

Klasifikasi Penentuan Gizi Balita dengan Algoritma K-Nearest Neighbor (Studi Kasus: Puskesmas Bringin)

Lilik Nurcholifah^{*1}, Dwi Hartanti², Sundari³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer,

Universitas Duta Bangsa Surakarta

Email: ^{*1}230103284@mhs.udb.ac.id, ²dwihartanti@udb.ac.id, ³sundari@udb.ac.id

(Naskah masuk: 7 Agustus 2024, diterima untuk diterbitkan: 5 Maret 2025)

Abstrak: Proses penentuan status gizi balita di Puskesmas Bringin saat ini masih dilakukan secara manual dengan metode antropometri. Meskipun metode ini cukup umum dan telah digunakan secara luas, proses perhitungannya membutuhkan ketelitian yang sangat tinggi. Kesalahan sekecil apa pun dalam pengukuran atau pencatatan dapat memengaruhi akurasi dan validitas hasil, yang pada akhirnya berdampak pada penanganan kasus gizi balita. Untuk mengatasi tantangan tersebut, penelitian ini mengusulkan penerapan algoritma K-Nearest Neighbors (K-NN) sebagai solusi dalam proses klasifikasi status gizi balita secara otomatis. Tujuan utama dari penelitian ini adalah merancang dan membangun sebuah sistem klasifikasi gizi berbasis K-NN yang dapat diterapkan secara praktis di lingkungan Puskesmas Bringin. Metode pengembangan sistem yang digunakan adalah Extreme Programming (XP), dengan implementasi berbasis PHP dan MySQL. Dengan sistem ini, proses penentuan status gizi dapat dilakukan secara lebih cepat, akurat, dan efisien. Harapannya, sistem ini dapat membantu tenaga medis dalam melakukan identifikasi dini serta intervensi yang lebih tepat sasaran terhadap balita dengan kondisi gizi yang bermasalah.

Kata Kunci – Klasifikasi; Gizi Balita; K-Nearest Neighbor; Extreme Programming; PHP

Classification of Toddler Nutrition Determination using the K-Nearest Neighbor Algorithm (Case Study: Bringin Community Health Center)

Abstract: The process of determining the nutritional status of toddlers at the Bringin Public Health Center is currently still carried out manually using anthropometric methods. Although this method is quite common and widely used, the calculation process requires a high level of accuracy. Even the slightest error in measurement or data recording can affect the accuracy and validity of the results, which in turn impacts the handling of toddler nutrition cases. To address this challenge, this study proposes the application of the K-Nearest Neighbors (K-NN) algorithm as a solution for automatically classifying toddlers' nutritional status. The main objective of this research is to design and develop a K-NN-based nutrition classification system that can be practically implemented in the Bringin Public Health Center. The system development method used is Extreme Programming (XP), with implementation based on PHP and MySQL. With this system, the process of determining nutritional status can be carried out more quickly, accurately, and efficiently. It is hoped that this system will assist medical personnel in early identification and enable more targeted interventions for toddlers with nutritional problems.

Keywords – Classification; Toddler nutrition; K-nearest neighbor; Extreme programming; PHP

1. PENDAHULUAN

Teknologi informasi memiliki peran yang penting dalam mengelola, memproses dan menyebarkan informasi di era digital pada saat ini dan memungkinkan berbagai sektor untuk beroperasi dengan lebih efisien dan efektif. Salah satu jenis model teknologi informasi adalah data mining, yaitu suatu metode pengolahan data untuk menemukan pola yang tersembunyi dari data

[1]. Data *mining* melakukan proses analisis data besar untuk menemukan pola, tren dan informasi berharga yang tersembunyi dengan menggunakan teknik seperti pembelajaran mesin, statistik dan kecerdasan buatan. Teknologi ini memungkinkan organisasi untuk membuat keputusan yang lebih baik dan strategis dengan menganalisis data dari berbagai sumber seperti basis data.

Data *mining* memiliki beberapa teknik dalam proses pengolahan data, teknik-teknik tersebut memiliki fungsi penting yang memungkinkan organisasi untuk mengolah dan menganalisis data besar secara efektif. salah teknik yang digunakan adalah klasifikasi, yaitu sebuah teknik analisis data yang mengekstrak model untuk mendeskripsikannya ke dalam kelas tertentu[2]. Teknik klasifikasi memberikan manfaat penting bagi organisasi dengan memungkinkan pengelompokan data ke dalam kategori yang telah ditentukan sebelumnya berdasarkan pola yang dipelajari dari data *training* berlabel. Teknik ini kemampuan untuk membuat prediksi yang lebih akurat, memahami hubungan antara variabel, serta menyederhanakan proses pengambilan keputusan dengan menyajikan informasi yang terstruktur dan mudah dipahami. Dalam konteks kesehatan, teknik klasifikasi dapat digunakan untuk mengelompokkan data terkait status gizi individu, sehingga mempermudah identifikasi kondisi gizi dan penerapan intervensi yang tepat.

