

Penerapan Data Mining Untuk Analisis Stunting Pada Balita

¹Rahayu Mayang Sari, ²Ade Rizka, ³Nadya Andhika Putri, ⁴Amanda Efriana
^{1,2,3,4}Sistem Komputer, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan

rahayu@dosen.pancabudi.ac.id , aderizka@dosen.pancabudi.ac.id,
nadyaandhika@pancabudi.ac.id , amandaefriana409@gmail.com

ABSTRAK

Gizi yang baik sangat diperlukan oleh tubuh manusia, khususnya pada balita yang proses perkembangannya sangat cepat. Monitoring tumbuh kembang pada balita sangatlah penting guna menentukan kualitas hidup, Psikis dan masa depan balita. Proses monitoring dapat dilakukan dengan cara kerja sama antara orang tua dan pemerintah, khususnya Bidan dan kader Posyandu secara rutin setiap periode. Tumbuh dan kembang balita dapat dilihat dengan indikator BB/TB, TB/U, BB/U, kemudian disimpan dalam data Kartu Menuju Sehat (KMS) sebagai gambaran pada orang tua untuk benar-benar memperhatikan balitanya. Hal tersebut bertujuan untuk memonitoring tumbuh kembang balita setiap bulannya. pada kasus Stunting Gizi pada balita proses Clustering menggunakan metode K-Means memiliki akurasi yang rendah sehingga kurang tepat jika digunakan. Akan lebih efektif bila menggunakan metode Clustering yang lain sehingga nilai akurasi yang diperoleh lebih tinggi guna mempermudah kinerja Bidan atau kader Posyandu dalam proses proses pengelompokan data balita yang mengalami Gizi baik, Gizi sedang, Gizi kurang dan Gizi buruk.

Kata Kunci: Data Mining, Gizi, Balita, Stunting

PENDAHULUAN

Stunting merupakan gangguan pertumbuhan fisik yang ditandai dengan penurunan kecepatan pertumbuhan dan merupakan dampak dari ketidakseimbangan gizi, di mana stunting didasarkan pada indeks panjang badan dibanding umur (PB/U) atau tinggi badan dibanding umur (TB/U) dengan batas (z-score) kurang dari -2. Stunting masih merupakan satu masalah gizi di Indonesia yang belum terselesaikan. Stunting akan menyebabkan dampak jangka panjang yaitu terganggunya perkembangan fisik, mental, intelektual, serta kognitif. Anak yang terkena stunting hingga usia 5 tahun akan sulit untuk diperbaiki sehingga akan berlanjut hingga dewasa dan dapat meningkatkan risiko keturunan dengan berat badan lahir yang rendah.

Beberapa studi menunjukkan risiko yang diakibatkan stunting yaitu penurunan prestasi akademik, meningkatkan risiko obesitas lebih rentan terhadap penyakit tidak menular dan peningkatan risiko penyakit degeneratif. Anak-anak yang terhambat pertumbuhannya sebelum berusia 2 (dua) tahun memiliki hasil yang lebih buruk dalam emosi dan perilakunya pada masa remaja akhir (Rindu Dwi Malateki Solihin, Faisal Anwar, 2013). Stunting merupakan prediktor buruknya kualitas sumber daya manusia yang selanjutnya akan berpengaruh pada pengembangan potensi bangsa (Tim Nasional Pencegahan Penanggulangan Kemiskinan (TNP2K), 2013). Stunting merupakan bentuk kegagalan pertumbuhan (growth faltering) akibat akumulasi ketidakcukupan nutrisi yang berlangsung lama mulai dari kehamilan sampai usia 24 bulan (Wiyogowati, 2012).

