

Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbors pada Klasifikasi Status Gizi Balita (Studi Kasus Posyandu Desa Aras Kabu)

Anisa Fauzia^{1*}, Anita Sindar Ros Maryana Sinaga²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, STMIK Pelita Nusantara
Jl. St. Iskandar Muda No.1 Medan

¹anisafauzia08@gmail.com, ² nitamaryana76@gmail.com

Abstrack- Nutrition is important to support the growth and development of toddlers. Nutrition is known through the prevalence of children aged 0-5 years because the age group is vulnerable to nutritional disorders, one of which is nutrition in Aras Kabu Village, which has a poor information system that is still inadequate, all processing includes toddler data, officer data, parent data for toddlers, and nutritional data is still being written in a ledger which will later be reported to the village head without the help of a computer. The K-NN algorithm works based on the shortest distance from the query instance to the training data to determine K-NN. One way to distance neighbors using the Euclidian distance method. Euclidian distance serves to test the size that can be used as an interpretation of the proximity of the distance between two objects. In searching for data on children under five who are malnourished from this research, a decision support system is built as a computer-based system that helps in making decisions to support solutions to malnutrition in toddlers with the nutritional status of toddlers consisting of very good, good, not good, quite good with age criteria, weight, height, head circumference using the K-NN Algorithm to classify children's nutrition based on the learning data that is closest to the object. The results of this study obtained enough = 3. By voting, it was found that toddlers with age: 3 years, weight:11,2 kg, height 92 cm, head circumference: 48 cm, then the result: enough.

Keyword: Toddler Nutrition, Classification, Data Mining, K-NN Algorithm, Euclidean Distance

Abstrak- Gizi merupakan hal penting untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan balita. gizi diketahui melalui prevalensi anak umur 0-5 tahun karena golongan umur rentan terhadap gangguan gizi, salah satunya adalah gizi di Desa Aras Kabu ini memiliki sistem informasi kurang baik yang masih kurang memadai seluruh pemrosesan yang meliputi data balita, data petugas, data orang tua balita, dan data gizi masih dilakukan secara tertulis pada buku besar yang nantinya akan dilaporkan kepada kepala desa tanpa bantuan komputer. Algoritma K-NN bekerja berdasarkan jarak terpendek dari *query instance* ke *training* data untuk menentukan K-NN. Salah satu cara jauhnya tetangga menggunakan metode *euclidian distance*. *Euclidian distance* berfungsi menguji ukuran yang bisa digunakan sebagai interpretasi kedekatan jarak antara dua obyek. Dalam pencarian data balita yang termasuk kurang gizi dari penelitian ini dibangun suatu sistem pendukung keputusan sebagai sistem berbasis komputer yang membantu dalam pengambilan keputusan mendukung solusi kurang gizi pada balita dengan status gizi balita terdiri dari sangat baik, baik, kurang baik, cukup baik dengan kriteria umur, berat badan, tinggi badan, lingkaran kepala dengan menggunakan Algoritma K-NN untuk melakukan klasifikasi terhadap gizi balita berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut. Hasil dari penelitian ini diperoleh cukup=3. Dengan voting maka diperoleh bahwa balita dengan umur: 3 tahun, berat badan:11,2 kg, tinggi badan 92 cm, lingkaran kepala: 48 cm, maka hasilnya: cukup.

Kata Kunci: Gizi Balita, Klasifikasi, Data Mining, Algoritma K-NN, Euclidean Distance

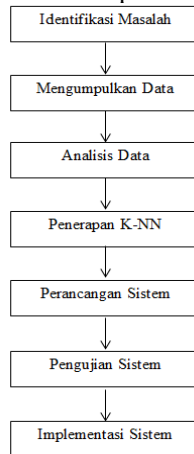
1. PENDAHULUAN

Status gizi balita adalah keadaan tubuh sebagai akibat konsumsi makanan dan penggunaan zat-zat gizi. Gizi merupakan hal penting untuk menunjang pertumbuhan dan perkembangan balita. Apabila status gizi tidak tercukupi, maka dapat terjadi komplikasi pada kesehatan. Misalnya menjadi cepat lelah karena kurang energi, gangguan pada otak dan lain-lain. Status gizi digunakan sebagai indikator keadaan gizi masyarakat. Status gizi diketahui melalui prevalensi anak umur 0-5 tahun karena golongan umur rentan terhadap gangguan gizi. Secara nyata malnutrisi dibidang kesehatan masyarakat merupakan penyakit gizi yang secara terus-menerus berpengaruh terhadap pertumbuhan balita.

