

IMPROVE K-MEANS TERHADAP STATUS NILAI GIZI PADA BALITA

Puspita Sari^{*1}, Bambang Pramono², La Ode Hasnuddin S. Sagala³

^{*1,2,3}Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Halu Oleo, Kendari

e-mail: ^{*1}pahege.puspitasari@gmail.com, ²bambangpramono09@gmail.com,
³hasnuddin.sagala@gmail.com

Abstrak

Anak usia di bawah lima tahun merupakan golongan yang rentan terhadap masalah kesehatan dan gizi. Saat ini, untuk dapat memberikan gizi yang tepat dan seimbang, diperlukan tahapan medis yang tentunya akan membutuhkan waktu dan biaya. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah aplikasi yang dapat membantu dalam penentuan status gizi balita dengan tepat dan efisien dengan menggunakan standar WHO.

Status gizi ini dapat diketahui berdasarkan indeks berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), dan Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB) dengan menginputkan nilai berat badan, tinggi badan, umur, dan jenis kelamin balita.

Penelitian dilakukan terhadap 200 data sampel, dengan melakukan penerapan aturan WHO pada Indeks Berat Badan menurut Umur, dan Indeks Tinggi Badan menurut Umur. Pengujian metode *K-Means++* dan *K-Means* pada Indeks Berat Badan menurut Tinggi Badan dengan data manual jumlah hasil pengujian menunjukkan total kinerja di mana hasil pengujian berdasarkan Indeks Berat Badan menurut Tinggi Badan cukup baik dengan nilai *accuracy* 95%, *sensitivity* 93,5% dan *specivicity* 100% dalam penentuan status gizi balita.

Kata kunci— Gizi, Balita, WHO, Indeks Berat Badan, Indeks Tinggi Badan, *K-Means*, *K-Means++*.

Abstract

Children under five years old is a group of people who vulnerable to health and nutrition problems. Nowadays, to be able to provide proper and balance nutrition, medically stages which would take time and cost is necessary. Therefore, we need an application that can assist in determining the nutritional status of children appropriately and efficiently by using WHO standards.

The nutritional status can be determined based on the weight index for age with the value of the weight, height for age with value of height, age, and weight for height with age, sex, height, and weight as the inputs.

*The research of conducted based on 200 sample data, where using WHO rules in weight index for age, and height index for age. With the testing *K-Means++* and *K-Means* methods in weight index for height and manual data the number of test results based on weight index for height is good enough with *accuracy* 95%, *sensitivity* 93,5% and *specivicity* 100% for determining the nutritional status of children.*

Keywords— Nutrition, Children, WHO, Weight Index, Height Index, *K-Means*, *K-Means++*.

1. PENDAHULUAN

Salah satu bidang yang sangat penting dalam kehidupan manusia adalah bidang kesehatan. Telah banyak kajian dan telaah yang dilakukan dalam bidang kesehatan, salah satunya adalah masalah gizi. Gizi adalah komponen kimia yang terdapat

dalam zat makanan yang sangat dibutuhkan oleh tubuh untuk perkembangan dan pertumbuhan. Status gizi adalah ukuran keberhasilan dalam pemenuhan nutrisi untuk anak yang diindikasikan oleh berat badan dan tinggi badan anak. Status gizi juga didefinisikan sebagai status kesehatan [1].

Status gizi balita merupakan salah satu indikator yang menggambarkan tingkat kesejahteraan masyarakat.

Anak usia di bawah lima tahun (Balita) rentan terhadap masalah kesehatan dan gizi. Masalah gizi pada anak balita sangat berbeda sifatnya dengan orang dewasa karena masalah gizi pada anak balita tidak mudah dikenali oleh pemerintah atau masyarakat, bahkan keluarga. Akibatnya, bila suatu desa terdapat sejumlah anak yang menderita masalah gizi, tidak segera mendapat perhatian karena anak-anak tersebut kadang tidak tampak sakit.