Gizi dapat dideskripsikan sebagai sebuah hal yang mempengaruhi proses perubahan berbagai macam makanan yang masuk ke tubuh, sehingga dapat mempertahankan kehidupan [3]. Gizi yang baik sangat penting untuk mendukung pertumbuhan dan perkembangan optimal, terutama pada masa balita dan anak-anak. Asupan nutrisi yang seimbang membantu membangun sistem kekebalan tubuh yang kuat, mencegah berbagai penyakit dan meningkatkan kemampuan belajar serta konsentrasi. Status gizi adalah keadaan tubuh sebagai akibat dari pemakaian, penyerapan, dan penggunaan makanan [4]. Status gizi yang optimal memastikan tubuh mendapatkan semua nutrisi yang dibutuhkan untuk berbagai fungsi vital, seperti pertumbuhan dan perkembangan, memperbaiki jaringan, dan menjaga sistem kekebalan tubuh yang kuat.

Menurut Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) Kementerian Kesehatan, terdapat empat masalah gizi balita di Indonesia, yaitu *stunting*, *wasting*, *underweight*, dan *overweight*. Prevalensi masalah-masalah ini masih cukup tinggi, mencapai 21,6% pada tahun 2022, melebihi standar yang ditetapkan oleh Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) sebesar 20%[5]. Gizi buruk adalah kondisi kekurangan gizi parah pada balita, terjadi ketika tubuh tidak mendapatkan cukup nutrisi esensial yang dibutuhkan untuk pertumbuhan dan perkembangan yang optimal. Penyakit gizi buruk merupakan penyakit yang jumlah penderitanya terus meningkat setiap tahun di Indonesia, dengan tingkat kejadian sekitar 3,4%. [6]. Salah satu bentuk gizi buruk adalah masalah *stunting* (pendek) yang memiliki prevalensi 149 juta balita dan *wasting* (kurus) dengan prevalensi 45 juta balita di seluruh dunia pada tahun 2020. Fenomena gizi buruk ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kesehatan, pendidikan, pengetahuan, kesadaran gizi, lingkungan dan asupan gizi yang diterima oleh balita. [7]

Puskesmas Bringin adalah salah satu unit pelayanan kesehatan milik pemerintah daerah yang terus melaksanakan pengembangan status gizi balita untuk menekan angka gizi buruk yang ada di daerah tersebut. [8] Proses penentuan status gizi balita di instansi tersebut biasanya dilakukan di puskesmas menggunakan hitungan manual antropometri. Perhitungan manual antropometri membutuhkan ketelitian sehingga kesalahan pengukuran dapat mempengaruhi akurasi dan validitas. Untuk mengatasi permasalahan tersebut penulis berencana menerapkan metode klasifikasi pada sebuah sistem yang dapat memberikan prediksi. [9]

Penelitian yang penulis lakukan memperkenalkan sistem pakar klasifikasi gizi balita metode *K-Nearest Neighbor* yang dikembangkan dalam bentuk aplikasi berbasis *web* yang memanfaatkan data lokal dari Puskesmas Bringin. Sistem ini tidak hanya mengintegrasikan berbagai kriteria gizi yang lebih komprehensif, tetapi juga menawarkan fitur personalisasi dan adaptif yang memungkinkan rekomendasi gizi yang lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan individu balita. Sistem pakar ini dirancang dengan antarmuka yang intuitif untuk memudahkan penggunaan oleh tenaga kesehatan di puskesmas dan posyandu Bringin.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggabungkan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) dengan metode pengembangan sistem *Extreme Programming* (XP) [10]. Algoritma KNN dipilih karena kemampuannya dalam mengklasifikasikan data berdasarkan kedekatan dengan data lain yang telah diklasifikasikan, yang cocok untuk analisis data antropometri balita.

2.1. Metode Pengembangan Sistem

Sistem ini dibangun menggunakan pengembangan sistem *extreme programming* (XP) [11]. Tahapan dalam metode pengembangan sistem *extreme programming* yaitu:

2.1.1 Planning (Perencanaan)

Pada tahap ini penulis melakukan wawancara bersama petugas ahli gizi Puskesmas Bringin Bapak Agus Tri, S. Gz dan observasi dengan cara tinjauan langsung ke Posyandu Desa Mojo. [12].

2.1.2 Design (Perancangan)

Penulis pada tahap ini menggunakan UML [13]. Penulis menggunakan UML untuk mendokumentasikan, merancang dan menggambarkan sistem klasifikasi penentuan gizi balita yang akan dibuat.

2.1.3 Coding (Pengkodean)

Pada tahap ini dilakukan perancangan kemudian diproses ke dalam koding menggunakan bahasa pemrograman PHP. Koneksi dan manajemen data dilakukan menggunakan MySQL [14].

2.1.4 Testing (Pengujian)

Pada tahap ini dilakukan pengujian *blackbox testing* dan pengujian perbandingan hasil klasifikasi user posyandu dengan hasil sistem yang dirancang kemudian dilakukan presentase untuk menentukan tingkat akurasi [15].

2.2. Metode K-Nearest Neighbor

Pada proses implementasi metode ini melakukan klasifikasi dan regresi dengan cara menentukan kedekatan antara data baru dan data yang sudah ada dalam dataset pelatihan. Klasifikasi KNN mengkategorikan data baru berdasarkan kategori mayoritas dari K tetangga terdekatnya, sedangkan dalam regresi, KNN memprediksi nilai numerik dengan menghitung rata-rata atau nilai tertimbang dari K tetangga terdekat. Manfaat utama KNN terletak pada kesederhanaan dan kemudahan implementasinya, serta fleksibilitasnya untuk digunakan pada berbagai jenis data tanpa memerlukan asumsi distribusi data yang kuat.

