

ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING UNTUK MENENTUKAN NILAI GIZI BALITA DI PUSKESMAS WEEKAROU

K-MEANS CLUSTERING ALGORITHM TO DETERMINE NUTRITIONAL VALUE OF TODDLER IN WEEKAROU PUBLIC HEALTH CENTER

¹⁾Kristian Balli Peka, ²⁾Cecilia Dai Payon Binti Gabriel ³⁾Paulus Mikku Ate

^{1,2}Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Manajemen Informatika Komputer Stella Maris Sumba, ³Manajemen Informatika, Sekolah
Tinggi Manajemen Informatika Komputer Stella Maris Sumba

¹kristianballipeka09@gmail.com, ²cecylgabriel266@gmail.com, ³paulusmikkuate84@gmail.com

ABSTRACT

Malnutrition is a health problem in children, babies and toddlers. Malnutrition has a long-term impact on the growth and development of toddlers, both physical development and mental development of toddlers. The nutritional status of toddlers can be determined based on the weight index for age, height for age and weight for height by entering data on the values of the toddler's weight, height and gender and also LILA. So the researchers wanted to determine the nutrition of toddlers at the Weekarou Community Health Center using the K-Means algorithm. In the clustering process, researchers used the SPSS 23 application to simplify the process of determining the nutritional value of toddlers quickly and easily.

Keywords: malnutrition, toddlers, status, nutrition, SPSS 23

ABSTRAK

Malnutrisi adalah salah satu masalah kesehatan pada anak, bayi dan balita. Kekurangan gizi mempunyai dampak atau efek yang panjang dalam kembang tumbuh balita, baik kembang tumbuh fisik maupun kembang tumbuh mental balita. Status gizi pada balita dapat di ketahui berdasarkan indeks berat badan menurut umur, tinggi badan menurut umur dan berat badan menurut tinggi badan dengan memasukan data nilai dari berat badan, tinggi badan serta jenis kelamin balita dan juga LILA. Maka dari peneliti ingin menentukan gizi balita pada Puskesmas Weekarou dengan algoritma K-Means. Dalam proses clustering peneliti menggunakan aplikasi SPSS 23 dalam mempermudah dalam proses menentukan nilai gizi balita dengan cepat dan mudah.

Kata Kunci: malnutrisi, balita, status, gizi, SPSS 23

I. PENDAHULUAN

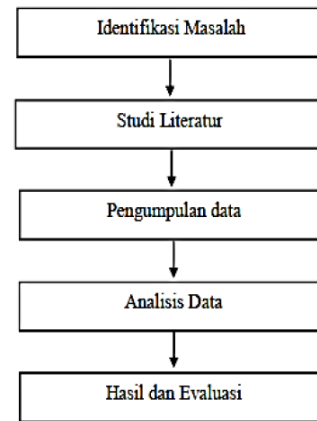
Kekurangan gizi adalah salah satu masalah kesehatan pada anak, bayi dan balita. Kekurangan gizi mempunyai dampak atau efek yang panjang dalam kembang tumbuh balita, baik kembang tumbuh fisik maupun kembang tumbuh mental balita, seperti halnya penghambatan terhadap pertumbuhan tulang dan tinggi badan, terhambatnya belajar berjalan pada balita, terhambatnya belajar berbicara pada balita dan juga dapat menyebabkan cacat, tingginya angka kesakitan dan menyebabkan kematian. Kecerdasan Intelektual (IQ) balita penderita malnutrisi atau kekurangan gizi cenderung lebih rendah dibandingkan balita yang sehat. Hal ini disebabkan karena kurang terpenuhinya gizi pada anak akan menghambat sintesis protein DNA sehingga menyebabkan terhambatnya pembentukan sel otak yang selanjutnya akan menghambat perkembangan otak.

Status gizi pada balita dapat di ketahui berdasarkan indeks berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U) dan berat badan menurut tinggi badan dengan memasukan data nilai dari berat badan, tinggi badan serta jenis kelamin balita. Salah satu cara untuk mengukur tubuh manusia dalam menentukan status gizi anak yaitu antropometri. Pengukuran antropometri secara umum berdasarkan berat badan menurut umur (BB/U) dan tinggi badan menurut umur (TB/U). Penggunaan antropometri yang sering digunakan untuk mengukur dari status gizi balita yang dapat mempermudah dalam proses pengukuran karena hasil dari antropometri berupa data yang akurat serta mampu mendeteksi riwayat gizi di masa lampau. Model pengujian yang akan dilakukan dengan clustering data mining metode K-Means berdasarkan badan dan tinggi badan. Metode *clustering* mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu *cluster* yang sama. Tujuan dari *clustering* ini adalah untuk meminimalisasi fungsi tujuan yang ditetapkan dalam proses *clustering*, yang umumnya berusaha meminimalisasi variasi dalam suatu *cluster* dan memaksimalkan variasi antar *cluster*.