Antropometri merupakan salah satu cara untuk melakukan pengukuran tubuh manusia agar dapat menentukan status gizinya. Indeks antropometri yang sering digunakan di antaranya Berat Badan menurut Umur (BB/U), Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), dan Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB) [2]. Antropometri banyak digunakan untuk mengukur status gizi anak. Hal ini karena prosedur yang digunakan sangat sederhana dan aman, relatif tidak membutuhkan tenaga ahli, menghasilkan data yang tepat dan akurat serta dapat mendeteksi atau menggambarkan riwayat gizi di masa lampau. Parameter yang sering digunakan yaitu umur, berat badan, tinggi badan, dan jenis kelamin [3]. Oleh karena itu, perlu adanya sistem yang memungkinkan perawat dalam melakukan penentuan status gizi balita.

K-Means merupakan salah satu metode data *clustering non* hirarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih *cluster*/kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam *cluster*/kelompok sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu *cluster* yang sama dan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Adapun tujuan dari data clustering ini adalah untuk meminimalisasikan *objective function* yang diset dalam proses *clustering*, yang pada umumnya berusaha meminimalisasikan variasi di dalam suatu *cluster* dan memaksimalkan variasi antar *cluster*.

Puskesmas Abeli merupakan salah satu puskesmas di Kota Kendari yang terletak di Kecamatan Abeli yang masih menggunakan sistem manual dan pemberkasan dalam menentukan status gizi pada balita dan untuk menyimpan *file* hasil pengukuran. Hal ini tentu

tidak efisien karena kemungkinan kehilangan *file* lebih tinggi.

Untuk mengubah sistem manual yang masih di gunakan Puskesmas Abeli dalam pemberkasan dan mengelompokkan status nilai gizi pada balita maka penyusun mengambil tugas akhir dengan judul “K-Means Terhadap Status Nilai Gizi Pada Balita” dengan menggunakan Euclidean Distance sebagai pengukuran jarak dua buah objek

2. METODE PENELITIAN

2.1 *K-Means*

K-Means adalah suatu metode penganalisisan data atau metode *Data Mining* yang melakukan proses pemodelan tanpa supervisi (*unsupervised*) dan merupakan salah satu metode yang melakukan pengelompokan data dengan sistem partisi. Metode *k-means* berusaha mengelompokkan data yang ada ke dalam beberapa kelompok, di mana data dalam satu kelompok mempunyai karakteristik yang sama satu sama lainnya dan mempunyai karakteristik yang berbeda dengan data yang ada di dalam kelompok yang lain. Dengan kata lain, metode ini berusaha untuk meminimalkan variasi antar data yang ada di dalam suatu *cluster* dan memaksimalkan variasi dengan data yang ada di *cluster* lainnya.

Adapun tahapan-tahapan dari metode *K-Means* adalah sebagai berikut :

1. Tentukan jumlah *cluster*
2. Alokasikan data ke dalam *cluster* secara *random*
3. Hitung *centroid*/rata-rata dari data yang ada di masing-masing *cluster*
4. Alokasikan masing-masing data ke *centroid*/rata-rata terdekat
5. Kembali ke langkah 3, apabila masih ada data yang berpindah *cluster*

2.2 Metode *Distance Based Similarity Measure*

Similarity (kemiripan) adalah ukuran kedekatan antara satu objek dengan objek lainnya. Sedangkan *distance* (jarak) adalah ukuran tentang jarak pisah antar objek. *Distance-Based Similarity Measure* mengukur tingkat kesamaan dua buah objek dari segi jarak geometris dari variabel-variabel yang tercakup di dalam kedua objek tersebut. Yang termasuk sebagai *distance-based similarity measure* antara lain:

Euclidean Distance

Ruang *Euclidean* merupakan ruang dengan dimensi terbatas yang bernilai riil. Jarak *Euclidean* antara dua titik adalah panjang sisi miring dari sebuah segitiga siku-siku. Jika jarak A mendekati 0, dan jarak $B > 0$ bergantung batas *threshold*-nya.

$$d(i,j) = \sqrt{(X_{i1} - X_{j1})^2 + (X_{i2} - X_{j2})^2 + \dots + (X_{ip} - X_{jp})^2} \quad (1)$$

2.3 Pengertian Status Gizi

Status gizi adalah suatu ukuran mengenai kondisi tubuh seseorang yang dapat dilihat dari makanan yang dikonsumsi dan penggunaan zat-zat gizi di dalam tubuh. Status gizi dibagi menjadi tiga kategori, yaitu status gizi kurang, gizi normal, dan gizi lebih [4].