Tentang penggunaan algoritma K-Means untuk mengkategorikan balita stunting di Indonesia, algoritma tersebut dapat digunakan untuk membagi balita stunting menjadi dua

cluster, tinggi dan rendah, dengan 28 provinsi memiliki cluster tertinggi dan 6 provinsi. memiliki cluster terendah. Nilai gizi balita dikelompokkan menjadi beberapa kategori berdasarkan parameter tinggi dan berat badan balita antara lain obesitas, gizi lebih, gizi baik, gizi buruk, dan gizi buruk, dengan menggunakan algoritma K-means Clustering, yang didasarkan pada penelitian tambahan dari artikel, algoritma K-means Clustering digunakan agar nilai gizi balita dapat dikelompokkan berdasarkan parameter tinggi badan dan berat badan balita menjadi beberapa kategori yaitu obesitas, gizi lebih, gizi baik, gizi kurang dan gizi buruk. Dari beberapa uraian di atas dapat diketahui bahwa relevansi kedua penelitian tersebut dengan proyek tugas akhir ini adalah sama-sama membahas tentang kasus stunting pada balita, sedangkan perbedaannya yaitu pada penelitian ini metode yang digunakan menggunakan algoritma K-means dan penentuan cluster terbaik yang di peroleh berdasarkan nilai DBI terkecil yang paling mendekati 0.

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Knowledge Discovery in Database

Ilmu pengetahuan diketahui sebagai basis data, dan dikenal dalam bahasa asing yaitu Knowledge Discovery in Database (KDD), hal ini merujuk pada cara yang dilakukan untuk metode untuk menemukan pengetahuan yang tersimpan pada database. Dalam basis data, terdapat tabel yang memiliki relasi satu sama lain. Proses KDD melibatkan tahapan-tahapan seperti pemrosesan data dan analisis untuk menghasilkan pengetahuan yang berharga. Pengetahuan yang dihasilkan atau diperoleh melalui proses KDD dapat digunakan sebagai dasar untuk memutuskan keputusan penting atas masalah yang dihadapi (Lowensky & Elisa, 2023).

Knowledge discovery in database (KDD) merupakan kegiatan data mining berbasis pengetahuan melibatkan pengumpulan, pemrosesan, dan analisis data historis untuk mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan dalam data dalam jumlah besar. Dengan menganalisis output data mining, dapat meningkatkan cara pengelola membuat keputusan di masa mendatang dengan menggunakan hasilnya (Reisyer & Harman, 2023).

2.2 Data Mining

Data Mining adalah suatu istilah yang digunakan untuk menguraikan penemuan pengetahuan dalam database. Data Mining adalah proses yang menggunakan teknik variabel, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar. Data Mining adalah suatu proses menemukan hubungan yang berarti, pola, dan kecenderungan dengan memeriksa dalam sekumpulan besar data yang tersimpan dalam penyimpanan dengan menggunakan teknik pengenalan pola seperti teknik 1088 variabel dan matematika (Sari et al., 2023b).

Data mining merupakan salah satu teknik untuk menggali atau “menambang” pengetahuan dari sekumpulan besar data. Data mining merupakan analisis dari peninjauan kumpulan data untuk menemukan hubungan yang tidak diduga dan meringkas data dengan cara yang berbeda dengan sebelumnya yang dapat dipahami dan bermanfaat bagi pemilik data. Data mining adalah proses yang menggunakan teknik statistik, matematika, kecerdasan buatan dan machine learning untuk mengekstraksi dan mengidentifikasi informasi yang bermanfaat dan pengetahuan yang terkait dari berbagai database besar

Data mining biasanya mengolah data dari database dengan ukuran yang besar. Dari data tersebut dilakukan pencarian pola atau trend sesuai dengan tujuan dari penerapan data mining tersebut. Hasil dari pengolahan data mining tersebut selanjutnya dapat digunakan untuk pengambilan keputusan maupun analisis yang dibutuhkan.

Data Mining dibagi menjadi dua kategori utama yaitu (Erwansyah, 2019):

1. Prediktif

Tujuan dari tugas prediktif adalah untuk memprediksi nilai dari atribut tertentu berdasarkan pada nilai atribut-atribut lain. Atribut yang diprediksi umumnya dikenal sebagai target atau variabel teks bebas, sedangkan atribut-atribut yang digunakan untuk membuat prediksi dikenal sebagai explanatory atau variabel bebas.

