

## Klasterisasi Status Stunting pada Balita Menggunakan Algoritma K-Means

Yahya<sup>1\*</sup>, Nurhidayati<sup>2</sup>, Fathurrahman<sup>3</sup>, Arnila Sandi<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup> Program Studi Sistem Informasi, Universitas Hamzanwadi

<sup>4</sup>Program Studi Teknik Komputer, Universitas Hamzanwadi

\* ayhay7078@gmail.com

### Abstrak

Stunting merupakan gangguan pertumbuhan dan perkembangan pada anak akibat kekurangan gizi kronis dan infeksi berulang yang ditandai dengan tinggi badan yang di bawah standar. Para kader melakukan pendataan posyandu setiap bulannya dengan menimbang dan mengukur balita. Namun, data hasil posyandu hanya menjadi tumpukan kertas di rumah para kader tersebut. Berdasarkan kondisi tersebut perlu dilakukan pengolahan data untuk pengklasteran yang dapat membantu pemerintah desa dalam mengelompokkan data balita sehingga pemerintah mengetahui jumlah balita stunting dan normal, yang nantinya dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi ke depannya dalam mengambil tindakan untuk mengurangi, mencegah dan mengatasi kasus stunting. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan balita stunting dan normal berdasarkan variabel usia, berat badan, dan tinggi badan. Metode yang diterapkan adalah pengelompokan data menggunakan Algoritma K-Means. Hasil dari penelitian ini yaitu cluster dibagi menjadi 2 cluster, pada cluster 1 terdapat 406 balita dengan status stunting sebanyak 119 balita dan balita dengan status normal sebanyak 287 balita, sedangkan pada cluster 2 terdapat 326 balita dengan status stunting sebanyak 52 balita dan balita dengan status normal sebanyak 274 balita. Total balita dengan status stunting sebanyak 171 balita dengan persentase sebesar 23,4% dan total balita dengan status normal sebanyak 561 balita dengan persentase sebesar 76,6%. Hasil ini menunjukkan bahwa sangat perlu dilakukan pendampingan dari posyandu serta puskesmas terkait kepada orang tua balita sehingga balita yang termasuk stunting bisa berkurang bahkan tidak ada pada periode berikutnya.

Kata kunci : Algoritma K-Means, Balita, Clustering, Stunting.

### Abstract

*Stunting is a growth and development disorder in children due to chronic malnutrition and repeated infections characterized by below-standard height. Cadres conduct monthly Posyandu data collection by weighing and measuring toddlers. However, the Posyandu data results only become piles of paper in the cadres' homes. Based on these conditions, it is necessary to process data for clustering that can help the village government in grouping toddler data so that the government knows the number of stunted and normal toddlers, which can later be used as evaluation material in the future in taking action to reduce, prevent and overcome stunting cases. This study aims to group stunted and normal toddlers based on age, weight, and height variables. The method applied is data clustering using the K-Means Algorithm. The results of this study are clusters divided into 2 clusters, in cluster 1 there are 406 toddlers with normal status as many as 119 toddlers and toddlers with stunting status as many as 287 toddlers, while in cluster 2 there are 326 toddlers with normal status as many as 52 toddlers and toddlers with stunting status as many as 274 toddlers. A total of 171 toddlers with normal status, representing 23.4%, and 561 toddlers with stunting, representing 76.6%. These results demonstrate the critical need for support from integrated health posts (Posyandu) and relevant community health centers (Puskesmas) to parents of toddlers to reduce or even eliminate stunting in the following period.*

Keywords : K-Means Algorithm, Toddler, Clustering, Stunting

## 1. Pendahuluan

Desa Suralaga merupakan desa yang berada di Kecamatan Suralaga dan mempunyai 6 dusun yaitu Dusun Timba Ekek, Dusun Gelumpang, Dusun Puntik, Dusun Telaga Tapat, Dusun Kepah dan Dusun Lauk Kul Kul. Jumlah balita yang terdata pada posyandu di Desa Suralaga pada tahun 2024 yakni 915 balita yakni dari usia 0 bulan sampai dengan 60 bulan.

Stunting masih mempengaruhi sebagian besar penduduk di Indonesia, dimana frekuensinya adalah 37,2%, naik dari 35,6% pada tahun 2019 dan 36,8% pada tahun 2020. Menurut Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, angka prevalensi stunting adalah 38,9 % pada tahun 2020. Balita yang kerdil (kerdil) memiliki panjang atau tinggi yang lebih pendek dari seseorang seusianya. Penyakit ini ditentukan oleh panjang atau tinggi badan yang lebih dari minus dua standar deviasi dari standar rata-rata pertumbuhan anak Organisasi Kesehatan Dunia (WHO). Ketidakseimbangan nutrisi menyebabkan stunting, masalah pertumbuhan fisik yang ditandai dengan penurunan laju pertumbuhan. Faktor stunting pada anak dapat berkembang selama kehamilan, persalinan, menyusui, atau waktu setelah melahirkan<sup>[1][2][3]</sup>. seperti MPASI yang tidak memberikan nutrisi yang cukup untuk balita. Penilaian status stunting balita dapat ditentukan melalui pengukuran tubuh manusia yang dikenal dengan istilah "Anthropometry". Jenis anthropometry antara lain Umur (U), Berat Badan (BB), Tinggi Badan (TB)<sup>[4]</sup>.