Status gizi normal merupakan suatu ukuran status gizi dimana terdapat keseimbangan antara jumlah energi yang masuk ke dalam tubuh dan energi yang dikeluarkan dari luar tubuh sesuai dengan kebutuhan individu. Energi yang masuk ke dalam tubuh dapat berasal dari karbohidrat, protein, lemak dan zat gizi lainnya [5]. Status gizi normal merupakan keadaan yang sangat diinginkan oleh semua orang [6].

Balita adalah salah satu periode usia manusia setelah bayi sebelum anak awal. Rentang usia balita dimulai dari dua sampai dengan lima tahun, biasa digunakan perhitungan bulan yaitu usia 24–60 bulan.

2.4 Indeks Antropometri

Indeks antropometri adalah kombinasi antara beberapa parameter antropometri untuk menilai status gizi. Beberapa indeks antropometri yang sering digunakan yaitu berat badan menurut umur (BB/U), tinggi badan menurut umur (TB/U), berat badan menurut tinggi badan (BB/TB), dan Indeks Massa Tubuh (IMT). Indeks BB/U, TB/U, BB/TB digunakan untuk menilai status gizi anak-anak (<18 tahun). Sedangkan IMT digunakan untuk menilai status gizi orang dewasa (>18 tahun).

1. Berat Badan menurut Umur (BB/U)

Berat badan adalah salah satu parameter yang memberikan gambaran massa tubuh. Massa tubuh sangat sensitif terhadap perubahan-perubahan yang mendadak, misalnya karena terserang penyakit

infeksi, menurunnya nafsu makan atau menurunnya jumlah makanan yang dikonsumsi.

2. Tinggi Badan menurut Umur (TB/U)

Tinggi badan adalah salah satu ukuran pertumbuhan linier. Pada keadaan normal, tinggi badan tumbuh seiring dengan penambahan umur. Pertumbuhan tinggi badan tidak seperti berat badan, relatif kurang sensitif terhadap masalah kekurangan gizi dalam waktu yang singkat.

3. Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB)

Berat badan memiliki hubungan yang linear dengan tinggi badan. Dalam keadaan normal, perkembangan berat badan akan searah dengan pertumbuhan tinggi badan dengan kecepatan tertentu. Indeks BB/TB tidak dipengaruhi oleh umur.

4. Indeks Massa Tubuh (IMT)

Indeks Massa Tubuh (IMT) merupakan alat yang sederhana untuk memantau status gizi orang dewasa, khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Penggunaan IMT hanya berlaku untuk orang dewasa berumur lebih dari 18 tahun dan tidak dapat diterapkan pada bayi, anak, remaja, ibu hamil, dan olahragawan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Implementasi Sistem

Sistem ini dikembangkan berbasis *Dekstop*. Adapun antarmuka (*interface*) hasil implementasi berdasarkan perancangan aplikasi dapat dilihat pada poin-poin berikut.

1. Menu *Login*

Pada halaman ini merupakan menu *login* dari sistem. Untuk masuk ke halaman utama aplikasi, *user* harus memasukkan *username* dan *password* terlebih dahulu. Tampilan Menu *Login* dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Halaman Login Login

2. Menu Beranda

Menu ini merupakan halaman awal saat user melakukan login ke aplikasi. Pada halaman ini terdapat 5 menu yang akan dibuka sesuai kebutuhannya, yaitu Menu Tambah Data, Menu Klasifikasi Gizi, Menu Identifikasi Gizi, dan Bantuan dan Menu Info. Tampilan Menu Beranda dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Menu Beranda

3. Menu Tambah Data

Halaman ini menampilkan data balita, selain itu halaman ini juga berisi form untuk memasukkan data balita. Data balita yang telah di input akan ditampilkan pada tabel data balita. Pengguna juga dapat menghapus dan mengedit data balita yang telah dimasukkan. Tampilan Menu Tambah Data dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Menu Data Balita

4. Menu Hasil Klasifikasi Gizi

Halaman ini menampilkan klasifikasi status gizi balita berdasarkan berat badan/tinggi badan. Tampilan Hasil Menu Klaifikasi Gizi dapat dilihat pada Gambar4.