2. Deskriptif

Tujuan dari tugas deskriptif adalah untuk menurunkan pola-pola (korelasi, trend, cluster, teritori, dan anomali) yang meringkas hubungan pokok dalam data. Tugas data mining deskriptif sering merupakan penyelidikan dan sering kali memerlukan teknik post-processing untuk validasi dan penjelasan hasil.

2.3 Clustering K-Means

Clustering pada suatu data adalah suatu tahapan untuk menggolongkan himpunan data yang atribut kelasnya belum dideskripsikan, secara konsep clustering adalah untuk memaksimalkan dan meminimalkan kemiripan intra antar kelas. sebagai contoh, ada suatu himpunan obyek, proses pertama dapat di klasterisasi menjadi beberapa himpunan kelas selanjutnya menjadi sebuah himpunan beraturan sehingga dapat diturunkan berdasarkan kelompok klasifikasi tertentu. Cluster juga dapat diartikan sebagai kelompok. Maka analisa clustering pada dasarnya akan menghasilkan sejumlah cluster (kelompok).

Tujuan dari pada clustering data adalah untuk meminimalisasikan fungsi tujuan yang ditetapkan didalam proses clustering, dan umumnya selalu meminimalisasi variasi suatu cluster dan memaksimalkan variasi antar cluster (Muliono & Sembiring, 2019).

Clustering dalam data mining berguna untuk menemukan pola distribusi di dalam sebuah data set yang berguna untuk proses analisa data. Kesamaan objek biasanya diperoleh dari kedekatan nilai-nilai atribut yang menjelaskan objek-objek data, sedangkan objek-objek data biasanya direpresentasikan sebagai sebuah titik dalam ruang multidimensi (Nabila et al., 2021).

K-Means adalah salah satu teknik clustering pada Data Mining proses pemodelan tanpa supervisi dan metode pengelompokan data secara partisi. Data yang dikelompokkan metode K-Means menjadi beberapa kelompok dan setiap kelompok memiliki karakteristik yang mirip atau sama dengan lainnya tetapi dengan kelompok lainnya memiliki karakteristik berbeda. Dengan tujuan meminimalisasi perbedaan setiap data didalam satu cluster serta memaksimalkan perbedaan dengan cluster yang lain.

Istilah-istilah didalam algoritma k-means clustering (Muliono & Sembiring, 2019) :

1. Cluster: adalah kelompok atau grup.
2. Centroid: adalah titik pusat untuk menentukan euclidian distance.
3. Iterasi: adalah pengulangan proses, berhenti ketika hasil iterasi telah konvergen.

Dasar algoritma K-Means adalah sebagai berikut (Sari et al., 2023a):

1. Inisialisasi: tentukan nilai K sebagai jumlah cluster yang diinginkan dan metrik ketidakmiripan (jarak) yang diinginkan. Jika perlu, tetapkan ambang batas perubahan fungsi objektif dan ambang batas perubahan posisi centroid.
2. Pilih K data dari set data X sebagai centroid.
3. Alokasikan semua data ke centroid terdekat dengan jarak metrik jarak yang sudah ditetapkan.

$$D = \sqrt{(m1x - c1x)^2 + (m1y - c1y)^2}$$

4. Hitung kembali centroid C berdasarkan data yang mengikuti cluster masing-masing.

$$Ck = \frac{1}{Ck} \sum di$$

5. Ulangi langkah 3 dan 4 hingga kondisi konvergen tercapai, yaitu :
 - a. Perubahan fungsi objektif sudah di bawah ambang batas yang diinginkan.
 - b. Tidak ada data yang berpindah cluster.
 - c. Perubahan posisi centroid sudah di bawah ambang batas yang ditetapkan.

K-Means digunakan dalam mempartisi cluster, yang berarti bahwa setiap bagian data harus dimasukkan ke dalam clusternya sendiri, dan setiap bagian data yang digunakan untuk cluster tertentu pada satu titik dalam proses dapat dipindahkan ke cluster lain pada fase berikutnya. Algoritma K-Means terkenal karena kemudahan penggunaan dan kemampuannya untuk dengan mudah mengidentifikasi sejumlah besar data dan outlier (Ikhwan & Aslami, 2020).