Stunting bukan hanya mengganggu pertumbuhan fisik namun juga pada pertumbuhan lainnya seperti mental, kognitif dan intelektual anak<sup>[5]</sup>. <sup>[6]</sup>. Anak yang sudah teridentifikasi stunting sejak balita akan sulit untuk diperbaiki sehingga akan berlanjut hingga anak tersebut tumbuh dewasa. Bahkan ketika anak tersebut akan mempunyai keturunan di masa depan, tidak menutup kemungkinan mempunyai resiko jabang bayi lahir dengan berat badan rendah<sup>[7]</sup>.

Stunting masih menjadi salah satu permasalahan kesehatan masyarakat yang mendapat perhatian utama di Indonesia karena berdampak langsung terhadap kualitas sumber daya manusia, produktivitas, dan daya saing bangsa di masa depan. Meskipun berbagai program nasional telah dilaksanakan untuk mempercepat penurunan prevalensi stunting, kasus stunting masih ditemukan di berbagai daerah, termasuk di Kabupaten Lombok Timur, Provinsi Nusa Tenggara Barat. Desa Suralaga sebagai salah satu desa di Kecamatan Suralaga memiliki karakteristik sosial, ekonomi, dan kesehatan masyarakat yang berpotensi memengaruhi kondisi gizi balita. Faktor-faktor seperti tingkat pendidikan orang tua, kondisi sanitasi, akses terhadap pelayanan kesehatan, status ekonomi keluarga, dan pola pemberian gizi masih menjadi tantangan dalam upaya pencegahan stunting di tingkat desa.

Kondisi tersebut menunjukkan bahwa penanganan stunting tidak dapat dilakukan hanya berdasarkan data agregat pada tingkat kabupaten atau provinsi, tetapi memerlukan analisis yang lebih rinci hingga tingkat desa agar intervensi yang diberikan tepat

sasaran. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan berbasis data untuk mengidentifikasi karakteristik balita yang memiliki kemiripan kondisi sehingga pemerintah desa, puskesmas, dan instansi terkait dapat menyusun strategi penanganan yang lebih efektif.

Penerapan algoritma **K-Means** dalam penelitian ini menjadi penting karena mampu mengelompokkan balita berdasarkan karakteristik yang dimiliki tanpa memerlukan label kelas sebelumnya. Hasil pengelompokan tersebut diharapkan dapat mengungkap pola-pola tersembunyi mengenai status stunting di Desa Suralaga sehingga kelompok balita dengan tingkat risiko yang berbeda dapat diidentifikasi secara lebih akurat. Informasi ini akan menjadi dasar dalam penyusunan program intervensi gizi, edukasi kesehatan, serta pemantauan pertumbuhan balita yang lebih terarah.

Dengan demikian, penelitian ini tidak hanya memberikan manfaat bagi Pemerintah Desa Suralaga dan Kabupaten Lombok Timur dalam meningkatkan efektivitas program pencegahan stunting, tetapi juga mendukung agenda nasional percepatan penurunan stunting melalui pemanfaatan teknik data mining sebagai dasar pengambilan keputusan yang berbasis bukti (evidence-based decision making). Penelitian ini diharapkan dapat menjadi model analisis yang dapat direplikasi pada desa-desa lain dengan

karakteristik serupa sehingga berkontribusi terhadap pencapaian target penurunan prevalensi. Para kader melakukan pendataan posyandu setiap bulannya dengan menimbang dan mengukur balita. Namun, data hasil posyandu hanya menjadi tumpukan kertas di rumah para kader tersebut. Berdasarkan kondisi tersebut perlu dilakukan pengolahan data untuk pengklasteran yang dapat membantu pemerintah desa dalam mengelompokkan data balita sehingga pemerintah mengetahui jumlah balita stunting dan normal, yang nantinya dapat dijadikan sebagai bahan evaluasi ke depannya dalam mengambil tindakan untuk mengurangi, mencegah dan mengatasi kasus stunting.

Penelitian terdahulu mengenai klasterisasi status stunting masih memiliki beberapa keterbatasan, yaitu penggunaan variabel yang terbatas pada data antropometri, belum adanya evaluasi kualitas hasil clustering, serta hasil yang masih bersifat deskriptif tanpa mendukung pengambilan keputusan secara lebih komprehensif. Oleh karena itu, penelitian ini menerapkan algoritma K-Means untuk mengelompokkan status stunting berdasarkan data antropometri balita sebagai dasar penyediaan informasi yang dapat mendukung program penanganan stunting berbasis data.

Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan balita stunting dan normal berdasarkan variabel usia, berat badan, dan tinggi badan. Metode yang diterapkan adalah pengelompokan data

menggunakan Algoritma K-Means<sup>[8][9], [10]</sup>. Metode ini dapat membantu dalam mengelompokkan stunting pada balita.

**Tabel 1. Research Gap Penelitian**

| <b>No</b> | <b>Existing Research</b>                                                                               | <b>Research Gap</b>                                                                                                                                                                                          | <b>Future Research</b>                                                                                             |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1         | Penelitian hanya menggunakan variabel usia, berat badan, dan tinggi badan sebagai dasar pengelompokan. | Belum mempertimbangkan faktor penyebab stunting yang bersifat multidimensi seperti pendidikan ibu, status ekonomi keluarga, sanitasi, air bersih, riwayat ASI eksklusif, imunisasi, maupun penyakit infeksi. | Mengembangkan model clustering dengan variabel kesehatan, sosial, ekonomi, dan lingkungan yang lebih komprehensif. |
| 2         | Menggunakan algoritma K-Means sebagai satu-satunya metode clustering.                                  | Belum ada perbandingan dengan algoritma clustering lain sehingga belum diketahui apakah K-Means merupakan metode terbaik untuk data stunting.                                                                | Membandingkan K-Means dengan Hierarchical Clustering, DBSCAN, Gaussian Mixture Model, atau Fuzzy C-Means.          |
| 3         | Penelitian menghasilkan kelompok balita berdasarkan karakteristik data.                                | Tidak dilakukan evaluasi kualitas cluster menggunakan metrik validasi seperti Silhouette Score, Davies-Bouldin Index, atau Calinski-Harabasz Index.                                                          | Menambahkan evaluasi kualitas cluster untuk memastikan hasil pengelompokan lebih valid.                            |
| 4         | Hasil penelitian hanya menunjukkan jumlah balita                                                       | Belum memberikan interpretasi karakteristik masing-masing                                                                                                                                                    | Menganalisis karakteristik setiap cluster sehingga intervensi                                                      |

|   |                                                        |                                                                                                                         |                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | pada masing-masing cluster.                            | cluster sebagai dasar penyusunan kebijakan.                                                                             | dapat disesuaikan dengan profil risiko masing-masing kelompok.                                     |
| 5 | Penelitian bersifat deskriptif melalui clustering.     | Belum mampu memprediksi balita yang berisiko mengalami stunting di masa mendatang.                                      | Mengembangkan model prediksi menggunakan Random Forest, SVM, XGBoost, atau Neural Network.         |
| 6 | Pengelompokan dilakukan berdasarkan data satu periode. | Belum menganalisis perubahan status balita secara longitudinal.                                                         | Menggunakan data multi-periode untuk memantau perkembangan status gizi balita dari waktu ke waktu. |
| 7 | Hasil penelitian masih berupa laporan statistik.       | Belum diimplementasikan dalam sistem pendukung keputusan (Decision Support System) bagi pemerintah desa atau puskesmas. | Mengembangkan dashboard atau sistem monitoring stunting berbasis data mining.                      |
| 8 | Penelitian menggunakan data posyandu secara lokal.     | Belum menguji generalisasi model pada desa atau wilayah lain dengan karakteristik berbeda.                              | Melakukan validasi lintas wilayah sehingga model lebih umum digunakan.                             |

## **2. Tinjauan Pustaka**

### **2.1. Penelitian Terkait**

Ada beberapa penelitian terdahulu yang dapat dijadikan sebagai bahan perbandingan dan acuan dalam penelitian ini, antara lain

Penelitian yang dilakukan oleh Hape Ibren Boba, dkk., dengan judul “Prevalence and determinants of stunting among children aged 6–59 months in drought-affected pastoralist communities of teltele district, Borena Zone, Oromia Region, Ethiopia: A Cross-Sectional Study” memberikan gambaran bahwa “Stunting merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat terkemuka di dunia. Di Ethiopia, stunting adalah penyebab utama kematian 270.000 anak di bawah usia lima tahun setiap tahunnya. Studi ini bertujuan untuk menentukan prevalensi stunting dan faktor-faktor penentunya di kalangan anak-anak di komunitas penggembala yang terdampak kekeringan”<sup>[11]</sup>.

Penelitian yang dilakukan oleh Rizqi Yanuar Pauzi, dkk., dengan judul “Gut microbiota composition of stunted children in Banyumas Regency, Indonesia: A 16S rRNA microbiome profiling analysis” memberikan informasi bahwa “Stunting menunjukkan disbiosis fermentatif yang berbeda pada anak-anak Banyumas yang mengalami stunting dan menyoroti perlunya intervensi terpadu yang ditargetkan pada nutrisi dan microbiota”<sup>[12]</sup>.