Status gizi di Desa Aras Kabu ini memiliki sistem informasi kurang baik yang masih kurang memadai seluruh pemrosesan yang meliputi data balita, data petugas, data orang tua balita, dan data gizi. Dilakukan secara tertulis pada buku besar yang nantinya akan dilaporkan kepada kepala desa tanpa bantuan komputer. Pemrosesan menentukan status gizi masih menggunakan pengarsipan data-data yang dicatat kedalam buku besar, dan hasilnya tidak efektif dan akurat. Khususnya dalam pencarian data balita yang termasuk kurang gizi, jika para petugas posyandu ingin mencari data balita kurang gizi, maka petugas harus melihat atau membuka kembali arsip yang telah disimpan sebelumnya. Dan itu membutuhkan waktu yang lama tidak bisa memberikan waktu yang maksimal.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan tahapan-tahapan yang dilakukan dalam penelitian. Bertujuan untuk mencapai hasil yang maksimal. Berikut ini adalah kerangka kerja yang akan diterapkan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Kerangka Kerja Penelitian

1. Uraian Kerangka Kerja

Berdasarkan kerangka kerja penelitian pada gambar 3.1 kerangka kerja penelitiannya dapat sebagai berikut :

a) Menganalisis Masalah

Pada tahap ini penulis mengidentifikasi masalah-masalah yang terjadi dalam mengklasifikasi status gizi dengan mengamati aturan-aturan yang berlaku di Posyandu Desa Aras Kabu.

b) Mengumpulkan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan metode dokumen dan wawancara

a. Studi Dokumen

Data diperoleh melalui pendataan posyandu tahun 2022.

b. Data diperoleh dengan bertanya secara langsung kepada narasumber. Wawancara dilakukan kepada bidan desa Aida Fitri Perangin Angin selaku penanggung jawab pendataan balita di Desa Aras Kabu.

c) Analisis Data

Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang di peroleh dari hasil wawancara, catatan lapangan, dan dokumentasi, dengan mengorganisasikan data ke dalam kategori, menyusun ke dalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan di pelajari dan membuat kesimpulan sehingga mudah di pahami.

d) Penerapan K-NN

Tahap ini bertujuan untuk mengetahui langkah-langkah cara kerja pada metode K-NN untuk klasifikasi terhadap objek baju berdasarkan nilai (k) tetangga terdekatnya, dimana hasil dari query instance yang baru di klasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN.

e) Perancangan Sistem

Dalam tahap ini penulis merancang sistem sesuai dengan perancangan yang telah dibuat sebelumnya. Perancangan sistem dilakukan menggunakan UML.

f) Pengujian sistem

Pada tahap ini sistem diuji untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan tujuan yang ditetapkan pada tahap sebelumnya atau tidak, juga untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem.

g) Implementasi sistem

Sistem yang telah teruji untuk mengetahui apakah sudah sesuai dengan yang ditetapkan di implementasikan terhadap masalah pendataan balita yang mengalami status gizi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut ini merupakan rincian berat badan balita yang ideal untuk anak usia 0-5 tahun, berdasarkan peraturan kementerian kesehatan republik indonesia.

Tabel 1. Berat Badan

Usia	Anak Perempuan	Anak Laki – Laki
0-1 Tahun	8,9 kg – 11,5 kg	9,6 kg – 14,3 kg
2-3 Tahun	11,5 kg – 13,9 kg	12,2 kg – 14,3 kg
3-4 Tahun	13,9 kg – 16,1 kg	14,3 kg – 16,3 kg
4-5 Tahun	16,1 kg – 18,2 kg	16,3 kg – 18,3 kg

Berdasarkan Standar Kesehatan Republik Indonesia yang mengacu pada badan kesehatan dunia (WHO), patokan tinggi badan yang ideal untuk anak di bedakan menurut usia dan jenis kelamin. Tinggi badan yang ideal untuk anak laki-laki berdasarkan usianya adalah :

Tabel 2. Tinggi Badan Anak Laki-laki

Usia 0-1 Tahun	72 – 78 Cm
Usia 2 -3Tahun	82 – 92 Cm
Usia 3-4 Tahun	83 – 95 Cm
Usia 4-5 Tahun	84 – 97 Cm

Sedangkan tinggi badan ideal untuk anak perempuan berdasarkan usianya adalah:

Tabel 3. Tinggi Badan Anak Perempuan

Usia 0-1 Tahun	70 – 78 Cm
Usia 2-3 Tahun	80 – 92 Cm
Usia 3-4 Tahun	82 – 95 Cm
Usia 4-5 Tahun	83 – 96 Cm

Dengan ketentuan:

Tabel 4. Ketentuan Penilaian Status Gizi Berdasarkan Indikator BB atau TB

No.	Ketentuan Klasifikasi
1.	Gizi buruk kurang dari -3 SD (Standart Diviasi)
2.	Gizi kurang -3 SD sampai dengan kurang dari -2 SD
3.	Gizi baik (normal) : -2 SD sampai dengan +1 SD
4.	Berisiko gizi lebih: lebih dari +1 SD sampai dengan +2 SD
5.	Gizi lebih: lebih dari +2 SD sampai dengan +3 SD
6.	Obesitas lebih dari +3 SD

Tabel 5. Ketentuan Penilaian status gizi berdasarkan Lingkar Kepala

Ketentuan Klasifikasi
1. Ukuran lingkar kepala terlalu kecil (<i>microcephaly</i>): persentil < 2
2. Ukuran lingkar kepala normal: persentil ≥ 2 sampai < 98
3. Ukuran lingkar kepala terlalu besar (<i>makrosefalus</i>): ≥ 98

Data yang didapatkan adalah data sampel periode 2022 yang diberikan oleh pihak riset yang dominan selama 3 bulan yaitu terhitung dari bulan januari sampai dengan bulan maret 2022. Terdapat 50 identitas data yang diberikan oleh pihak riset. Adapun identitas data yang didapatkan diantaranya Nama Balita, umur, tanggal lahir, alamat. Sedangkan data kriteria yang diberikan diantaranya adalah BB (Berat Badan), TB (Tinggi Badan), dan Lingkar Kepala. Adapun hasil penentuan keputusan pertumbuhan pada balita yang diberikan berdasarkan data yang diberikan adalah Sangat Baik, Baik, Cukup Baik, dan Kurang Baik. Kemudian data keputusan pertumbuhan pada balita akan digunakan untuk melakukan perhitungan dengan menggunakan metode klasifikasi yaitu K (*K-Nearest Neighbor*) selanjutnya.

1. Perhitungan Algoritma KNN (*K-Nearest Neighbor*)

Dalam *K-Nearest Neighbor*, data point yang berada berdekatan disebut “neighbor” atau “tetangga”.

Secara umum, cara kerja algoritma KNN adalah sebagai berikut.

1. Tentukan jumlah tetangga (K) yang akan digunakan untuk pertimbangan penentuan kelas.
2. Hitung jarak dari data baru ke masing-masing data point di dataset. Untuk menghitung jarak antara dua titik pada algoritma KNN menggunakan metode *euclidean distance*. . Secara umum, formula Euclidean distance pada 1-dimensional space adalah sebagai berikut.

$$dis(x_1, x_2) = \sqrt{\sum_{i=0}^n (x_{1i} - x_{2i})^2}$$

3. Mengurutkan jarak yang terbentuk.

4. Menentukan jarak terdekat sampai urutan k.
5. Memasangkan kelas yang bersesuaian.
6. Ambil sejumlah K data dengan jarak terdekat, kemudian tentukan kelas dari data baru tersebut.

Dibawah ini adalah data baru yang ditambahkan maka masuk ke dalam klasifikasi status gizi balita apakah Sangat baik, baik, cukup baik atau kurang baik jika data pembandingnya sebanyak 50 data.

Nama : Bagas Mahendra
Umur : 4 Tahun
Berat Badan : 11,2
Tinggi Badan : 92
Lingkar Kepala : 48

Langkah Penyelesaian permasalahan:

1. Menentukan nilai K terlebih dahulu. Misalnya kita buat jumlah tertangga terdekat K = 3.
2. hitung jarak antara data baru dengan semua data training. Kita menggunakan *euclidean distance*. hitung berdasarkan rumus:

$$dis = \sqrt{\sum_{i=0}^n (x_{1i} - x_{2i})^2 + (y_{1i} - y_{2i})^2 + \dots}$$

3. Ketiga, Urutkan jarak yang terbentuk (urut naik) dan tentukan jarak terdekat sampai urutan ke-k.
4. Langkah 4 : Ada 3 data yang paling dekat yaitu (4, 12,1 , 90, 49), (3, 11,8, 92, 49), (3, 12, 91, 49).

2. Analisis Kebutuhan Sistem

Analisa kebutuhan sistem berisi langkah kerja dari sistem secara menyeluruh, baik dari segi data maupun dari segi arsitektur sistem yang akan di bangun. Tujuannya adalah untuk mempermudah implementasi dan pengujian penelitian ini. Untuk membangun sebuah sistem dibutuhkan analisis kebutuhan sistem dan untuk mempermudah proses analisis sebuah sistem dibutuhkan kebutuhan *fungsiional* dan *non fungsiional*.