2.4 Stunting

Stunting merupakan kondisi gagalnya pertumbuhan pada balita, yang ditandai dengan keadaan tubuh balita yang terlalu pendek dibanding balita seusianya. Stunting diakibatkan karena kekurangan gizi kronis terutama dalam periode 1000 hari pertama kehidupan, yaitu sejak bayi berada dalam kandungan sampai dengan usia 23 bulan atau 2 tahun. Balita yang menderita stunting akan lebih mudah terkena penyakit, juga berpotensi menghambat pertumbuhan fisik serta perkembangan kognitif yang akan berpengaruh terhadap tingkat kecerdasan dan produktivitas anak di masa mendatang. (Rizky & Rudi, 2024)

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Stunting antara lain:

1. Akses dan kualitas pelayanan kesehatan ibu dan anak.
2. Pengetahuan dan pemahaman masyarakat tentang stunting.
3. Akses dan konsumsi makanan bergizi.
4. Sanitasi dan kebersihan lingkungan.

Stunting adalah kondisi ketidak mampuan pertumbuhan fisik anak secara optimal yang bersifat permanen, disebabkan oleh kekurangan gizi kronis, paparan infeksi yang berulang, dan lingkungan yang tidak mendukung pertumbuhan yang sehat. Terutama terjadi pada periode 1.000 hari pertama kehidupan, mulai dari kehamilan hingga dua tahun pertama setelah kelahiran, stunting memiliki dampak serius pada perkembangan kognitif, motorik, dan kesehatan anak secara keseluruhan (Sayuti Hanapiah et al., 2024).

Stunting adalah keadaan dimana balita mengalami Gizi Kronis pada awal tumbuh kembang mulai dari janin. Dapat diartikan bahwa stunting anak pada usia 0 – 59 bulan dengan ketentuan TB (Tinggi Badan) menurut umur $<-2SD$ (Standar Deviasi) dari median WHO. Dampak buruk stunting dalam jangka panjang yaitu dapat menurunkan kemampuan kognitif, kemampuan belajar, penurunan daya tahan tubuh, serta dapat memunculkan penyakit baru seperti diabetes, penyakit jantung, stroke dan banyak penyakit penyerta lainnya. Banyak faktor yang mempengaruhi status Gizi Pada balita diantaranya adalah asupan makanan yang diberikan, kegiatan fisik, faktor ekonomi, dan lain-lain.

Asupan makanan yang baik demi menjaga tumbuh kembang balita di antaranya yaitu:

1. Karbohidrat
Dengan takaran saji 28 gram setara dengan satu lembar roti, segelas sereal atau setengah gelas beras
2. Sayuran
Disajikan dengan ukuran terkecil namun masih dapat dikunyah dengan takaran 1 gelas
3. Buah
Buah dapat dihaluskan dengan takaran sebanyak 480 milliliter (ml)
4. Susu
Satu gelas susu setara dengan yogurt dan keju
5. Daging
Daging dengan berat 28gram setara dengan satu butir telur.

METODE PENELITIAN

3.1 Pendekatan Penelitian

Penelitian terdahulu menyoroti prevalensi stunting di Indonesia dan upaya pencegahan menggunakan metode clustering seperti Agglomerative Hierarchical Clustering dan Case Based Reasoning. Namun, penggunaan K-Means dalam konteks distribusi makanan tambahan berdasarkan usia masih kurang mendalam. K-Means dipilih sebagai metode untuk mengelompokkan anak-anak berdasarkan usia. Pengelompokan ini diharapkan memberikan dasar untuk merancang sistem distribusi makanan tambahan yang adaptif dan personal.