## **2.2. Landasan Teori**

### **1. Stunting**

Stunting merupakan kondisi gagal tumbuh pada anak balita yang disebabkan oleh kekurangan gizi kronis dalam jangka waktu yang lama, terutama selama 1.000 hari pertama kehidupan. Kondisi ini

ditandai dengan tinggi badan anak yang lebih rendah dibandingkan standar usianya berdasarkan indeks Tinggi Badan menurut Umur (TB/U). Menurut Organisasi Kesehatan Dunia (WHO)<sup>[13]</sup>, seorang anak dikategorikan stunting apabila nilai z-score TB/U berada di bawah -2 standar deviasi (SD), sedangkan nilai di bawah -3 SD dikategorikan sebagai stunting berat.

Stunting tidak hanya berdampak pada pertumbuhan fisik anak, tetapi juga dapat memengaruhi perkembangan kognitif, kemampuan belajar, produktivitas, serta meningkatkan risiko penyakit kronis pada masa dewasa. Faktor penyebab stunting meliputi asupan gizi yang tidak memadai, infeksi berulang, kondisi sanitasi yang buruk, rendahnya tingkat pendidikan orang tua, serta kondisi sosial ekonomi keluarga.

### **2. Balita**

Balita adalah anak yang berusia 0–59 bulan atau di bawah lima tahun<sup>[13]</sup>. Masa balita merupakan periode penting dalam proses pertumbuhan dan perkembangan anak karena terjadi perkembangan fisik, motorik, kognitif, dan emosional yang sangat cepat. Oleh karena itu, pemantauan status gizi balita perlu dilakukan secara berkala melalui kegiatan posyandu maupun pelayanan kesehatan lainnya untuk mendeteksi adanya gangguan pertumbuhan seperti stunting.

### **3. Status gizi balita**

Status gizi merupakan keadaan kesehatan tubuh yang dipengaruhi oleh konsumsi dan pemanfaatan

zat gizi<sup>[14]</sup>. Penilaian status gizi balita dapat dilakukan melalui pengukuran antropometri, seperti berat badan, tinggi badan, umur, serta lingkaran atas. Indikator yang sering digunakan dalam identifikasi stunting adalah Tinggi Badan menurut Umur (TB/U).

Penilaian status gizi berdasarkan antropometri memiliki beberapa kelebihan, antara lain mudah dilakukan, biaya relatif murah, dan dapat digunakan untuk memantau pertumbuhan anak secara berkala. Data status gizi yang terkumpul dapat dianalisis untuk mengetahui pola pertumbuhan balita dalam suatu wilayah.

#### 4. Data Mining

Data Mining merupakan proses menemukan pola, hubungan, atau informasi yang berguna dari sejumlah besar data menggunakan teknik statistik, matematika<sup>[15]</sup>, kecerdasan buatan, dan machine learning. Data mining bertujuan untuk mengubah data mentah menjadi informasi yang dapat digunakan dalam pengambilan keputusan.

Tahapan dalam data mining umumnya mengacu pada metode CRISP-DM (Cross Industry Standard Process for Data Mining), yang terdiri dari: business understanding, data understanding, data preparation, modeling, evaluation dan deployment. Dalam penelitian ini, data mining digunakan untuk mengelompokkan status balita berdasarkan karakteristik tertentu sehingga dapat membantu identifikasi kelompok balita yang berisiko mengalami stunting.

#### 5. Clustering

Clustering merupakan salah satu teknik data mining yang termasuk ke dalam metode unsupervised learning. Clustering bertujuan untuk mengelompokkan objek-objek yang memiliki karakteristik serupa ke dalam satu kelompok (cluster) dan memisahkannya dari objek yang memiliki karakteristik berbeda<sup>[16]</sup>.

Metode clustering banyak digunakan dalam berbagai bidang, termasuk kesehatan, untuk mengidentifikasi pola data dan mengelompokkan individu berdasarkan karakteristik tertentu. Hasil clustering dapat digunakan sebagai dasar dalam pengambilan keputusan dan penyusunan strategi intervensi kesehatan.

#### 6. Algoritma K-Means

K-Means merupakan salah satu algoritma clustering yang paling populer karena sederhana, mudah diterapkan, dan memiliki proses komputasi yang relatif cepat<sup>[17]</sup>. Algoritma ini bekerja dengan membagi data ke dalam sejumlah cluster (K) berdasarkan jarak terdekat terhadap titik pusat cluster (centroid).

Langkah-langkah algoritma K-Means adalah sebagai berikut: menentukan jumlah cluster (K), memilih centroid awal secara acak, menghitung jarak setiap data terhadap centroid menggunakan ukuran jarak tertentu, umumnya Euclidean Distance, menempatkan data ke cluster dengan jarak terdekat, menghitung centroid baru berdasarkan rata-rata anggota cluster, mengulangi

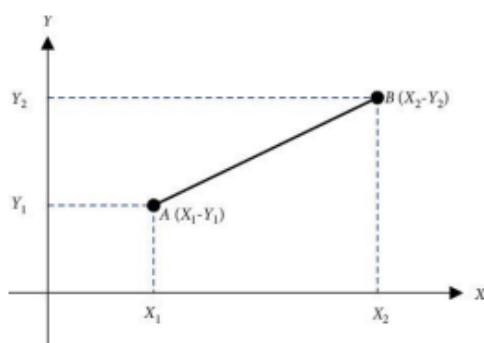
proses hingga tidak terjadi perubahan anggota cluster atau centroid telah konvergen.