Kelebihan KNN tidak memerlukan proses pelatihan yang rumit, performa yang baik pada data dengan struktur sederhana, serta kemampuannya untuk menangani masalah klasifikasi multikelas. KNN tidak membuat asumsi tentang bentuk distribusi data dan menjadikannya sangat fleksibel. KNN juga memiliki beberapa kekurangan, seperti kinerja yang lambat pada *dataset* besar karena perlu menghitung jarak ke semua titik data pelatihan, sensitivitas terhadap fitur yang tidak relevan dan perbedaan skala antar fitur, serta ketidakmampuannya untuk memahami struktur data yang mendasarinya. Meskipun demikian KNN tetap menjadi salah satu algoritma yang berguna dan sering digunakan dalam berbagai aplikasi klasifikasi dan regresi. Alur perhitungan metode KNN adalah sebagai berikut:

- a. Pilih Parameter K

Proses ini dilakukan dengan menentukan jumlah tetangga terdekat K yang akan digunakan untuk membuat prediksi.

b. Hitung Jarak Euclidean

Proses menggunakan jarak *Euclidean*, persamaannya adalah:

$$d(x, y) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i + y_i)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

x: titik data baru.

y: titik data pelatihan.

n: jumlah fitur.

c. Urutkan Jarak

Proses ini dilakukan dengan megurutkan semua titik data pelatihan berdasarkan jarak yang telah dihitung dari titik data baru.

d. Pilih K Tetangga Terdekat

Proses ini dilakukan dengan mengambil K titik data pelatihan terdekat dari hasil pengurutan.

e. *Voting* Atau Rata-Rata

Proses ini dapat menggunakan klasifikasi dengan menentukan kelas dari titik data baru berdasarkan mayoritas kelas dari K tetangga terdekat. Selain itu dapat menggunakan regresi dengan menghitung nilai rata-rata atau tertimbang dari K tetangga terdekat untuk memberikan prediksi numerik.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. *Planning* (Perencanaan)

Tahap ini dilakukan dengan mengumpulkan data dari Puskesmas Bringin melalui observasi pada Posyandu Desa Mojo. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data balita yang digunakan sebagai data training dan data testing. Berikut table 1 data training dan data testing balita Posyandu Desa Mojo.

Tabel 1. Data training dan data testing

No	Nama Balita	Usia (Bulan)	Berat Badan	Tinggi Badan	Lingkar Kepala	Status Gizi
1	Jenar Naladhipa S	3	5,8	58,7	39	Gizi Baik
2	Dafiq Ezah A	6	7,2	64	42	Gizi Baik
3	Dinar Galuh P	8	7,1	66,5	42	Gizi Baik
4	Naura Al Maisa	8	8,3	67	44	Gizi Baik
5	Rizkq Guntur A	8	7,8	67,3	46	Gizi Baik
6	Ahmad Barra A	32	11,5	88,6	49	Gizi Baik
7	Ahmad Mukhtor A	33	12,1	91,2	48	Gizi Baik
8	Miftahur Rohmah	34	11	86	46	Gizi Baik
9	Rendy Ahmad N	39	12,9	93,8	48,5	Gizi Baik
10	Arsyad Shodiqi L	11	7,4	67,2	43	Gizi Baik
11	Retno Wulan L	51	14	99,5	48	Gizi Baik
12	Satria Ilham S	14	9	76	47	Gizi Baik
13	Elzio Sofyan D	15	11,5	72,6	47	Gizi Lebih
14	Ratanca Damar	38	11,3	87,4	48	Gizi Baik
15	Nur Adibah M	47	11,5	92,2	47,5	Gizi baik
16	Arcilla Giska E	5	7	64	36	Gizi Baik
17	Atsna Athiyata F	23	9,9	82	50	Gizi Baik
18	Rakadipta Juliandra	22	9,1	81,6	45	Gizi Kurang
19	Khanza Zerina N	30	15,9	91	49	Gizi Lebih
20	Maxxi Giofani	34	10	82,5	45	Gizi Baik
21	Aliya Naura Ayudisa	30	25	100	45	?

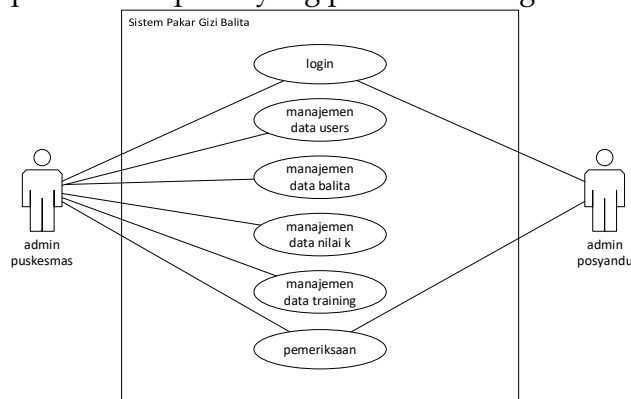
Table 1 menunjukkan data training dan data testing balita. Data training sejumlah 20 data dan data testing berjumlah 1 data.