Pada penelitian ini dilakukan pengelompokan gizi balita menggunakan metode K-Means dengan parameter yang digunakan untuk menentukan status gizi balita berupa berat badan dan tinggi badan dari hasil pengelompokan menggunakan metode K-Means untuk menentukan status gizi balita sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan tersebut.

II. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini, penulis membuat langkah-langkah yang akan dilaksanakan didalam penelitian ini agar dapat menghasilkan suatu informasi yang diinginkan oleh penulis. Langkah yang diambil oleh penulis adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Dari gambar di atas merupakan tahapan penelitian Penerapan K-Means Untuk Clustering Gizi Balita Pada Puskesmas Weekarou. Berikut adalah penjelasan dari masing-masing tahapan tersebut sebagai berikut ini:

i. Identifikasi Masalah

Dalam tahap ini penulis melakukan identifikasi permasalahan dalam mengelompokkan dan menentukan kondisi gizi balita yang terdapat di Puskesmas Weekarou sehingga peneliti dapat memrencanakan rencana kerja, menganalisis, dan mengelompokkan, status gizi balita dengan metode K-Mean Clustering.

ii. Studi Literatur

Pada tahap ini peneliti melakukan pencarian landasan teori yang didapat dari berbagai sumber, seperti buku, jurnal, artikel dan internet untuk memudahkan dalam penelitian ini berdasarkan teori K-Means baik itu data mining, clustering, statistik, posyandu, gizi balita dan penelitian terkait.

iii. Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data, penulis menggunakan beberapa metode pengumpulan data untuk dapat mengelompokkan status gizi balita menggunakan metode K-Means Clustering. Metode pengumpulan data yang digunakan oleh penulis adalah sebagai berikut :

1. Metode Wawancara

Dalam metode ini peneliti melakukan wawancara dan tanya jawab secara langsung oleh kepala dan staf/pegawai yang ada di Puskesmas Weekarou

2. Metode Studi Pustaka

Dalam metode ini peneliti melakukan pencarian referensi di berbagai studi pustaka, mempelajari, memahami, serta mengumpulkan berbagai data referensi yang berhubungan dengan data yang akan dilakukan penelitian seperti jurnal, skripsi, thesis, buku, disertasi, dan berbagai referensi lainnya yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan oleh peneliti.

iv. Analisis Data

Dalam tahap ini peneliti melakukan analisa dan mengidentifikasi data yang telah dikumpulkan oleh peneliti agar dapat lebih mudah untuk diproses sesuai dengan metode K-Means Clustering sehingga data tersebut dapat digunakan untuk hasil perhitungan yang lebih baik.

v. Hasil Dan Evaluasi

Pada tahap ini peneliti menganalisis dan mengevaluasi hasil dari perhitungan clustering gizi balita pada Puskesmas Weekarou. Terdapat 2 jenis perhitungan data yang akan penulis lakukan, yaitu dengan perhitungan secara manual menggunakan metode K-Means Clustering dan dengan menggunakan tools SPSS 25. Diharapkan hasil yang didapat digunakan untuk mengelompokan gizi balita pada Puskemas Weekarou dengan lebih baik lagi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Perhitungan Manual Metode K-Means Clustering Menentukan Nilai Gizi Balita pada Puskesmas Weekarou

i. Data Balita

No	Nama	BB (Kg)	TB (cm)	LILA
1	Artian Pakereng	13.2	91.5	16
2	Junlesius G. Deke	11.9	90.4	14
3	Septian G. Loru	16.2	96.7	16
4	Yosafat U. Rewa	11	86.2	14
5	Siran Reyall L. Malo	11.7	85	15
6	Destriawati T. G	12.4	95.3	14.7
7	Apyansen Zogara	11.4	84.5	14