Kelebihan K-Means antara lain mudah diimplementasikan, cepat dalam memproses data berukuran besar, dan mampu menghasilkan pengelompokan yang baik pada data numerik. Namun, hasil clustering sangat dipengaruhi oleh jumlah cluster yang ditentukan dan pemilihan centroid awal.

### 7. Euclidean Distance

Euclidean Distance merupakan metode yang umum digunakan dalam algoritma K-Means untuk menghitung jarak antara data dengan centroid. Jarak Euclidean dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$d = \sqrt{(A_1 - B_1)^2 + (A_2 - B_2)^2 + \dots + (A_n - B_n)^2} \quad (1)$$



Gambar 1. Euclidean Distance

Data akan ditempatkan pada cluster yang memiliki nilai jarak terkecil terhadap centroid.

### 8. K-Means dalam Analisis Stunting

Algoritma K-Means dapat digunakan untuk mengelompokkan balita berdasarkan atribut

seperti umur, berat badan, tinggi badan, dan status gizi. Hasil pengelompokan dapat menunjukkan kelompok balita dengan kondisi pertumbuhan normal, berisiko stunting, maupun stunting. Informasi tersebut dapat membantu pemerintah desa, kader posyandu, dan tenaga kesehatan dalam menentukan prioritas penanganan dan program intervensi gizi secara lebih tepat sasaran.

## 3. Metode Penelitian

### 3.1. Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dibagi menjadi dua sumber data yaitu data primer dan data sekunder. Dalam penelitian ini metode pengumpulan data untuk mendapatkan sumber data yang digunakan adalah metode pengumpulan data sekunder. Data utama diperoleh dari posyandu masing-masing dusun yang ada di Desa Suralaga. Dalam melakukan penelitian ini peneliti menggunakan jenis data private tentang data posyandu yang didapatkan melalui pengumpulan data secara langsung di posyandu Desa Suralaga tahun 2024 sebanyak 915 data.

### 3.2. Metode Analisis Data

Metode atau cara yang dilakukan dalam penelitian ini adalah [7]: 1. Pembersihan data (data cleaning) yaitu pembersihan data merupakan proses menghilangkan noise dan data yang tidak konsisten atau data tidak relevan. 2. Integrasi data (data integration) yaitu integrasi data merupakan

penggabungan data dari berbagai database ke dalam satu database baru. 3. Seleksi data (data selection) yaitu data yang ada pada database sering kali tidak semuanya dipakai, oleh karena itu hanya data yang sesuai untuk dianalisis yang akan diambil dari database. 4. Transformasi data (data transformation) yaitu data diubah atau digabung ke dalam format yang sesuai untuk iproses dalam data mining. 5. Proses mining yaitu merupakan suatu proses utama saat metode diterapkan untuk menemukan pengetahuan berharga dan tersembunyi dari data. 6. Evaluasi pola (pattern evaluation) yaitu untuk mengidentifikasi pola-pola menarik ke dalam knowledgebase yang ditemukan. 7. Presentasi pengetahuan yaitu merupakan visualisasi dan penyajian pengetahuan mengenai metode yang digunakan untuk memperoleh pengetahuan yang diperoleh pengguna.

#### 4. Hasil dan Pembahasan

Dataset yang digunakan adalah dataset posyandu dengan jumlah data yang terkumpul sebanyak 732 data dengan 3 atribut.

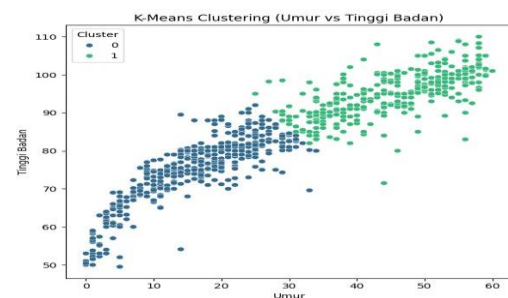
Tabel 2. Sampel Dataset

| Usia | Berat Badan | Tinggi Badan |
|------|-------------|--------------|
| 40   | 11,5        | 92           |
| 39   | 11,2        | 91,6         |
| 35   | 11          | 88,7         |

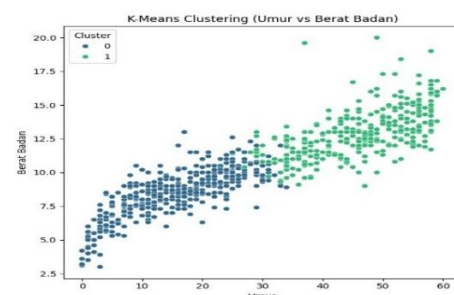
|    |      |      |
|----|------|------|
| 34 | 13,4 | 93,6 |
| 32 | 11   | 85   |
| 30 | 9,4  | 84,6 |
| 29 | 12   | 84,3 |
| 33 | 10,9 | 89   |
| 24 | 11   | 87,5 |
| 24 | 9,6  | 78,3 |
| 30 | 10,2 | 80,4 |
| 29 | 10,1 | 78,5 |
| 24 | 9,2  | 79,6 |