3.2 Design (Perencanaan)

Desain sistem yang akan penulis rancang menggunakan UML dengan rancangan antara lain sebagai berikut :

3.2.1 Use Case Diagram

Desain *use case diagram* pada sistem pakar yang penulis rancang adalah sebagai berikut :



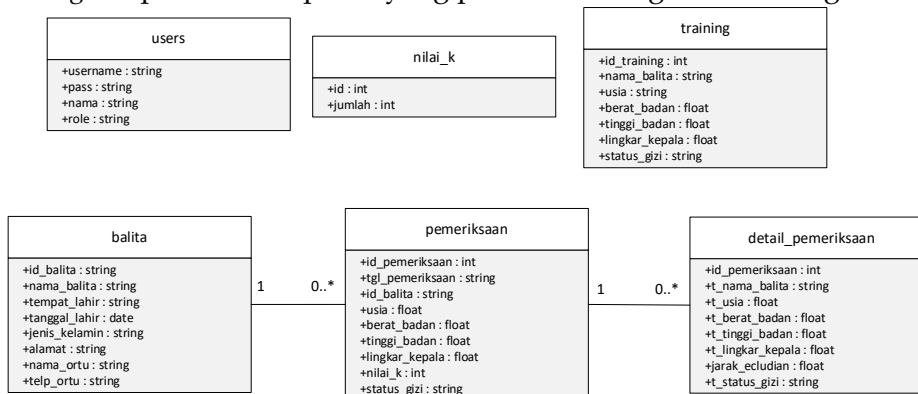
Gambar 1. Use case diagram

Penjelasan *use case diagram* pada Gambar 1 adalah sebagai berikut:

- Admin puskesmas: *actor* dapat melakukan proses login, manajemen data users, manajemen data balita, manajemen data nilai k, manajemen data *training* dan pemeriksaan. Proses manajemen untuk data users, balita dan *training* terdiri dari beberapa proses antara lain menampilkan, menyimpan, memperbarui dan menghapus. Proses manajemen untuk data nilai k terdiri dari proses menyimpan dan membarui.
- Admin posyandu: *actor* dapat melakukan proses login dan pemeriksaan.

3.2.2 Class Diagram

Desain *class diagram* pada sistem pakar yang penulis rancang adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Class Diagram

Penjelasan hubungan *class diagram* pada gambar 2 adalah sebagai berikut:

- Balita ke Pemeriksaan: Satu balita bisa memiliki banyak pemeriksaan, sehingga hubungan ini adalah satu ke banyak.
- Pemeriksaan ke Detail Pemeriksaan: Satu pemeriksaan bisa memiliki banyak detail pemeriksaan, sehingga hubungan ini satu ke banyak.

Perhitungan dalam klasifikasi *K-Nearest Neighbor* (KNN) dengan contoh studi kasus penentuan gizi balita data trining yaitu terdapat 1 balita dengan data sebagai berikut :

Nama = Aliya Naura Ayudisa
 Usia = 30

Berat Badan = 25
Tinggi Badan = 100
Lingkar Kepala = 45
Status Gizi = ?

Selanjutnya akan disajikan table 2 perhitungan jarak euclidean untuk menentukan klasifikasi gizi balita dengan contoh penulis menentukan nilai K yaitu 5. Hitungan menggunakan rumus *ecludian* adalah sebagai berikut :

Tabel 2. Perhitungan ecludian

No	Nama Balita	Hitungan
1	Jenar Naladhipa S	$\sqrt{(3 - 30)^2 + (5,8 - 25)^2 + (58,7 - 100)^2 + (39 - 45)^2} = 53,29$
2	Dafiq Ezah A	$\sqrt{(6 - 30)^2 + (7,2 - 25)^2 + (64 - 100)^2 + (42 - 45)^2} = 46,88$
3	Dinar Galuh P	$\sqrt{(8 - 30)^2 + (7,1 - 25)^2 + (66,5 - 100)^2 + (42 - 45)^2} = 44,00$
4	Naura Al Maisa	$\sqrt{(8 - 30)^2 + (8,3 - 25)^2 + (67 - 100)^2 + (44 - 45)^2} = 43,05$
5	Rizkq Guntur A	$\sqrt{(8 - 30)^2 + (7,8 - 25)^2 + (67,3 - 100)^2 + (46 - 45)^2} = 43,01$
6	Ahmad Barra A	$\sqrt{(32 - 30)^2 + (11,5 - 25)^2 + (88,6 - 100)^2 + (49 - 45)^2} = 18,23$
7	Ahmad Mukhtor A	$\sqrt{(33 - 30)^2 + (12,1 - 25)^2 + (91,2 - 100)^2 + (48 - 45)^2} = 16,18$
8	Miftahur Rohmah	$\sqrt{(34 - 30)^2 + (11 - 25)^2 + (86 - 100)^2 + (46 - 45)^2} = 20,22$
9	Rendy Ahmad N	$\sqrt{(39 - 30)^2 + (12,9 - 25)^2 + (93,8 - 100)^2 + (48,5 - 45)^2} = 16,68$
10	Arsyad Shodiqi L	$\sqrt{(11 - 30)^2 + (7,4 - 25)^2 + (67,2 - 100)^2 + (43 - 45)^2} = 41,84$
11	Retno Wulan L	$\sqrt{(51 - 30)^2 + (14 - 25)^2 + (99,5 - 100)^2 + (48 - 45)^2} = 23,90$
12	Satria Ilham S	$\sqrt{(14 - 30)^2 + (9 - 25)^2 + (76 - 100)^2 + (47 - 45)^2} = 33,05$
13	Elzio Sofyan D	$\sqrt{(15 - 30)^2 + (11,5 - 25)^2 + (72,6 - 100)^2 + (47 - 45)^2} = 34,09$
14	Ratanca Damar	$\sqrt{(38 - 30)^2 + (11,3 - 25)^2 + (87,4 - 100)^2 + (48 - 45)^2} = 20,48$
15	Nur Adibah M	$\sqrt{(47 - 30)^2 + (11,5 - 25)^2 + (92,2 - 100)^2 + (47,5 - 45)^2} = 23,20$
16	Arcilla Giska E	$\sqrt{(5 - 30)^2 + (7 - 25)^2 + (64 - 100)^2 + (36 - 45)^2} = 48,23$
17	Atsna Athiyata F	$\sqrt{(23 - 30)^2 + (9,9 - 25)^2 + (82 - 100)^2 + (50 - 45)^2} = 25,02$
18	Rakadipta Juliandra	$\sqrt{(22 - 30)^2 + (9,1 - 25)^2 + (81,6 - 100)^2 + (45 - 45)^2} = 25,60$
19	Khanza Zerina N	$\sqrt{(30 - 30)^2 + (15,9 - 25)^2 + (91 - 100)^2 + (49 - 45)^2} = 13,41$
20	Maxxi Giofani	$\sqrt{(34 - 30)^2 + (10 - 25)^2 + (82,5 - 100)^2 + (45 - 45)^2} = 23,39$