Penelitian terdahulu menggunakan K-Means dalam klasterisasi status desa terhadap keluarga berisiko stunting dan klasterisasi vaksinasi penyakit mulut dan kuku menunjukkan potensi metode ini dalam analisis data kesehatan. Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan penanganan stunting dengan mengelompokkan pembagian makanan tambahan berdasarkan usia menggunakan K-Means di Desa Cintarasa. Proses pengelompokan menjadi dasar untuk merancang strategi distribusi makanan yang lebih adaptif dan personal.

3.2 Teknik Pengumpulan Data

Beberapa teknik pengumpulan data yang harus dilakukan untuk bisa menyelesaikan penelitian dan memperoleh keperluan penelitian. Metode pengumpulan data yang dilakukan peneliti sebagai berikut :

3.2.1 Observasi

Observasi ini digunakan agar peneliti lebih mudah dalam melakukan pengamatan. Observasi ini melihat keadaan lapangan dan perencanaan system yang akan dirancang di posyandu yang berlokasi di Desa Klambir V Kebun, Kecamatan Hamparan Perak, Kabupaten Deli Serdang, Sumatera Utara.

3.2.2 Wawancara

Pelaksanaan wawancara dilakukan secara semi terstruktur. Wawancara semi terstruktur ini masih bisa pertanyaan lain diluar daftar yang telah ditentukan agar lebih menjangkau data yang diperlukan melalui pertanyaan-pertanyaan yang telah disiapkan. Wawancara ini berupa pengumpulan informasi mengenai nama balita, umur balita, berat badan balita, tinggi badan balita serta lingkar kepala balita dan hal lain yang berkaitan dengan sistem yang akan dirancang.

3.3 Metode Analisis

Data Dalam tahap analisis data dilakukan dengan cara langsung observasi. Data yang diambil dan dikumpulkan tersebut dipelajari dan dikelompokkan, hasil dari pengelompokkan itulah yang nantinya akan didapat permasalahan dan akan di pecahkan, kemudian dicari solusinya.

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Penelitian

Parameter yang harus dimasukkan ketika menggunakan algoritma K-Means adalah nilai K. Nilai K yang digunakan biasanya didasarkan pada informasi yang diketahui sebelumnya tentang sebenarnya seberapa banyak cluster data yang muncul dalam X, berapa banyak cluster yang dibutuhkan untuk penerapannya, atau jenis cluster dicari dengan mengeksplorasi atau melakukan percobaan dengan beberapa nilai K. Berapa nilai K yang dipilih tidak perlu memahami bagaimana K-Means mempartisi set data X.

Dasar algoritma K-Means adalah sebagai berikut :

1. Inisialisasi : tentukan nilai K sebagai jumlah cluster yang diinginkan dan metrik ketidakmiripan (jarak) yang diinginkan. Jika perlu, tetapkan ambang batas perubahan fungsi objektif dan ambang batas perubahan posisi centroid.
2. Pilih K data dari set data X sebagai centroid.
3. Alokasikan semua data ke centroid terdekat dengan jarak metrik jarak yang sudah

ditetapkan .

$$D = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

4. Hitung kembali centroid C berdasarkan data yang mengikuti cluster masing masing. $C_k = \frac{1}{n_k} \sum d_i$
5. Ulangi langkah 3 dan 4 hingga kondisi konvergen tercapai, yaitu :
 - a. Perubahan fungsi objektif sudah di bawah ambang batas yang diinginkan.
 - b. Tidak ada data yang berpindah cluster.
 - c. Perubahan posisi centroid sudah di bawah ambang batas yang ditetapkan.

4.2 Pembahasan

Pada tahap ini yang akan dilakukan yaitu tahap perhitungan, yang dilakukan secara manual yaitu sebagai berikut :

Tabel 1 Sampel Data Posyandu

NO	NAMA	UMUR	BERAT BADAN	TINGGI BADAN
1	Raka	33 bulan	10	85
2	M.Nazril	25 bulan	9,5	82
3	Adzam	10 bulan	7	72
4	M. Alkaysan	19 bulan	9,5	81
5	Khaniya	21 bulan	6,5	70
6	Barra	10 bulan	6,4	74
7	Ezhar	23 bulan	9,5	82
8	Abian	18 bulan	9	78
9	Almayra	17 bulan	8,5	78
10	Attarraska	16 bulan	8,5	74
11	Lula	12 bulan	7,5	72
12	Amar	15 bulan	7	77
13	Nessa	15 Bulan	8	76
14	Kalisa	17 Bulan	6	72
15	Naura	11 Bulan	6,5	70

