
Klasifikasi Status Gizi Bayi Menggunakan Algoritma K-NN Pada Puskesmas Talise Palu

Ayu Hernita¹, Anisa Yulandari², Sri Khaerawati Nur³

Ayu Hernita¹, Anisa Yulandari², Sri Khaerawati Nur³

^{1,2} Sistem Informasi, Fakultas Teknik Universitas Tadulako

³ Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Tadulako

Informasi Artikel

Diterima : 26 Nov 2024

Direview : 6 Des 2024

Disetujui : 30 Des 2024

Kata Kunci

Klasifikasi, K-nearest neighbour, Nilai Gizi, Antropometer.

Abstrak

Gizi ialah keadaan fisik manusia yang dihasilkan dari keseimbangan energi yang disuplai kemudian dikeluarkan oleh tubuh. Gizi penting untuk mendukung pertumbuhan dan anak-anak. Waktu bayi ialah masa yang amat penting, karena jika status gizi anak kecil tidak mencukupi maka dapat timbul komplikasi pada kesehatannya. Sistem yang digunakan untuk mengetahui gizi anak adalah metode K-nearest neighbour (KNN). Teknik ini merupakan suatu cara untuk mengklasifikasikan atau di kelompokkan ke beberapa data uji yang belum diketahui kelasnya. Sistem ini menggunakan variabel berdasarkan data antropometri atau urutan tubuh bayi yaitu masa kanak-kanak, berat anak, tinggi, serta kondisi anak. Algoritma yang di pakai pada penelitian ini ialah K-NN dalam sistem klasifikasi status gizi anak yang menentukan apakah status anak tersebut normal atau tidak. Metode pengembangan sistem yang di pakai yaitu Waterfall. Menurut hasilnya pengujian akurasi, tingkat keberhasilan penentuan status gizi balita dengan sistem ini sebesar 79,17%..

Keywords

classification, K-nearest neighbor, nutritional value, anthropometer.

Abstract

Nutrition is a human's physical condition resulting from the balance of energy supplied and then released by the body. Nutrition is important to support the growth and development of babies. The period of toddlerhood is a very important period, because if the nutritional status of young children is inadequate then complications can arise in their health. The system used to determine children's nutrition is the K-nearest neighbor (KNN) method. This technique is a way to classify or group several test data whose classes are not yet known. This system uses variables based on anthropometric data or the baby's body sequence, namely childhood, child's weight, height and child's condition. The algorithm used in this research is K-NN in the child nutritional status classification system which determines whether the child's status is normal or not. The system development method used is Waterfall. According to the results of accuracy measurements, the success rate for determining the nutritional status of toddlers using this system was 79.17%.

A. Pendahuluan

Usia anak kecil merupakan usia pembentukan dan pertumbuhan manusia, masa ini adalah masa yang rentan sebab anak kecil mudah sekali mengalami gizi buruk pada tumbuh kembang anak. Penting bagi seluruh masyarakat untuk memperhatikan perkembangan gizi, karena gizi sangat penting dalam perkembangan dan pertumbuhan anak, sehingga pola makan yang kuat sangat diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan yang baik. Makanan yang diberikan pada anak balita memerlukan perhatian terhadap gizinya, agar tidak kekurangan zat gizi yang dapat menimbulkan gangguan pada tumbuh kembang. Kesehatan dan nilai gizi anak dibawah usia lima tahun merupakan indikator penting untuk menilai status gizi masyarakat secara umum. Keterlambatan penanganan masalah makan pada tahap awal dapat berdampak pada masalah kesehatan intelektual dan mental. Meski kebugaran jasmani bisa ditingkatkan, namun perkembangan otak tidak bisa dibalik. Pada masa gizi buruk pada anak kecil, hal ini dapat berlangsung terus-menerus dan menimbulkan masalah gizi yang mempengaruhi kesehatan dan pertumbuhan tubuh. Dampak tersebut antara lain risiko infeksi pada bayi yang dapat timbul pada kesehatan fisik dan mental anak [1].