Table 2 menunjukkan perhitungan jarak menggunakan rumus euclidean. Selanjutnya akan disajikan table 3 pengurutan hasil perhitungan. Berdasarkan hasil hitungan ecludian, kemudian data diurutkan berdasarkan jarak ecludian terkecil atau jarak terdekat.

Table 3 menunjukkan hasil perhitungan menggunakan rumus euclidean, selanjutnya proses pemilihan jarak terdekat diambil berdasarkan jumlah nilai k yaitu 5 jarak terdekat. Selanjutnya disajikan table 4 pemilihan jarak terdekat berdasarkan nilai K.

Table 4 menunjukkan berdasarkan pemilihan jarak terdekat nilai K yaitu 5, maka didapatkan hasil voting "Gizi Baik" berjumlah 4 data dan hasil "Gizi Lebih" berjumlah 1 data, karena jumlah "Gizi Baik" lebih banyak, dapat disimpulkan bahwa hasil klasifikasi gizi balita Aliya Naura Ayudisa adalah "Gizi Baik".

Tabel 3. Tabel pengurutan hasil perhitungan

No	Nama Balita	Status Gizi	Ecludian
1	Khanza Zerina N	Gizi Lebih	13,41
2	Ahmad Mukhtor A	Gizi Baik	16,18
3	Rendy Ahmad N	Gizi Baik	16,68
4	Ahmad Barra A	Gizi Baik	18,23
5	Miftahur Rohmah	Gizi Baik	20,22

No	Nama Balita	Status Gizi	Ecludian
6	Ratanca Damar	Gizi Baik	20,48
7	Nur Adibah M	Gizi baik	23,20
8	Maxxi Giofani	Gizi Baik	23,39
9	Retno Wulan L	Gizi Baik	23,90
10	Atsna Athiyata F	Gizi Baik	25,02
11	Rakadipta Juliandra	Gizi Kurang	25,60
12	Satria Ilham S	Gizi Baik	33,05
13	Elzio Sofyan D	Gizi Lebih	34,09
14	Arsyad Shodiqi L	Gizi Baik	41,84
15	Rizkq Guntur A	Gizi Baik	43,01
16	Naura Al Maisa	Gizi Baik	43,05
17	Dinar Galuh P	Gizi Baik	44,00
18	Dafiq Ezah A	Gizi Baik	46,88
19	Arcilla Giska E	Gizi Baik	48,23
20	Jenar Naladhipa S	Gizi Baik	53,29

Tabel 4. Pemilihan jarak terdekat berdasarkan nilai k

No	Nama Balita	Status Gizi	Ecludian
1	Khanza Zerina N	Gizi Lebih	13,41
2	Ahmad Mukhtor A	Gizi Baik	16,18
3	Rendy Ahmad N	Gizi Baik	16,68
4	Ahmad Barra A	Gizi Baik	18,23
5	Miftahur Rohmah	Gizi Baik	20,22

3.3 Coding (Pengkodean)

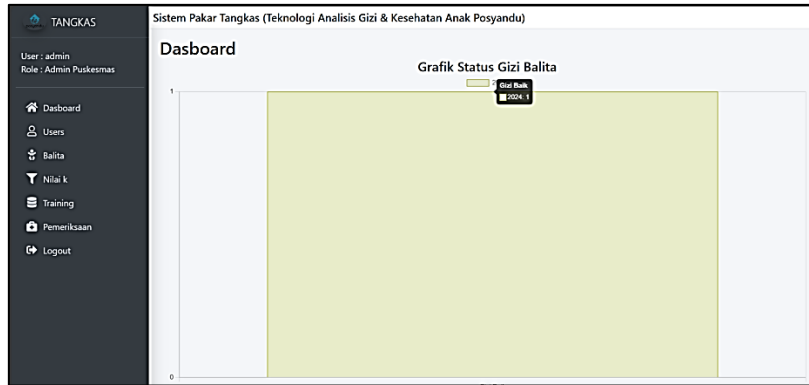
Hasil dari sistem ini adalah sebuah aplikasi yang mampu memberikan klasifikasi gizi balita, tampilan interface dari sistem yang penulis rancang adalah sebagai berikut :

a. Halaman Login

Gambar 3. Halaman login

Gambar 3 menunjukkan halaman login yaitu proses dimana admin posyandu dan admin puskesmas memasukkan username dan password.