1. Kebutuhan *Fungsiional*

Kebutuhan *fungsiional* merupakan kebutuhan yang berisikan proses-proses yang akan dilakukan oleh sistem sehingga menghasilkan output. Kebutuhan fungsiional dari sistem tersebut antara lain:

1. Sistem dapat menampilkan data penelitian.
2. Sistem dapat menghitung algoritma KNN.
3. Sistem dapat menampilkan hasil keputusan.

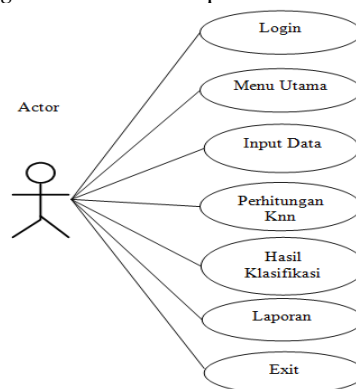
2. Kebutuhan *Non-fungsiional*

Kebutuhan *Non-fungsiional* suatu kebutuhan yang digunakan untuk mendukung kegiatan sistem diluar kebutuhan *fungsiional* yang telah disusun.

3. Perancangan sistem yang diusulkan

1. Use Case Diagram

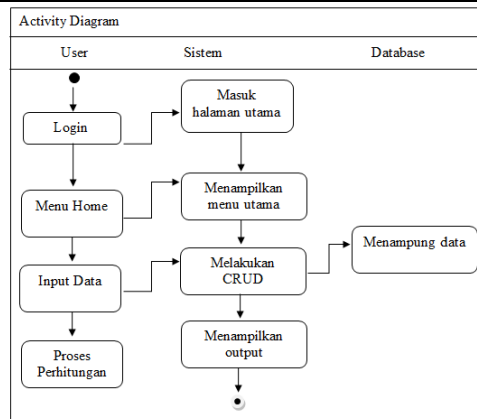
Berikut ini merupakan *Use Case Diagram* untuk menampilkan hasil klasifikasi berupa keputusan gizi pada balita.



Gambar 2. Use Case Diagram

2. Activity Diagram

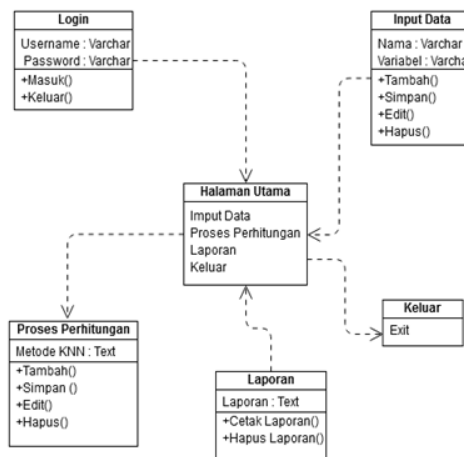
Berikut ini merupakan *Activity Diagram* pada proses penerapan metode KNN dalam mengklasifikasikan pertumbuhan pada balita.



Gambar 3. Activity Diagram

3. *Class Diagram*

Dibawah ini merupakan hubungan relasi antar *class* atau antar relasi tabel pada sistem yang dibangun untuk memberikan hasil klasifikasi pada pertumbuhan balita.



Gambar 3. *Class Diagram*

Dari hasil penelitian dapat diperoleh cukup = 3. Dengan Voting maka diperoleh bahwa balita dengan Umur: 3 tahun, Berat Badan: 11,2 kg , Tinggi Badan: 92 cm, Lingkar Kepala: 48 cm, maka hasilnya: **Cukup**.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian dan implementasi dari penelitian ini, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Metode KNN dapat diterapkan dalam klasifikasi status gizi balita di (studi kasus posyandu desa aras kabu).
2. Sistem dapat dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan database MYSQL.