Masalah pemberian makan kepada balita (bayi lima tahun), ini dapat menyebabkan dampak yang sangat serius yang berlangsung cukup lama. Anak kecil yang kekurangan gizi dapat mempengaruhi angka kesakitan, bahkan di negara berkembang kekurangan gizi salah satu penyebab utama kematian pada anak. Dalam jangka panjang, hal ini berdampak pada malnutrisi kronis atau anak kecil yang tumbuh lebih pendek (kusam) dibandingkan teman sebayanya. Permasalahan gizi buruk pada anak balita masih tersebar luas di berbagai daerah.

Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa intervensi awal dalam bentuk pemantauan tumbuh kembang dan pemberian nutrisi yang cukup dapat meningkatkan hasil kesehatan anak-anak (Smith et al., 2020). Program-program kesehatan masyarakat, seperti Posyandu di Indonesia, memainkan peran penting dalam mendukung orang tua untuk memantau kesehatan dan pertumbuhan anak secara teratur (Andini & Wahyuni, 2018)[2]. Namun, masih ada tantangan dalam memastikan bahwa metode pengumpulan data dan penilaian status gizi dilakukan secara efektif dan akurat. Penggunaan metode kelas untuk pengelompokan data gizi anak dapat membantu mempermudah interpretasi dan penanganan, tetapi penelitian lebih lanjut diperlukan untuk memahami sejauh mana metode ini efektif dalam konteks lokal[3].

Ada faktor penyebab gizi buruk, yaitu kurangnya gizi dari makanan, adanya penyakit menular. Oleh karena itu, perlu diterapkan metode kelas untuk mengetahui status gizi anak usia dini, karena metode ini memungkinkan untuk mengorganisasikan data gizi anak ke dalam kategori yang lebih mudah dipahami dan menggunakan kategori yang membantu penyajiannya lebih terstruktur dan mudah menggunakan informasi untuk menafsirkan. Dalam sistem ini, pengguna memasukkan informasi tentang anak yang dikenalnya. Evaluasi posyandu membandingkan hasil yang di tempuh selama kegiatan posyandu dengan tujuan yang diharapkan. Tujuan dari penilaian ini adalah agar ketahu implementasi website Posyandu. Dalam penerapan Posyandu, penimbangan bayi dan pemantauan tumbuh kembang bayi dan anak kecil tidak begitu penting,

karena vaksinasi dan pelayanan kesehatan lainnya pada bayi dan anak kecil terutama pada tahap awal dapat membantu perkembangan anak dan bayi.[4]

B. Metode Penelitian

Data penelitian di laksanakan dari data yang telah di gunakan dengan metode algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) dan setelah itu akan implementasikan ke aplikasi rapidminer dari implementasi tersebut akan diketahui hasil akurasi. Pada penelitian ini menggunakan metode penelitian observasi atau wawancara yang dilakukan dipuskesmas talise. Penelitian ini berlangsung selama 3 bulan.

1. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data merupakan proses yang di gunakan pada penelitian, tujuan utama penelitian ialah memperoleh bahan, yang memenuhi standar yang ditetapkan dalam menanggapi rumusan masalah penelitian. Data dikumpulkan melalui observasi dan wawancara secara langsung ke Puskesmas Talise Kelurahan Talise, Kota Palu. Data yang dikumpulkan meliputi informasi tentang balita, termasuk usia balita, berat badan balita, jenis kelamin, dan juga status gizi yang diketahui[5]. Data ini diupayakan lengkap dan beragam agar mampu mewakili berbagai kondisi status gizi balita. Tabel di bawa merupakan tabel data set yang telah dikumpulkan oleh peneliti.

Tabel 1. Data Set

No	Usia	BB	TB	JK	Gizi
1		20	223	P	Gizi Baik
2		35	277	P	Gizi Lebih
3		18	132	L	Gizi Kurang
.....
1257		27	134	L	Gizi kurang

2. Preprocessing Data

Pada titik ini peneliti melakukan Proses preprocessing data yang mencakup proses normalisasi atau standarisasi atribut, penghapusan outlier, melakukan penanganan data yang hilang, lalu pemilihan atribut yang sesuai[6]. Sebelum digunakan dalam pemrosesan algoritma K-NN, langkah ini penting untuk memastikan kualitas dan integritas data sebelum mulai diolah. Pemilihan atribut yang relevan dalam dataset, seperti usia, berat badan, dan tinggi badan, sangat penting karena atribut-atribut tersebut berperan besar dalam memprediksi status gizi secara akurat[7]. Label atau kelas yang akan diprediksijuga ditentukan seperti status gizi kurang, gizi normal, atau gizi berlebih (Rajabi, dkk 2023).