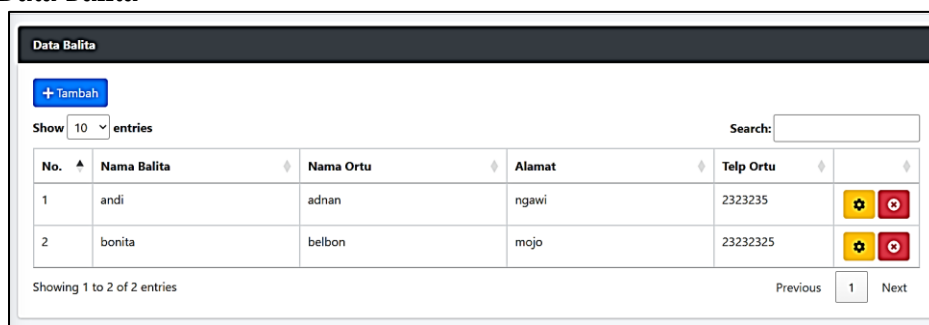
b. Halaman Utama



Gambar 4. Halaman utama

Selanjutnya halaman utama hak akses admin puskesmas dapat megakses data balita, menentukan nilai K dan melakukan pemeriksaan gizi balita.

c. Halaman Data Balita



Gambar 5. Halaman data balita

Halaman data balita dimana admin puskesmas dapat menginput data balita yaitu berisi Nama Balita, Nama Orang Tua, Alamat dan Nomor Telepon.

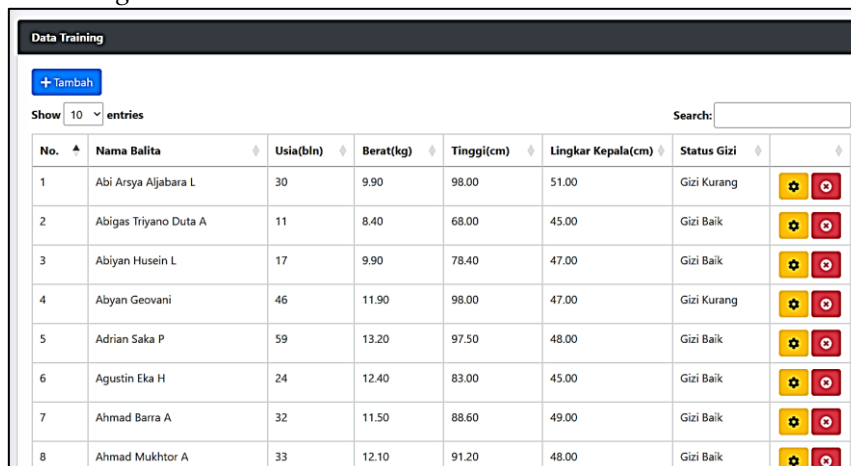
d. Halaman Nilai K



Gambar 6. Halaman nilai k

Kemudian halaman nilai k dimana admin puskesmas dapat menentukan nilai K yang akan digunakan untuk perhitungan penentuan gizi balita.

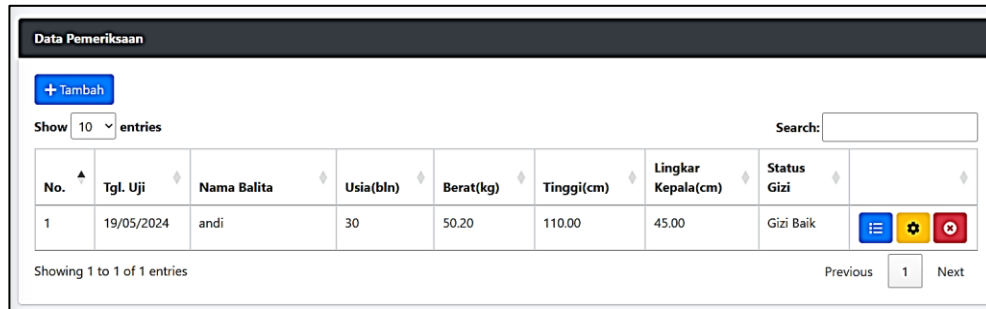
e. Halaman Data Training



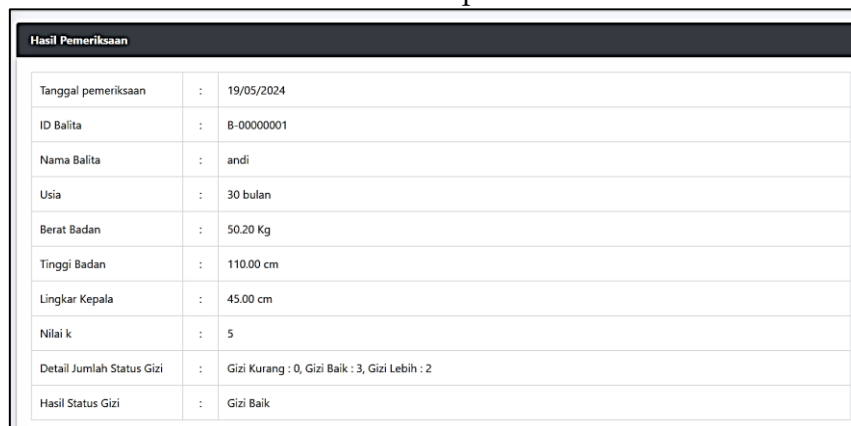
Gambar 7. Halaman training

Selanjutnya halaman data training dimana berisi sejumlah data training yang akan digunakan untuk perhitungan.

f. Halaman Pemeriksaan



Gambar 8. Halaman pemeriksaan



Gambar 9. Halaman detail hasil pemeriksaan

Kemudian halaman pemeriksaan berisi data testing yaitu data balita yang akan dicari status gizinya, dan halaman hasil pemeriksaan dimana halaman tersebut akan menampilkan data testing dengan status gizinya.