REFERENSI

[1] Admojo, Fadhila Tangguh. 2020. "Klasifikasi Aroma Alkohol Menggunakan Metode KNN." 1(2): 34–38.
 [2] Alghifari, M Raihan, dan Adityo Permana Wibowo. "Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Kinerja Satpam Berbasis Web." 5(1).
 [3] Brigita Yulia Lestari Fahik & Bertha S. Djahi & Nelci D. Rumlaklak. (2018). Data Mining Untuk Klasifikasi Status Gizi Desa Di Kabupaten Malaka Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*. *Computer & Informatika*, 1-7.
 [4] Dewi Fitrianiingsih & Martaleli Bettiza & Alena Uperiati. (2021). Klasifikasi Status Gizi Pada Pertumbuhan Balita Menggunakan *K-Nearest Neighbors* (KNN). 2, No : 1, 106-111.
 [5] Ferdinandus Lembambang Sula. (2021). Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode *Modified K-Nearest Neighbors* (MKNN). *Universitas Sanata Darma Yogyakarta*.
 [6] Hamsir Saleh & Muh.Faisal & Rachmat Irawan Musa. (2019). Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbors*. *Sistem Infomasi Dan Teknik Komputer*, 120-126.
 [7] Ilmiah, Jurnal, dan Wahana Pendidikan. 2022. "3 1,2,3." 8(July): 116–25.
 [8] Kartini, P. D. (2017). Klasifikasi Status Gizi Balita Berdasarkan Indeks Anthropometri BB/U Menggunakan Metode KNN (*K-Nearest Neighbor*). *Teknik Informatika*, 01 No 11, 3-6.

- [9] M. Reza Noviansyah & Tedy Rismawan & Dwi Marisa Midyanti. (2018). Penerapan Data Mining Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor* Untuk Klasifikasi Indeks Cuaca Kebakaran Data AWS(Automatic Weather Station. Coding, Sistem Komputer Untan, 48-56.
- [10] Nanda Epriliana Asmara Putri & Dahniel Syaquy & Mochammad Hannats Hanafi. (2017). Sistem Klasifikasi Status Gizi Bayi Dengan Metode *K-Nearest Neighbor* Berbasis Sistem *Embedded*. *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 1 No 9*, 933-939.
- Pedia, W. (2018).
- [11] Prakoso, Aditya Yuli. 2019. "Naskah Publikasi PROYEK TUGAS AKHIR PENERAPAN METODE K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK KLASIFIKASI PENERIMA DANA PROGRAM BEDAH RUMAH."
- [12] Redjeki, S. (2018). Perbandingan Metode K-NN Dan *Neural Network (Backpropagation)* Dalam Klasifikasi Gizi Anak. *Explore IT, 10(1)*.
- [13] Rizal Wahyudi & Mira Orisa & Nurlaily Vendyansyah. (2021). Penerapan Algoritma *K-Nearest Neighbors* Pada Klasifikasi Penentuan Gizi Balita (Studi Kasus Di Posyandu Desa Bluto). *Teknik Informatika, 750-757*.
- [14] Rizky Setiawan & Agung Triayudi. (2022). Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan *Naive Bayes* Dan *K-Nearest Neighbor* Berbasis Web. *Media Informatika Budidarma, 6 No 2, 777-785*.
- [15] Safitri, R. (2018). Simple CRUD Buku Tamu Perpustakaan Berbasis PHP Dan MYSQL. *Tibanndaru, 40-53*.
- [16] Satria Dwi Nugraha & Rekyan Regasari Mardi Putri & Randy Cahya Wihandika. (2017). Penerapan *Fuzzy K-Nearest Neighbor (FK-NN)* Dalam Menentukan Status Gizi Balita. *Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer, 925-932*.
- [17] Sutoyo, M. N. (2018). Rancang Bangun Aplikasi Untuk Memprediksi Status Gizi Blita. *Ilmu Komputer, 136-146*.
- [18] Syahrani Lonang & Dwi Normawati. (2022). Klasifikasi Status Stunting Pada Ballita Menggunakan *K-Nearest Neighbor* Dengan *Feature Selection Backward Elimination*. *Media Informatika Budidarma, 6 No 1, 49-56*.
- [19] Tambun, Maria Sartika, Muhammad Tanzil Furqon, dan Agus Wahyu Widodo. 2018. "Penerapan Algoritme Jaringan Syaraf Tiruan Backpropagation pada Pengklasifikasian Status Gizi Balita." 2(9): 3074–80.
- [20] Tio Prasetya Ali & Cep Lukman Rohmat & Odi Nurdian. (2020). Klasifikasi Status Stunting Balita Di Desa Slangit Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*. *Informatics For Educators And Professionals, 4 No 2, 93-104*.
- [21] Yampi R Kaesmeta & Jusrianto A Johannis. (2017). Klasifikasi Status Gizi Balita Di Kelurahan Oesapa Barat Menggunakan Metode *K-nearest Neighbor*. *Ilmiah Multitek Indonesia, 42-50*.
- [22] Yulianti, Eva, Yondi Andri Nurdin, Fakultas Teknologi Industri, dan Bantuan Siswa Miskin. 2018. "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENERIMAAN BANTUAN SISWA MISKIN (BSM) BERBASIS ONLINE DENGAN METODE KNN (K-NEAREST NEIGHBOR)