3. Tahapan dan analisis

Pada penelitian ini penulis mengangkat metode klasifikasi K-Nearest Neighbors (K-NN) untuk mengklasifikasi status gizi balita. Tahapan pada proses klasifikasi ini sebagai berikut[8] :

- a. Menentukan Nilai K: Untuk model K-NN, nilai K yang tepat menentukan jumlah tetangga paling dekat yang akan digunakan untuk menentukan status nutrisi anak. Nilai K yang terlalu rendah dapat menyebabkan overfitting dan nilai K yang terlalu tinggi dapat menyebabkan underfitting.
- b. Model Pelatihan: Model K-NN dilatih dengan data pelatihan pada saat ini. Pada titik ini, algoritme mempelajari pola yang akan digunakan dalam klasifikasi.
- c. Klasifikasi: Setelah model Didrill, data uji digunakan untuk melakukan klasifikasi. Model mencari K tetangga terdekat untuk setiap balita dalam data pengujian berdasarkan atribut yang relevan. Berdasarkan label sebagian besar tetangga terdekat, status gizi balita dapat diklasifikasi.

Adapun beberapa matrix evaluasi yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah

- a. Akurasi (Accuracy) adalah yang menunjukkan persentase prediksi yang benar terhadap total data yang dievaluasi.

$$akurasi = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}$$

- b. Presisi (Precision) adalah yang menunjukkan persentase prediksi positif yang benar terhadap total prediksi positif.

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

- c. Recall (Sensitivitas atau True Positive Rate) adalah yang menunjukkan persentase prediksi positif yang benar terhadap total prediksi positif.

$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

C. Hasil dan Pembahasan

Rangkaian hasil penelitian berdasarkan urutan/susunan logis untuk membentuk sebuah cerita. Isinya rangkaian temuan penelitian yang disusun secara logis untuk membentuk kisah. Itu menunjukkan fakta atau data, dan tidak membahas hasilnya. Anda dapat menggunakan tabel dan angka, tetapi Anda tidak dapat mengulangi data yang sama dalam teks, tabel, atau gambar [5].

Penjelasan dasar, hubungan, dan generalisasi yang ditunjukkan oleh hasil disebut pembahasan. Uraianannya memberikan jawaban atas pertanyaan penelitian. Tampilkan secara objektif jika ada hasil yang meragukan.

1. Desain data mining

Berikut adalah metode pengevaluasian kinerja model atau hasil proses analisis data. Model desain di bawah ini memberikan laporan mengenai suatu bentuk atau

projeck suatu data dalam berkja melakukan tugas klasifikasinya[9]. Gambar Desain di bawa adalah bentuk pemrosesan penambangan data yang memungkinkan user mengukur sampai pada suatu bentuk yang dapat memberikan klasifikasi yang akurat dan relevan.



Gambar 2. Desain Pada Rapidminer

Disini menggunakan data yang telah diinpor ke dalam rapiminer, atau bisa juga menggunakan read excel lalu menambahkan data set kedalamnya. Lalu menggunakan split mode lalu ada algoritma K-NN, Apply Model dan performance[10]. Dimana menggunakan nilai K=3.

a. Retrieve Data Gizi

Retrieve Data Gizi ini merujuk pada proses mengambil data terkait gizi dari sumber data yang tersedia misalnya data set.

b. Memisahkan data

Data dimasukkan ke aplikasi Rapidminer dengan tujuan membagi kumpulan data menjadi lebih dari satu dengan mendefinisikan beberapa hubungan antar bagian

c.K-NN

Gambar diatas menjelaskan penggunaan Algoritma K- Nearest Neighbor proses mengklasifikasi data pada penelitian

d. Performan Model

Performa model adalah kemampuan model terlatih untuk membuat prediksi terhadap data yang diuji. Gunakan template ini dengan menggunakan penilaian yang sama dengan jenis permasalahan yang Anda hadapi, termasuk klasifikasinya

e. Kinerja

Kinerja memberikan informasi mengenai kinerja suatu bentuk atau algoritma saat melakukan klasifikasi.