3.4 Testing (Pengujian)

3.4.1 Pengujian Blackbox

Penulis pada proses pengujian menggunakan metode *blackbox*, beberapa proses pengujian *blackbox* yang penulis lakukan adalah sebagai berikut :

Tabel 5. Pengujian blackbox

No.	Fungsi	Test Case	Output	Hasil
1.	Login	Masukkan username dan password	Sistem memproses input dan masuk ke halaman menu utama	Valid
2.	Simpan Data Balita	Masukkan data balita yang dibutuhkan sesuai dengan input yang ada.	Sistem memproses dan data yang disimpan muncul di halaman tampil data	Valid
3.	Simpan Data nilai k	Masukkan data nilai yang dibutuhkan sesuai dengan input yang ada.	Sistem memproses dan data yang disimpan muncul di halaman tampil data	Valid
4.	Simpan Data training	Masukkan data <i>training</i> yang dibutuhkan sesuai dengan input yang ada.	Sistem memproses dan data yang disimpan muncul di halaman tampil data	Valid
5.	Proses Data pemeriksaan	Masukkan data pemeriksaan yang dibutuhkan sesuai dengan input yang ada.	Sistem memproses dan data yang disimpan muncul di halaman tampil data. Hasil Klasifikasi muncul pada data balita yang diperiksa	Valid

3.4.2 Pengujian User

Pengujian user dilakukan oleh petugas puskesmas dan posyandu menggunakan metode antropometri, hasil dari pengujian pakar adalah sebagai berikut :

Tabel 6. Hasil Pengujian Pakar

No.	Nama	Usia (bulan)	Berat (kg)	Tinggi (cm)	Lingkar Kepala (cm)	Hasil Sistem	Hasil User
1	Aliya Naura Ayudisa	30	25	100	45	Gizi Baik	Gizi Lebih
2	Alvarendra Gibran A	8	6,68	67,5	49	Gizi Baik	Gizi Baik
3	Daneen N K	10	8,3	72,3	50	Gizi Baik	Gizi Baik
4	Aiko Yuki Hanna	10	9,4	71,1	43,5	Gizi Baik	Gizi Baik
5	Inara Rizqiana P	12	8,4	70,1	50	Gizi Baik	Gizi Baik
6	Devita Aruna M	12	6,8	64,2	48	Gizi Baik	Gizi Baik
7	Almahyra Zea S	12	9,6	73,3	49,5	Gizi Baik	Gizi Baik
8	Maharatu L	13	9,2	74	44,5	Gizi Baik	Gizi Baik
9	Aqilla Humaira P	15	10,3	76	51	Gizi Baik	Gizi Lebih
10	Anantasena E	15	8,8	72,8	48	Gizi Baik	Gizi Baik

Pada pengujian dilakukan sebanyak 10 kasus dan menghasilkan hasil persentase yang benar sebanyak 8 kasus. Presentase keberhasilan sistem dapat dihitung dengan persamaan dibawah ini:

$$\frac{\text{Jumlah data berhasil}}{\text{Jumlah total data uji}} \times 100\% \quad (2)$$

maka dapat dihitung :

$$\frac{8}{10} \times 100\% = 80\%$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan menunjukkan tingkat akurasi sebesar 80%.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan perancangan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa sistem klasifikasi dengan KNN memberikan hasil yang akurat mengenai status gizi mereka, baik itu gizi kurang, gizi baik, atau gizi lebih dengan 10 data uji yang menghasilkan presentase akurasi 80%.

Implementasi KNN dalam sistem ini menunjukkan bahwa metode ini tidak hanya mudah diaplikasikan tetapi juga sangat bermanfaat dalam mendukung pengambilan keputusan terkait intervensi gizi yang diperlukan untuk balita, yang pada akhirnya berkontribusi pada peningkatan kualitas kesehatan anak-anak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada keluarga saya yang selalu memberikan dukungan moral dan doa dalam perjalanan studi ini. Ucapan terimakasih juga saya haturkan kepada dosen-dosen di Universitas Duta Bangsa Surakarta yang telah memberikan ilmu dan pengetahuan yang berharga selama masa perkuliahan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Ordila, R. Wahyuni, Y. Irawan, and M. Yulia Sari, "Penerapan Data Mining Untuk Pengelompokan Data Rekam Medis Pasien Berdasarkan Jenis Penyakit Dengan Algoritma Clustering (Studi Kasus : Poli Klinik PT.Inecda)," *Jurnal Ilmu Komputer*, vol. 9, no. 2, pp. 148–153, Oct. 2020, doi: [10.33060/jik/2020/vol9.iss2.181](https://doi.org/10.33060/jik/2020/vol9.iss2.181).