#### 4.1 Hasil Penelitian

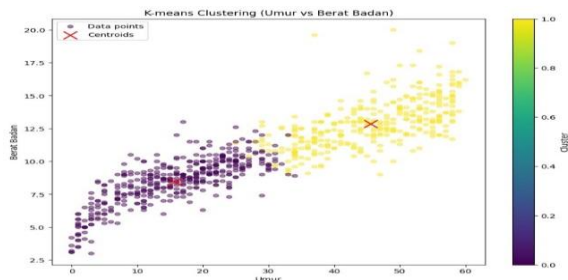
Setelah melakukan proses pengolahan data menggunakan datasets yang sudah dilakukan proses cleaning, filtering dan lain sebagainya, maka diperoleh hasil-hasil sebagai berikut :



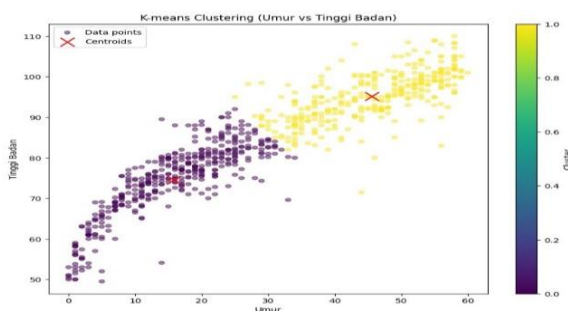
Gambar 2. Visualisasi cluster umur dan tinggi



Gambar 3. Visualisasi cluster umur dan berat



Gambar 4. Visualisasi titik centroid umur dan berat badan



Gambar 5. Visualisasi titik centroid umur dan tinggi badan

## 4.2 Pembahasan

### 1. Centroid

Centroid adalah titik pusat cluster atau jarak terdekat dalam menentukan anggota kelompok, di dalam proses clustering nanti akan menentukan pengelompokan berdasarkan jarak masing-masing cluster.

|    | Nama          | Umur | Berat badan | Tinggi badan |
|----|---------------|------|-------------|--------------|
| C1 | Aqisa Padiyah | 11   | 6,5         | 65,2         |
| C2 | Huaida        | 34   | 10,2        | 86           |

Gambar 6 Tampilan centroid

### 2. Cluster Model

Cluster model adalah inti dari hasil proses clustering. Pada gambar dibawah menjelaskan cluster yang dihasilkan. Adapun anggota masing-

masing cluster yaitu cluster 0 (cluster 1) beranggotakan 406 items dan cluster 1 (cluster 2) beranggotakan 326 items.

### 3. Hasil eksperimen

Pengambilan keputusan tentang stunting, didasarkan pada acuan data berdasarkan standar yang telah ditetapkan sebagaimana ditunjukkan oleh tabel-tabel berdasarkan indikator sebagai berikut :

Tabel 3. Standar acuan tinggi badan

| Usia (bulan) | Tinggi Badan (cm) |
|--------------|-------------------|
| 0 – 3        | 40,4 – 60         |
| 4 – 6        | 60,5 – 66         |
| 7 – 9        | 67,5 – 70,5       |
| 10 – 12      | 72 – 74,5         |
| 13 – 24      | 82 – 92           |
| 25 – 32      | 83 – 95           |
| 33 – 44      | 84 – 97           |
| 44 – 58      | 85- 98            |

Tabel 4. Standar acuan berat badan

| Usia (bulan) | Berat Badan (kg) |
|--------------|------------------|
| 0 – 6        | 2,5 – 8,9        |
| 6 – 24       | 8,9 – 11,5       |
| 24 – 36      | 11,5 – 13,9      |
| 36 – 48      | 13,9 – 16,1      |
| 48 – 60      | 16,1 – 18,2      |

Hasil dari penelitian ini yaitu cluster dibagi menjadi 2 cluster, pada cluster 1 terdapat 406 balita dengan status normal sebanyak 119 balita dan balita dengan status stunting sebanyak 287 balita, sedangkan pada cluster 2 terdapat 326 balita dengan status normal sebanyak 52 balita

dan balita dengan status stunting sebanyak 274 balita. Total balita dengan status normal sebanyak 171 balita dengan persentase sebesar 23,4% dan total balita dengan status stunting sebanyak 561 balita dengan persentase sebesar 76,6% berdasarkan standar Anthropometry standar ideal balita. Sehingga perlu adanya pendampingan dari posyandu serta puskesmas terkait kepada Orang Tua balita sehingga balita yang termasuk stunting bisa berkurang bahkan tidak ada di bulan berikutnya.