Gambar 4. Hasil Klasifikasi Gizi

5. Menu Identifikasi Gizi

Halaman ini menampilkan data balita secara rinci. Selain itu halaman ini berisi status gizi berdasarkan tinggi badan/umur dan berat badan/umur. Tampilan Menu Identifikasi Gizi dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Menu Identifikasi Balita

3.2 Perbandingan Perhitungan Manual dan Perhitungan Sistem

Pengujian ini bertujuan untuk mengetahui unjuk kerja dari metode *K-Means* dan *K-Means++* dalam mengklasifikasikan data ke dalam kelas yang telah ditentukan. Pada uji coba ini, diberikan data latih untuk membentuk tabel probabilitas. Langkah selanjutnya akan diberikan data uji untuk menguji tabel probabilitas yang sudah terbentuk. Unjuk kerja diperoleh dengan memberikan nilai pada *confusion matrix* untuk menghitung nilai *sensitivity*, *specificity*, dan *accuracy*.

Pengujian *confusion matrix* adalah sebuah tabel yang menyatakan jumlah data uji yang benar diklasifikasikan dan jumlah data uji yang salah diklasifikasikan. Perhitungan

accuracy digunakan untuk menghitung nilai akurasi kinerja metode *K-Means* dan *K-Means++*. Dalam menentukan nilai *sensitivity* (sensitivitas) dilakukan untuk menghitung persentase adanya seseorang mengalami status gizi X, serta dilakukan perhitungan nilai *specificity* (spesifisitas) untuk persentase tidak adanya seseorang mengalami status gizi X.

Berdasarkan hasil pengujian terhadap semua data, diperoleh hasil bahwa terdapat 190 data yang sesuai dan 10 data yang tidak sesuai untuk indeks Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB). Dari hasil pengujian tersebut dapat diketahui nilai *sensitivity*, *specificity*, dan *accuracy* untuk setiap status gizi. *Confusion Matrix* setiap status gizi indeks Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB) ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. *Confusion Matrix* setiap status gizi indeks Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB)

TP	TN	FP	FN	<i>Sensitivity</i>	<i>Specificity</i>	<i>Accuracy</i>
146	44	0	10	93,5 %	100 %	95 %

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan selama perancangan sampai implementasi *Improve K-Means* dalam Penentuan Nilai Status Gizi Pada Balita (Studi Kasus : Puskesmas Abeli) ini, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Telah berhasil menerapkan metode *K-Means++* dan *K-Means* dalam Aplikasi Penentuan Status Nilai Gizi Pada Balita dengan nilai *accuracy* 95%, *sensitivity* 93,5%, dan *specificity* 100% (Studi kasus : Puskesmas Abeli).
2. Telah berhasil membuat Aplikasi Penentuan Status Nilai berbasis *desktop* untuk mengubah system manual yang di terapkan Puskesmas Abeli.

5. SARAN

Adapun saran dalam penelitian ini adalah:

1. Perlu dilakukan pemeliharaan dan pengawasan dari pihak yang bertanggung jawab terhadap sistem.
2. Memilih seorang *administrator* yang terlatih dan bertanggung jawab baik dalam penggunaan maupun pemeliharaan program aplikasi.

Diharapkan dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur *history* pada data balita agar dapat dipantau tiap bulannya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sulistijani, D.A dan Herianty, M.P, 2003, *Menjaga Kesehatan Bayi dan Balita*, Jakarta, Puspa Swara
- [2] Dianingrum dan Asep Suryanto, 2014, Penentuan Status Gizi Balita Berbasis Android Menggunakan Metode Analitical Hierarchy Process (AHP). Juita, ISSN, Vol.3, No.1.
- [3] Nungki, F., 2013, Model Penentuan Status Gizi Balita Di Puskesmas, *Jurnal, Teknik Informatika Universitas Ahmad Dahlan*, 1, 2, 6.
- [4] Almatsier, S., 2003, *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*, PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- [5] Nix, S. 2005 *Nutrition and Physical Fitness in: William's basic & Diet Therapy*.
- [6] Apriadji, W. H., 1996. *Gizi Keluarga*. Jakarta: Penebar Swadana.