Iterasi 1

$$1. \quad D_{1.1} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{1.1} = \sqrt{(10 - 6)^2 + (85 - 72)^2}$$

$$D_{1.1} = 13,6$$

$$D_{2.1} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{2.1} = \sqrt{(10 - 8)^2 + (85 - 76)^2}$$

$$D_{2.1} = 9,2$$

$$D_{3.1} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{3.1} = \sqrt{(10 - 9)^2 + (85 - 78)^2}$$

$$D_{3.1} = 9,2$$

$$2. \quad D_{1.2} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{1.2} = \sqrt{(9,5 - 6)^2 + (82 - 72)^2}$$

$$D_{1.2} = 10,6$$

$$D_{2,2} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{2,2} = \sqrt{(9,5 - 8)^2 + (82 - 76)^2}$$

$$D_{2,2} = 6,2$$

$$D_{3,2} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{3,2} = \sqrt{(9,5 - 9)^2 + (82 - 78)^2}$$

$$D_{3,2} = 4,0$$

3.
$$D_{1,3} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{1,3} = \sqrt{(7 - 6)^2 + (85 - 72)^2}$$

$$D_{1,3} = 1,0$$

$$D_{2,3} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{2,3} = \sqrt{(7 - 8)^2 + (72 - 76)^2}$$

$$D_{2,3} = 4,1$$

$$D_{3,3} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{3,3} = \sqrt{(7 - 9)^2 + (72 - 78)^2}$$

$$D_{3,3} = 6,3$$

Tabel 2 Hasil Iterasi 1

NO	NAMA	UMUR	BERAT BADAN	TINGGI BADAN	C1	C2	C3
1	Raka	33 bulan	10	85	13,6	9,2	7,1
2	M.Nazril	25 bulan	9,5	82	10,6	6,2	4,0
3	Adzam	10 bulan	7	72	1,0	4,1	6,3
4	M. Alkaysan	19 bulan	9,5	81	9,7	5,2	3,0
5	Khaniya	21 bulan	6,5	70	2,1	6,2	8,4
6	Barra	10 bulan	6,4	74	2,0	2,6	4,8
7	Ezhar	23 bulan	9,5	82	10,6	6,2	4,0
8	Abian	18 bulan	9	78	6,7	2,2	0,0
9	Almayra	17 bulan	8,5	78	6,5	2,1	0,5
10	Attarraska	16 bulan	8,5	74	3,2	2,1	4,0
11	Lula	12 bulan	7,5	72	1,5	4,0	6,2
12	Amar	15 bulan	7	77	5,1	1,4	2,2
13	Nessa	15 Bulan	8	76	4,5	0,0	2,2
14	Kalisa	17 Bulan	6	72	0,0	4,5	6,7
15	Naura	11 Bulan	6,5	70	2,1	6,2	8,4

Iterasi 2

1.
$$D_{1,1} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{1,1} = \sqrt{(10 - 6,7)^2 + (85 - 71,7)^2}$$

$$D_{1.1} = 13,7$$

$$D_{2.1} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{2.1} = \sqrt{(10 - 7,8)^2 + (85 - 75,7)^2}$$

$$D_{2.1} = 9,6$$

$$D_{3.1} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{3.1} = \sqrt{(10 - 9,3)^2 + (85 - 81)^2}$$

$$D_{3.1} = 4,1$$

2.
$$D_{1.2} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{1.2} = \sqrt{(9,5 - 6,7)^2 + (82 - 71,7)^2}$$

$$D_{1.2} = 10,7$$

$$D_{2.2} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{2.2} = \sqrt{(9,5 - 7,8)^2 + (82 - 75,7)^2}$$