Jumlah data balita yang menjadi datasets 732 balita dengan tingkat stunting mencapai 76.6% yang identik dengan 561 balita yang dikategorikan sebagai tingkat stunting yang sangat tinggi. Penyebaran tingkat stunting yang dikategorikan sangat tinggi ini tidak terfokus pada salah satu indikator stunting tetapi menyebar secara merata pada 3 indikator yaitu umur, tinggi badan dan berat badan, tetapi antara satu indikator dengan indikator yang lain sangat saling mempengaruhi. Namun demikian indikator yang paling menonjol adalah pada indikator tinggi badan, hal ini mungkin juga dipengaruhi oleh faktor genetika dari orang tua balita.

Kondisi stunting yang dikategorikan sangat tinggi ini membutuhkan perhatian yang lebih agar di tahun-tahun berikut bisa dikurangi dengan signifikan. Hal-hal yang perlu dilakukan untuk menekan tingkat stunting yang tinggi adalah sebagai berikut : 1. Intervensi pada ibu hamil,

dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain : pemeriksaan kehamilan rutin (ANC) minimal 6 kali dengan melakukan, pemberian tablet tambah darah (TTD), pemenuhan gizi ibu hamil, pencegahan infeksi. 2. Intervensi pada bayi baru lahir, dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain : Inisiasi Menyusu Dini (IMD), ASI Eksklusif 0–6 bulan, pemantauan pertumbuhan rutin, 3. Intervensi Balita 6–59 Bulan, dapat dilakukan dengan berbagai cara : pemberian MP-ASI tepat gizi, pemberian vitamin & mineral, pemberian PMT untuk balita gizi kurang, pengendalian penyakit infeksi. 4. Intervensi Lingkungan & Sanitasi, dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain : akses air bersih, sanitasi yang baik, edukasi PHBS (Perilaku Hidup Bersih dan Sehat) 5. Intervensi Ekonomi & Sosial, dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain : bantuan sosial tepat sasaran, peningkatan pendapatan keluarga, edukasi keluarga tentang gizi

## **5. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil penelitian yang sudah dilakukan maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : Hasil dari penelitian ini yaitu cluster dibagi menjadi 2 cluster, pada cluster 1 terdapat 406 balita dengan status stunting sebanyak 119 balita dan balita dengan status normal sebanyak 287 balita, sedangkan pada cluster 2 terdapat 326 balita dengan status stunting sebanyak 52 balita

dan balita dengan status normal sebanyak 274 balita. Total balita dengan status stunting sebanyak 171 balita dengan persentase sebesar 23,4% dan total balita dengan status normal sebanyak 561 balita dengan persentase sebesar 76,6%. Hasil ini menunjukkan bahwa tingkat stunting di Kecamatan Suralaga tergolong tinggi sehingga sangat perlu dilakukan pendampingan dari posyandu serta puskesmas terkait kepada orang tua balita sehingga balita yang termasuk stunting bisa berkurang bahkan tidak ada pada periode berikutnya.

Hal-hal yang perlu dilakukan untuk menekan tingkat stunting yang tinggi adalah sebagai berikut :

1. Intervensi pada ibu hamil, dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain : pemeriksaan kehamilan rutin (ANC) minimal 6 kali dengan melakukan, pemberian tablet tambah darah (TTD), pemenuhan gizi ibu hamil, pencegahan infeksi.
2. Intervensi pada bayi baru lahir, dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain : Inisiasi Menyusu Dini (IMD), ASI Eksklusif 0–6 bulan, pemantauan pertumbuhan rutin,
3. Intervensi Balita 6–59 Bulan, dapat dilakukan dengan berbagai cara : pemberian MP-ASI tepat gizi, pemberian vitamin & mineral, pemberian PMT untuk balita gizi kurang, pengendalian penyakit infeksi.
4. Intervensi Lingkungan & Sanitasi, dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain : akses air bersih, sanitasi yang baik, edukasi PHBS (Perilaku Hidup Bersih dan Sehat)

5. Intervensi Ekonomi & Sosial, dapat dilakukan dengan berbagai cara antara lain : bantuan sosial tepat sasaran, peningkatan pendapatan keluarga, edukasi keluarga tentang gizi