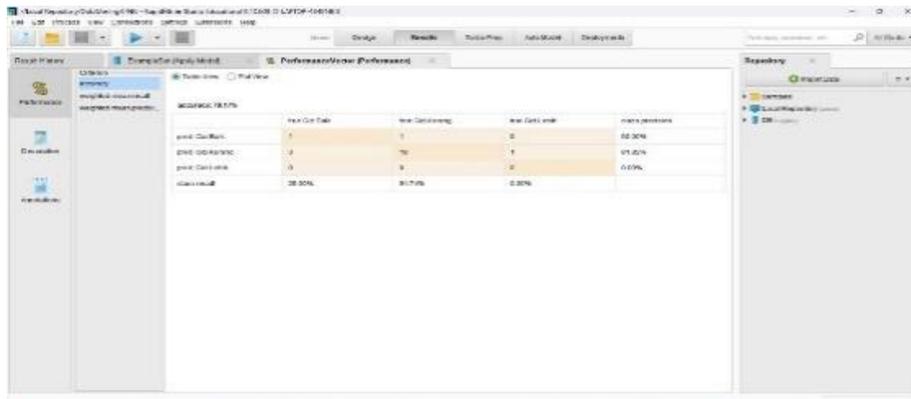
Gambar di bawah adalah sebuah tabel status gizi bayi dengan gizi baik dan gizi buruk. Kriteria yang di gunakan dalam tabel Apply yaitu data set status gizi pada balita yang dapat di gunakan untuk menyaring atribut tertentu yang tidak di perlukan dalam analisis selanjutnya[11], atau menghapus atribut yang

tidak relevan. Kondisi tabel ini hanya menyertakan baris yang memenuhi kriteria tertentu.

2. Hasil Akurasi

Gambar di bawah adalah hasil akurasi status gizi balita digunakan untuk mengevaluasi kinerja model klasifikasi yang telah dibuat.[12] Fungsi utama dari tabel akurasi di atas adalah untuk memberikan informasi tentang seberapa baik gizi pada balita, memprediksi gizi yang baik dibandingkan dengan gizi yang kurang baik. Berikut adalah penjelasannya :

- Prediksi gizi baik untuk true Gizi baik bernilai 1, sedangkan untuk true Gizi kurang bernilai 1, selanjutnya untuk true Gizi lebih nilainya 0, jadi hasil dari class precision yaitu 50.00%.
- Prediksi gizi kurang untuk true Gizi baik bernilai 3, sedangkan untuk true Gizi kurang bernilai 18, selanjutnya untuk true Gizi lebih nilainya 1, jadi hasil dari class precision yaitu 81.82%.
- Prediksi gizi lebih untuk true Gizi baik bernilai 0, sedangkan untuk true Gizi kurang bernilai 0, selanjutnya untuk true Gizi lebih nilainya 0, jadi hasil dari class precision yaitu 0.00%.
- Untuk Class recall memiliki nilai true Gizi baik yaitu 25.00%, sedangkan untuk true Gizi kurang bernilai 94.74%, selanjutnya untuk true Gizi lebih nilainya 0.00%. dan memiliki nilai Akurasi 79.17%.



	True Gizi Baik	True Gizi Kurang	True Gizi Lebih	Class Precision
pred Gizi Baik	1	1	0	50.00%
pred Gizi Kurang	3	18	1	81.82%
pred Gizi Lebih	0	0	0	0.00%
class recall	25.00%	94.74%	0.00%	

Gambar 4. Hasil Akurasi

3. Hasil Recall

Gambar di bawah ini merupakan recall data di RapidMiner biasanya digunakan dalam konteks matriks dan metrik evaluasi model untuk memberikan wawasan mendalam mengenai kemampuan model dalam mendeteksi kelas tertentu, terutama kelas positif.

	true Gizi Baik	true Gizi Kurang	true Gizi Lebih	class precision
pred Gizi Baik	1	1	0	50.00%
pred Gizi Kurang	3	18	1	81.82%
pred Gizi Lebih	0	0	0	0.00%
class recall	25.00%	94.74%	0.00%	

Gambar 5. Hasil Recall

Berikut penjelasannya:

- Prediksi gizi baik untuk true Gizi baik bernilai 1, sedangkan untuk true Gizi kurang bernilai 1, selanjutnya untuk true Gizi lebih nilainya 0, jadi hasil dari class precision yaitu 50.00%.
- Prediksi gizi kurang untuk true Gizi baik bernilai 3, sedangkan untuk true Gizi kurang bernilai 18, selanjutnya untuk true Gizi lebih nilainya 1, jadi hasil dari class precision yaitu 81.82%
- Prediksi gizi lebih untuk true Gizi baik bernilai 0, sedangkan untuk true Gizi kurang bernilai 0, selanjutnya untuk true Gizi lebih nilainya 0, jadi hasil dari class precision yaitu 0.00%.
- Untuk Class recall memiliki nilai true Gizi baik yaitu 25.00%, sedangkan untuk true Gizi kurang bernilai 94.74%, selanjutnya untuk true Gizi lebih nilainya 0.00%. dan memiliki nilai Recall 39.91%.

4. Hasil Precision

Hasil precision adalah evaluasi yang digunakan untuk mengukur akurasi prediksi positif model klasifikasi. Precision menunjukkan seberapa banyak dari prediksi positif yang benar- benar positif. Metrik ini sangat penting dalam konteks status gizi.

	True Positives	True Negatives	False Positives	False Negatives	Precision
good	1	1	1	0	50.00%
kurang	3	18	1	1	81.82%
lebih	0	0	0	0	0.00%

Gambar 6. Hasil precision

Berikut adalah penjelasannya :

- Prediksi gizi baik untuk true Gizi baik bernilai 1, sedangkan untuk true Gizi kurang bernilai 1, selanjutnya untuk true Gizi lebih nilainya 0, jadi hasil dari class precision yaitu 50.00%.
- Prediksi gizi kurang untuk true Gizi baik bernilai 3, sedangkan untuk true Gizi kurang bernilai 18, selanjutnya untuk true Gizi lebih nilainya 1, jadi hasil dari class precision yaitu 81.82%.
- Prediksi gizi lebih untuk true Gizi baik bernilai 0, sedangkan untuk true Gizi kurang bernilai 0, selanjutnya untuk true Gizi lebih nilainya 0, jadi hasil dari class precision yaitu 0.00%
- Untuk Class recall memiliki nilai true Gizi baik yaitu 25.00%, sedangkan untuk true Gizi kurang bernilai 94.74%, selanjutnya untuk true Gizi lebih nilainya 0.00%. dan memiliki nilai Precision 43.94%.

5. Evaluasi

Gambar di bawah merupakan hasil evaluasi kinerja vektor[13]. Kinerja Vector menampilkan semua model mengenai performa model K-nearest neighbour yang di gunakan dalam menganalisis informasi. Hasil pemrosesan biasanya meliputi beberapa metrik seperti presisi, akurasi, dan perolehan. Gunakan kekuatan vektor untuk mengambil tindakan yang dapat memaksimalkan model atau menyesuaikan algoritme dengan kebutuhan analisis data Anda

PerformanceVector
accuracy: 76.17%

ConfusionMatrix:
True: Gizi Baik Gizi Kurang Gizi Lebih
Gizi Baik: 1 1 0
Gizi Kurang: 3 18 1
Gizi Lebih: 0 0 0

Weighted Mean Precision: 43.94%, weights: 1, 1, 1

ConfusionMatrix:
True: Gizi Baik Gizi Kurang Gizi Lebih
Gizi Baik: 1 1 0
Gizi Kurang: 3 18 1
Gizi Lebih: 0 0 0

Gambar 7. Hasil evaluasi

D. Kesimpulan

Penelitian tentang klasifikasi status gizi bayi menggunakan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN) pada Puskesmas Talise Palu menunjukkan bahwa metode ini dapat digunakan secara efektif untuk menentukan status gizi bayi berdasarkan data antropometri seperti usia, berat badan, tinggi badan, dan kondisi kesehatan bayi. Dengan menggunakan metode pengembangan sistem Waterfall, sistem yang dihasilkan mampu mencapai tingkat akurasi sebesar 79,17%.

Hal ini menunjukkan bahwa algoritma K-NN cukup andal untuk mendukung pengambilan keputusan dalam mengidentifikasi status gizi bayi, meskipun masih terdapat ruang untuk peningkatan akurasi melalui optimalisasi parameter algoritma atau penggunaan variabel tambahan. Sistem ini memberikan potensi untuk meningkatkan efisiensi dan keakuratan dalam pemantauan status gizi bayi, sehingga dapat mendukung program gizi di tingkat puskesmas secara lebih baik. Namun, penting untuk terus melakukan evaluasi terhadap model dan mengintegrasikan data yang lebih beragam untuk meningkatkan performa sistem dan validitas hasil klasifikasi.