- [2] L. U. Khasanah, Y. N. Nasution, F. Deny, and T. Amijaya, "Klasifikasi Penyakit Diabetes Melitus Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classifier," *Jurnal Ilmiah Matematika*, vol. 1, no. 1, pp. 41–50, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.fmipa.unmul.ac.id/index.php/basis/>
- [3] M. Manopo, T. Mautang, and M. Pangemanan, "Hubungan Status Gizi Dengan Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Siswa SMP Negeri 2 Tomohon," *Jurnal Olympus Jurusan PKR Fakultas Ilmu Keolahragaan UNIMA*, vol. 02, no. 01, pp. 53–61, 2020.
- [4] N. Nurmaliza and S. Herlina, "Hubungan Pengetahuan dan Pendidikan Ibu terhadap Status Gizi Balita," *Jurnal Kesmas Asclepius*, vol. 1, no. 2, pp. 106–115, Dec. 2019, doi: [10.31539/jka.v1i2.578](https://doi.org/10.31539/jka.v1i2.578).
- [5] C. M. Annur, "Selain Stunting, Ini Deretan Masalah Gizi yang Kerap Dialami Balita di Indonesia," [databoks.katadata.co.id](https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/02/03/selain-stunting-ini-deretan-masalah-gizi-yang-kerap-dialami-balita-di-indonesia/). Accessed: May 21, 2024. [Online]. Available: <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2023/02/03/selain-stunting-ini-deretan-masalah-gizi-yang-kerap-dialami-balita-di-indonesia/>
- [6] D. Simanjuntak and A. Sindar, "Sistem Pakar Deteksi Gizi Buruk Balita Dengan Metode Naïve Bayes Classifier," *Jurnal Inkofar*, vol. 1, no. 2, pp. 54–60, 2019.
- [7] Z. Panjaitan, W. Rista Maya, and C. D. Siahaan, "Aplikasi Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Lebih Dini Penyakit Kolera Pada Anak Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN)," *Journal of Science and Social Research*, vol. 2, pp. 220–229, 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR/>
- [8] E. Qiudandra and R. Akram, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Osteoarthritis Dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *Cogito Smart Journal*, vol. 2, no. 2, pp. 37–48, 2022, [Online]. Available: <http://ojs.fikom-methodist.net/index.php/METHOTIKA/>
- [9] E. Hasmin, C. Susanto, and K. Aryasa, "Sistem Pakar Prediksi Penyakit Diabetes Menggunakan Metode K-NN Berbasis Android Expert System for Predicting Diabetes Using the Android-Based K-NN Method," *Cogito Smart Journal*, vol. 8, no. 2, pp. 359–370, 2022.
- [10] S. Andriani, O. Krianto Sulaiman, and T. Haramaini, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Pada Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Pada Tanaman Jagung," *Jurnal Deli Sains Informatika*, vol. 1, no. 1, pp. 80–95, 2022.
- [11] S. Haryanto, R. Buaton, and I. Ambarita, "Penerapan Sistem Pakar Menentukan Covid-19 Dengan Metode KNN (K Nearest Neighbor) Berbasis Web (Studi Kasus : RSUD Sylvania)," *Jurnal Sistem Informasi Kaputama (JSIK)*, vol. 6, no. 2, 2022.
- [12] I. Darwanto and R. Fidiawati, "Implementasi Metode Case Based Reasoning dan K-Nearest Neighbor dalam Sistem Diagnosa Penyakit dan Hama pada Tanaman Karet," *Duniailmu.org*, vol. 1, no. 1, pp. 1–11, 2021.
- [13] I. P. Prabandanizwaransa, I. Ahmad, and E. R. Susanto, "Implementasi Metode Extreme Programming untuk Sistem Pengajuan Tempat PKL Berbasis Web," *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, vol. 4, no. 2, pp. 221–227, Jun. 2023, doi: [10.33365/jatika.v4i2.2601](https://doi.org/10.33365/jatika.v4i2.2601).
- [14] B. D. Putra, N. Yona, and S. Munti, "Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Stunting Pada Anak Dengan Metode Forward Chaining," *Jurnal Pustaka Paket*, vol. 1, no. 1, pp. 6–15, 2022.
- [15] Y. G. Nengsih and N. Putra, "Sistem Pakar Menggunakan Forward Chaining Dan Certainty Factor Untuk Diagnosa Kerusakan Smartphone," *Jurnal Sistem Informasi dan Manajemen*, vol. 8, no. 2, pp. 61–69, 2020.
- [16] D. Gusmaliza, R. Masdalipa, and Y. Yadi, "Sistem Pakar Diagnosa Penyakit ISPA dengan Metode Forward Chaining," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 3, no. 4, pp. 738–746, Mar. 2022, doi: [10.47065/bits.v3i4.1203](https://doi.org/10.47065/bits.v3i4.1203).
- [17] N. Meilani and O. Nurdiawan, "Data Mining untuk Klasifikasi Penderita Kanker Payudara Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor," 2023. [Online]. Available: <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Breast+Cancer/>

- [18] Scandea, E. I., Aqsha, M., Sugiarto, R., Lestari, F., & Hartanti, D. (2023). *Penerapan Data Mining Untuk Menganalisis Data Faktor Resiko Penyakit Jantung Menggunakan Metode Logistic Regression*. 683–688.
- [19] Setiawati, N. P., Nugroho, B. A., Setiawan, A. T., & Hartanti, D. (2023). *Data Mining Untuk Klasifikasi Diagnosis Tingkat Keparahan Penyakit Diabetes Dengan Algoritma Logistik Regresi*. 647–652.