$$D_{2.2} = 6,5$$

$$D_{3.2} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{3.2} = \sqrt{(9,5 - 9,3)^2 + (82 - 81)^2}$$

$$D_{3.2} = 1,0$$

3.
$$D_{1.3} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{1.3} = \sqrt{(7 - 6,7)^2 + (85 - 71,7)^2}$$

$$D_{1.3} = 0,4$$

$$D_{2.3} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{2.3} = \sqrt{(7 - 7,8)^2 + (72 - 75,7)^2}$$

$$D_{2.3} = 3,8$$

$$D_{3.3} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{3.3} = \sqrt{(7 - 9,3)^2 + (72 - 81)^2}$$

$$D_{3.3} = 9,3$$

Tabel 3 Hasil Iterasi 2

NO	NAMA	UMUR	BERAT BADAN	TINGGI BADAN	C1	C2	C3
1	Raka	33 bulan	10	85	13,3	9,2	4,1
2	M.Nazril	25 bulan	9,5	82	10,3	6,2	1,1
3	Adzam	10 bulan	7	72	0,0	4,1	9,2
4	M. Alkaysan	19 bulan	9,5	81	9,3	5,2	0,5
5	Khaniya	21 bulan	6,5	70	2,1	6,2	11,3
6	Barra	10 bulan	6,4	74	2,1	2,6	7,5
7	Ezhar	23 bulan	9,5	82	10,3	6,2	1,1
8	Abian	18 bulan	9	78	6,3	2,2	3,0
9	Almayra	17 bulan	8,5	78	6,2	2,1	3,0

NO	NAMA	UMUR	BERAT BADAN	TINGGI BADAN	C1	C2	C3
10	Attarraska	16 bulan	8,5	74	2,5	2,1	7,0
11	Lula	12 bulan	7,5	72	0,5	4,0	9,1
12	Amar	15 bulan	7	77	5,0	1,4	4,5
13	Nessa	15 Bulan	8	76	4,1	0,0	5,1
14	Kalisa	17 Bulan	6	72	1,0	4,5	9,5
15	Naura	11 Bulan	6,5	70	2,1	6,2	11,3

Iterasi 3

$$1. \quad D_{1.1} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{1.1} = \sqrt{(10 - 6,7)^2 + (85 - 71,7)^2}$$

$$D_{1.1} = 13,7$$

$$D_{2.1} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{2.1} = \sqrt{(10 - 8,2)^2 + (85 - 76,6)^2}$$

$$D_{2.1} = 8,6$$

$$D_{3.1} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{3.1} = \sqrt{(10 - 9,6)^2 + (85 - 82,5)^2}$$

$$D_{3.1} = 2,5$$

$$2. \quad D_{1.2} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{1.2} = \sqrt{(9,5 - 6,7)^2 + (82 - 71,7)^2}$$

$$D_{1.2} = 10,7$$

$$D_{2.2} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{2.2} = \sqrt{(9,5 - 8,2)^2 + (82 - 76,6)^2}$$

$$D_{2.2} = 4,8$$

$$D_{3.2} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{3.2} = \sqrt{(9,5 - 9,6)^2 + (82 - 82,5)^2}$$

$$D_{3.2} = 1,08$$

$$3. \quad D_{1.3} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{1.3} = \sqrt{(7 - 6,7)^2 + (85 - 71,7)^2}$$

$$D_{1.3} = 0,4$$

$$D_{2.3} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{2.3} = \sqrt{(7 - 8,2)^2 + (72 - 76,6)^2}$$