8	Alfina P. Bulu	13.7	90.1	15
9	Aureluia N. Ngongo	11.7	85.5	15
10	Trisna Ivana Sahiram	12.2	90.5	15
11	Bertiana Ina	14.7	101.4	15
12	Apriliona A. Malo	11.2	89.1	14
13	Rahel Clarisma Manulangga	14	100	16
14	Idelfina S.K. Bili	11.9	90.2	15
15	Juniman Airan Bili	8.9	71.6	14
16	Gracio Meikel Bili	9.4	77	13.5
17	Aprilion U. Tara	11.2	79.2	13
18	Sepriel Aras Dapa Ole	9	73.2	14
19	Edgar Julianto Ngongo	9.3	74.3	14
20	Jhion Saputra Darto	10.7	79.9	14

ii. Data Berdasarkan Jenis Kelamin

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	Laki-laki	12	60.0	60.0	60.0
	Perempuan	8	40.0	40.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

Gambar 2 Data Jenis Kelamin

iii. Data Cluster

	Cluster										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
BB	13.20	11.90	16.20	11.00	11.70	12.40	11.40	13.70	11.70	12.20	14.70
TT	91.50	90.40	96.70	86.20	85.00	95.30	84.50	90.10	85.50	90.50	101.40
LILA	16.00	14.00	16.00	14.00	15.00	14.70	14.00	15.00	15.00	15.00	15.00
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
	14.70	11.20	14.00	11.90	8.90	9.40	11.20	9.00	9.30	10.70	
	101.40	89.10	100.00	90.20	71.60	77.00	79.20	73.20	74.30	79.90	
	15.00	14.00	16.00	15.00	14.00	13.50	13.00	14.00	14.00	14.00	

iv. Data Final Cluster

	Cluster									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
BB	13.20	11.90	16.20	11.00	11.70	12.40	11.40	13.70	11.70	12.20
TT	91.50	90.40	96.70	86.20	85.00	95.30	84.50	90.10	85.50	90.50
LILA	16.00	14.00	16.00	14.00	15.00	14.70	14.00	15.00	15.00	15.00
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
	14.70	11.20	14.00	11.90	8.90	9.40	11.20	9.00	9.30	10.70
	101.40	89.10	100.00	90.20	71.60	77.00	79.20	73.20	74.30	79.90
	15.00	14.00	16.00	15.00	14.00	13.50	13.00	14.00	14.00	14.00

Gambar 3 Data Final Cluster

v. Data Hasil dari Cluster

Distances between Final Cluster Centers										
Cluster	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1		2.627	6.003	6.077	6.745	4.095	7.499	1.792	6.265	1.732
2	2.627		7.885	4.295	5.495	4.975	5.921	2.081	5.005	1.049
3	6.003	7.885		11.887	12.575	4.253	13.262	7.128	12.112	7.446
4	6.077	4.295	11.887		1.712	9.234	1.746	4.848	1.407	4.575
5	6.745	5.495	12.575	1.712		10.328	1.158	5.478	.500	5.523
6	4.095	4.975	4.253	9.234	10.328		10.869	5.368	9.830	4.814
7	7.499	5.921	13.262	1.746	1.158	10.869		6.136	1.446	6.135
8	1.792	2.081	7.128	4.848	5.478	5.368	6.136		5.016	1.552
9	6.265	5.005	12.112	1.407	.500	9.830	1.446	5.016		5.025
10	1.732	1.049	7.446	4.575	5.523	4.814	6.135	1.552	5.025	
11	10.063	11.395	5.034	15.676	16.672	6.526	17.248	11.344	16.181	11.183
12	3.709	1.476	9.315	2.907	4.250	6.354	4.604	2.872	3.770	1.990
13	8.538	10.028	3.966	14.263	15.208	5.132	15.843	9.955	14.715	9.721
14	2.093	1.020	7.857	4.220	5.204	5.133	5.809	1.803	4.704	.424
15	20.457	19.038	26.216	14.750	13.726	23.967	13.140	19.139	14.214	19.212
16	15.197	13.640	20.990	9.351	8.458	18.583	7.778	13.869	8.933	13.869
17	12.818	11.266	18.446	7.074	6.155	16.234	5.397	11.360	6.629	11.519
18	18.882	17.443	24.659	13.153	12.146	22.371	11.552	17.570	12.632	17.622
19	17.750	16.309	23.524	12.021	11.011	21.239	10.414	16.432	11.498	16.488
20	12.034	10.568	17.790	6.307	5.292	15.509	4.653	10.679	5.776	10.752