## 6. Daftar Pustaka

- [1] W. Widyawati and H. M. Ristandiaty, "Cumulative High-Risk Pregnancy Complications and Stunting Risk in Indonesian Children Younger Than 5 Years : Retrospective Analysis Using the Developmental Origins of Health and Disease Framework," vol. 10, pp. 1–13, doi: 10.2196/85742.
- [2] R. A. Muhumed, S. M. Saed, H. A. Ahmed, and A. H. Muse, "Geospatial and multilevel determinants of childhood stunting in Somalia : A small area estimation and decomposition analysis of clinical nutrition priorities," *Clin. Nutr. Open Sci.*, vol. 67, p. 100660, 2026, doi: 10.1016/j.nutos.2026.100660.
- [3] N. Matovu, D. Ph, N. Kizito, M. Sc, M. Aljohani, and D. Ph, "Understanding household economic in fl uences on child stunting : A cross-sectional study in Eastern Uganda," *Nutrition*, vol. 147, p. 113187, 2026, doi: 10.1016/j.nut.2026.113187.
- [4] P. Apriyani, A. R. Dikananda, and I. Ali, "Penerapan Algoritma K-Means dalam Klasterisasi Kasus Stunting Balita Desa Tegalwangi," *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 20–33, 2023, doi: 10.56211/helloworld.v2i1.230.
- [5] I. B. Tiwery, H. S. Mediani, and I. Nurhidayah, "Faktor Proksimal dengan Kejadian Stunting Balita di Negara Berkembang : Systematic Review," vol. 7, no. 6, pp. 7424–7444, 2023, doi: 10.31004/obsesi.v7i6.5585.
- [6] Ahmad Muzaki, Almira Nasution, M. Arifin, "Stunting dan Pengaruhnya dalam Jangka

- Panjang bagi Perkembangan Balita "Open Access," vol. 7, no. 2, pp. 357–365, 2024. doi: 10.2192/85741.
- [7] Rochmatun Hasanah, Fahimah Aryani, and B. Effendi, "Pemberdayaan Masyarakat Dalam Pencegahan Stunting Pada Anak Balita," *J. Masy. Madani Indones.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, Jan. 2023, doi: 10.59025/js.v2i1.54.
- [8] S. M. Miraftabzadeh, "K-Means and Alternative Clustering Methods in Modern Power Systems," *IEEE Access*, vol. 11, no. November, pp. 119596–119633, 2023, doi: 10.1109/ACCESS.2023.3327640.
- [9] M. Suyal and S. Sharma, "A Review on Analysis of K-Means Clustering Machine Learning Algorithm based on Unsupervised Learning," pp. 85–95, 2024, doi: 10.33969/AIS.2024060106.
- [10] M. Sadeghi, P. Casey, E. John, M. Carranza, and E. P. Lynch, "Principal components analysis and K-means clustering of till geochemical data : Mapping and targeting of prospective areas for lithium exploration in " sternorrland Region , Sweden V a," *Ore Geol. Rev.*, vol. 167, no. March, p. 106002, 2024, doi: 10.1016/j.oregeorev.2024.106002.
- [11] H. Ibren, S. Batire, F. Getahun, D. Haftu, and S. Alemu, "Prevalence and determinants of stunting among children aged 6 – 59 months in drought-affected pastoralist communities of teltele district , Borena Zone , Oromia Region , Ethiopia : A Cross-Sectional Study," *Glob. Pediatr.*, vol. 17, no. May, p. 100347, 2026, doi: 10.1016/j.gped.2026.100347.
- [12] R. Yanuar, S. Ihtiarintyas, N. Yunika, and G. Aprilia, "Medicine in Microecology Gut microbiota composition of stunted children in Banyumas Regency , Indonesia : A 16S rRNA microbiome profiling analysis," *Med. Microecol.*, vol. 28, no. December 2025, p. 100174, 2026, doi: 10.1016/j.medmic.2026.100174.
- [13] A. Larnkjær *et al.*, "Plasma Amino Acids as Correlates of Serum Insulin-Like Growth Factor 1 , Linear Growth , and Fat-Free Mass : A Cross-Sectional Study among Ugandan Children with Stunting," vol. 156, no. April, 2026, doi: 10.1016/j.tjnut.2026.101543.
- [14] Moh. Alfian Nauri *et al.*, "Efektifitas Penanganan Stunting Pada Balita di Wilayah Kendal Menggunakan Pendekatan Fuzzy Logic" *Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, vol. 15, pp. 43–50, 2025. doi: 10.56211/helloworld.v2i1.222.
- [15] F. Idlahcen, A. Idri, and E. Goceri, *Exploring data mining and machine learning in gynecologic oncology*, vol. 57, no. 2. Springer Netherlands, 2024. doi: 10.1007/s10462-023-10666-2.
- [16] J. Yao, "Clustering criteria : What defines a good cluster ?," *Pattern Recognit. Lett.*, vol. 201, no. January, pp. 103–108, 2026, doi: 10.1016/j.patrec.2026.01.011.
- [17] S. Liu and Q. Feng, "Research on K-Means algorithm based on adaptive association rules and its application in commodity segmentation \$," vol. 33, no. February, 2026, doi: 10.1016/j.eij.2026.100911.
- [18] M. Mahpuz, A. Muliawan Nur, and L. M. Samsu, "Penerapan Algoritma C4.5 Dalam Mengklasifikasi Status Gizi Balita Pada Posyandu Desa Dames Damai Kabupaten Lombok Timur," *Infotek J. Inform. dan Teknol.*, vol. 5, no. 1, pp. 72–81, 2022, doi: 10.29408/jit.v5i1.4414.