food Programme, "Buletin Pemantauan Ketahanan Pangan Indonesia Fokus Khusus: Situasi ketahanan pangan di 100 kabupaten prioritas pengurangan stunting," WFP Indonesia, Jakarta, 2017.
- [7] Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 3, Petunjuk Teknis Penggunaan Dana Alokasi Khusus Nonfisik Bidang Kesehatan, Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2019.
- [8] P. Silitonga, "ANALISIS POLA PENYEBARAN PENYAKIT PASIEN PENGGUNA BADAN PENYELENGGARA JAMINAN SOSIAL (BPJS) KESEHATAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE DBSCAN CLUSTERING ( Studi Kasus Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan )," *Jurnal TIMES*, Vol. V No 1, pp. 36-39, 2016.
- [9] T. Vo-Van, A. Nguyen-Hai, M. V. Tat-Hong and T. Nguyen-Trang, "A New Clustering Algorithm and Its Application in Assessing the Quality of Underground Water," *Scientific Programming Volume 2020, Article ID 6458576*, pp. 1-12, 2020.
- [10] D. F. Azuri, Zulhanif and R. S. Pontoh, "Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Pulau Jawa Berdasarkan Pembangunan Manusia Berbasis Gender Menggunakan Bisecting K-Means," *ISBN 978-602-72216-1-1*, pp. 78-83, 2016.
- [11] A. S. Rosa and M. Shalahuddin, *Rekayasa Perangkat Lunak Edisi Revisi*, Bandung: Informatika, 2018.