E. Referensi

- [1] A. S. Ritonga and I. Muhandhis, "Aplikasi Berbasis Website Untuk Mendeteksi Status Gizi Balita Menggunakan Metode K-Nearest Neighbors (KNN)," *J. Syst. Comput. Eng.*, vol. 5, no. 1, pp. 44–55, 2024, doi: 10.61628/jsce.v5i1.1081.
- [2] A. M. Argina, "Penerapan Metode Klasifikasi K-Nearest Neighbor pada Dataset Penderita Penyakit Diabetes," *Indones. J. Data Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 29–33, 2020, doi: 10.33096/ijodas.v1i2.11.
- [3] A. W. Septyanto and H. L. Hariyanto, "Perbandingan Teknik Klasifikasi Catatan Medis untuk Indeks Antropometri Status Gizi Balita," *J. Teknol. Dan Sist. Inf. Bisnis*, vol. 6, no. 1, pp. 229–235, 2024, doi: 10.47233/jteksis.v6i1.1064.
- [4] A. Fauzia and A. S. R. M. Sinaga, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbors pada Klasifikasi Status Gizi Balita (Studi Kasus Posyandu Desa Aras Kabu)," *Katera J. Sains dan Teknol.*, vol. 1, no. 1, pp. 17–22, 2024.
- [5] H. Saleh, M. Faisal, and R. I. Musa, "Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor," *Simtek J. Sist. Inf. dan Tek. Komput.*, vol. 4, no. 2, pp. 120–126, 2019, doi: 10.51876/simtek.v4i2.60.
- [6] L. Lahmadi, A. M. Multazam, and E. Kurnaesih, "Evaluasi Kunjungan Balita Ke Posyandu Di Masa Pandemi Covid-19 Di Puskesmas Totikum Kab. Banggai Kepulauan," *J. Muslim Community Heal.*, vol. 2, no. 3, pp. 138–153, 2021.
- [7] R. Wahyudi, M. Orisa, and N. Vendyansyah, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbors Pada Klasifikasi Penentuan Gizi Balita (Studi Kasus Di Posyandu Desa Bluto)," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 5, no. 2, pp. 750–757, 2021, doi: 10.36040/jati.v5i2.3738.
- [8] A. Rizky, M. Hendrik, and N. Asegaff, "Prediksi Kemacetan Angsuran Leasing Motor Menggunakan Algoritma Backpropagation Neural Network Berbasis Particle Swarm Optimization," vol. 8, no. 4, pp. 243–251, 2017.
- [9] L. Khulafa'ur Rosidah and S. Harsiwi, "Hubungan Status Gizi Dengan Perkembangan Balita Usia 1-3 Tahun (Di Posyandu Jaan Desa Jaan Kecamatan Gondang Kabupaten Nganjuk)," *J. Kebidanan*, vol. 6, no. 1, pp. 24–

- 37, 2019, doi: 10.35890/jkdh.v6i1.48.
- [10] M. F. Akbarollah, W. Wiyanto, D. Ardiatma, and A. T. Zy, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Dalam Klasifikasi Penyakit Jantung," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 4, no. 4, pp. 850–860, 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i4.4071.
- [11] W. Setianto, A. Ilyas, T. A. Setiawan, H. A. Budijanto, and S. W. Binabar, "Classification Of Stunting With KNN In Pekalongan City Based On Geographic Information System," *J. Ilm. Intech Inf. Technol. J. UMUS*, vol. 5, no. 2, pp. 170–178, 2023.
- [12] N. Azmi, H. Hazriani, Y. Yuyun, and H. HS, "Klasifikasi Status Gizi Balita Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)," *Pros. SISFOTEK*, pp. 2–7, 2023, [Online]. Available: <http://www.seminar.iaii.or.id/index.php/SISFOTEK/article/download/396/328>
- [13] S. Lonang and D. Normawati, "Klasifikasi Status Stunting Pada Balita Menggunakan K-Nearest Neighbor Dengan Feature Selection Backward Elimination," *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 49, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3312.