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
10.063	3.709	8.538	2.093	20.457	15.197	12.818	18.882	17.750	12.034
11.395	1.476	10.028	1.020	19.038	13.640	11.266	17.443	16.309	10.568
5.034	9.315	3.966	7.857	26.216	20.990	18.446	24.659	23.524	17.790
15.676	2.907	14.263	4.220	14.750	9.351	7.074	13.153	12.021	6.307
16.672	4.250	15.208	5.204	13.726	8.458	6.155	12.146	11.011	5.292
6.526	6.354	5.132	5.133	23.967	18.583	16.234	22.371	21.239	15.509
17.248	4.604	15.843	5.809	13.140	7.778	5.397	11.552	10.414	4.653
11.344	2.872	9.955	1.803	19.139	13.869	11.360	17.570	16.432	10.679
16.181	3.770	14.715	4.704	14.214	8.933	6.629	12.632	11.498	5.776
11.183	1.990	9.721	.424	19.212	13.869	11.519	17.622	16.488	10.752
	12.827	1.857	11.545	30.376	25.014	22.563	28.788	27.651	21.892
12.827		11.430	1.643	17.650	12.243	9.950	16.051	14.921	9.214
1.857	11.430		10.072	28.924	23.588	21.201	27.336	26.203	20.467
11.545	1.643	10.072		18.867	13.518	11.202	17.275	16.142	10.418
30.376	17.650	28.924	18.867		5.446	8.003	1.603	2.729	8.493
25.014	12.243	23.588	13.518	5.446		2.886	3.854	2.748	3.217
22.563	9.950	21.201	11.202	8.003	2.886		6.468	5.350	1.319
28.788	16.051	27.336	17.275	1.603	3.854	6.468		1.140	6.912
27.651	14.921	26.203	16.142	2.729	2.748	5.350	1.140		5.772
21.892	9.214	20.467	10.418	8.493	3.217	1.319	6.912	5.772	

Gambar4 Hasil dari Cluster

3.1. Persamaan Matematika

Dalam perhitungan metode K-Means Clustering yang digunakan untuk mengklusterisasi gizi balita. Proses suatu algoritma K-Means dapat dilihat sebagai berikut:

- Tentukan berapa jumlah cluster yang ingin ditetapkan pusat cluster k.
- Menggunakan jarak euclidean dan kemudian menghitung setiap data ke pusat cluster. Berikut rumus euclidean:

$$D(p, c)_n = \sqrt{\sum_{i=1}^n (p_i - c_i)^2}$$

- Kategorikan data ke dalam cluster dengan jarak yang terpendek dengan menggunakan persamaan

$$\text{Min } \sum_k^k = d_{ik} \sqrt{\sum_j^m (C_{ij} - C_{ik})}$$

- Menghitung pusat cluster dengan menggunakan persamaan

$$C_{kj} = \frac{\sum_{i=1}^p x_{ij}}{p}$$

Dengan: $x_{ij} \in$ Kluster ke - k p = banyak member kluster ke - k

- Silahkan ulangi langkah dua sampai empat sehingga sudah tidak ada lagi data yang berpindah ke cluster yang lain

IV. KESIMPULAN

Dari penjelasan diatas maka dapat disimpulkan bahwa algoritma k-means clustering untuk menentukan nilai gizi balita di Puskesmas Weekarou berhasil diuji dengan menggunakan aplikasi SPSS. Dimana clustering data mining metode K-Means berhasil untuk mengetahui nilai gizi balita pada Puskesmas Weekarou.

V. SARAN

Saran yang hendak di sampaikan bahwa algoritma k-means clustering untuk menentukan nilai gizi balita di Puskesmas Weekarou bisa di uji dengan aplikasi yang lebih mudah.

UCAPAN TERIMA KASIH (jika ada)

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Puskesmas Weekarou telah mengizinkan peneliti dalam pengambilan data gizi pada balita serta kampus STIMIKOM Stella Maris Sumba dalam memberi kesempatan kepada peneliti dalam melakukan penelitian mandiri.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. I. d. S. S. Rani, "Algoritma K-Means Clustering Untuk Menentukan Nilai Gizi Balita," *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, 2018.
- [2] H. P. E. R. d. Y. P. Candra Adi Rahmat, "Penerapan K-Means Untuk Clustering Kondisi Gizi Balita Pada Posyandu," *Jurnal Media Informatika Budidarma*, pp. 207-213, 2023.
- [3] H. M. d. S. S. I. Heni Sulastri, "Implementasi Algoritma Machine Learning Untuk Penentuan Cluster Status Gizi Balita," *JURTI*, 2021.
- [4] W. M. P. Dhuhita, "Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita," *Jurnal Informatika*, 2015.
- [5] F. S. D. H. Hendro Priyatman, "Klasterisasi Menggunakan Algoritma K-Means Clustering untuk Memprediksi Waktu Kelulusan Mahasiswa," *Jurnal Edukasi dan Penelitian Informatika*, 2019.