$$D_{2.3} = 4,8$$

$$D_{3.3} = \sqrt{(m_1x - c_1x)^2 + (m_1y - c_1y)^2}$$

$$D_{3.3} = \sqrt{(7 - 9,6)^2 + (72 - 82,5)^2}$$

$$D_{3.3} = 10,8$$

Tabel 4 Hasil Iterasi 3

NO	NAMA	UMUR	BERAT BADAN	TINGGI BADAN	C1	C2	C3
1	Raka	33 bulan	10	85	13,7	8,6	2,5
2	M.Nazril	25 bulan	9,5	82	10,7	5,6	0,5
3	Adzam	10 bulan	7	72	0,4	4,8	10,8
4	M. Alkaysan	19 bulan	9,5	81	9,7	4,6	1,5
5	Khaniya	21 bulan	6,5	70	1,7	6,8	12,9
6	Barra	10 bulan	6,4	74	2,3	3,2	9,1
7	Ezhar	23 bulan	9,5	82	10,7	5,6	0,5
8	Abian	18 bulan	9	78	6,7	1,6	4,5
9	Almayra	17 bulan	8,5	78	6,6	1,4	4,6
10	Attarraska	16 bulan	8,5	74	2,9	2,6	8,6
11	Lula	12 bulan	7,5	72	0,9	4,7	10,7
12	Amar	15 bulan	7	77	5,3	1,3	6,1
13	Nessa	15 Bulan	8	76	4,5	0,6	6,7
14	Kalisa	17 Bulan	6	72	0,8	5,1	11,1
15	Naura	11 Bulan	6,5	70	1,7	6,8	12,9

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yang mana dari 15 sampel data balita pada posyandu Matahari 2 dapat dibentuk menjadi 3 cluster yaitu 6 data balita bergizi baik, 5 data balita bergizi sedang, 4 data balita bergizi kurang. Dengan adanya pengelompokan data gizi balita dapat membantu pihak kader posyandu untuk memberikan perhatian lebih terhadap balita yang masuk kedalam cluster gizi kurang baik.

REFERENSI

- Adrianto, S., Khasanah, N., & Wahyuni, D. (2020). Implementasi Data Mining pada Penjualan Kartu Perdana Internet di Purnama Ponsel Menggunakan Metode Algoritma Apriori. *JISKA (Jurnal Informatika Sunan Kalijaga)*, 5(2), 81–95. <https://doi.org/10.14421/jiska.2020.52-03>
- Ani Arnomo, S. (2022). Penerapan Data Mining Metode Apriori Terhadap Data Penjualan Pada Pt Tasindo Total Inproducts. *Jurnal Comasie*, 03.
- Aritonang, J., & Saragih, S. P. (2017). Implementasi Data Mining pada Penjualan Menggunakan Algoritma Apriori di PT. Selatan Indobatam Mandiri. *Comasie*, 2(2), 31–39.
- Erwansyah, K. (2019). *Implementasi Data Mining Untuk Menganalisa Hubungan Data Penjualan Produk Bahan Kimia Terhadap Persediaan Stok Barang Menggunakan Algoritma FP (Frequent Pattern) Growth Pada PT . Grand Multi Chemicals*. 2(2), 30–40.
- Ikhwan, A., & Aslami, N. (2020). Implementasi Data Mining untuk Manajemen Bantuan Sosial Menggunakan Algoritma K-Means. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2), 208–217. <https://doi.org/10.36294/jurti.v4i2.2103>
- Lowensky, E., & Elisa, E. (2023). Analisa Pola Pembelian Konsumen Menggunakan Data Mining Dengan Algoritma Apriori (Studi Kasus: Edukits Batam Centre). *Computer and Science*

Information Technology and Computer Science, 1(1), 100–109.
<https://doi.org/10.31539/intecom.v1i1.163>

Wahyuni, S. (2018). Implementation of Data Mining to Analyze Drug Cases Using C4.5 Decision Tree. *Journal of Physics: Conference Series*, 970(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/970/1/012030>

Wahyuni, S., & Marbun, M. (2020). Implementation of Data Mining in Predicting the Study Period of Student Using the Naïve Bayes Algorithm. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 769(1). <https://doi.org/10.1088/1757-899X/769/1/012039>

Yusman, Y., Nadriati, S., & Putra, N. (2022). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Karyawan Pada Pt Pelindo I Menggunakan Metode Simple Additive Weighting (Saw). *Jurnal Digit*, 12(1), 12. <https://doi.org/10.51920/jd.v12i1.213>