

Analisis Status Gizi Berbasis Artificial Intelligence Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor

¹Mohammad Zulkarnain, ²Reonaldy Berikang, ³Fernando Dotulong, ⁴Ferdinan Jufri Maleke

¹Gizi/Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Trinita, Manado, Indonesia

²Program Studi Manajemen Informatika, Universitas Manado, Manado, Indonesia

³Teknik Elektro/Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Indonesia, Manado, Indonesia

⁴Program Studi Manajemen Informatika, Universitas Manado, Manado, Indonesia

*Korespondensi: mohammadzulkarnain828@gmail.com

Submit : 09 April 2026 | Diterima : 28 Mei 2026 | Terbit : 30 Mei 2026

ABSTRACT

Nutritional status is a crucial indicator for determining the health of individuals and populations. Accurate identification of nutritional status is essential for supporting public health programs, particularly in the prevention of stunting, obesity, and malnutrition. Conventional methods often rely on anthropometric measurements, nutritional interviews, and manual calculations based on WHO standards. However, these approaches are limited in terms of speed, accuracy, and the ability to handle large amounts of data. Artificial Intelligence (AI) presents an innovative solution with automated data analysis capabilities, machine learning-based predictions, and more informed decision-making. This paper discusses the application of AI in nutritional status analysis, including methods, supporting technologies, benefits, and implementation challenges. Based on training data in the KNN method, researchers can classify nutritional status into mild, moderate, and severe based on calculation results based on the centroid values C1-C2 and C3.

Keywords: Artificial Intelligence, Analysis, Malnutrition, Nutritional, Public Health.

ABSTRAK

Status gizi merupakan salah satu indikator penting dalam menentukan kesehatan individu maupun populasi. Identifikasi status gizi secara akurat dibutuhkan untuk mendukung program kesehatan masyarakat, khususnya dalam pencegahan stunting, obesitas, maupun malnutrisi. Metode konvensional yang sering digunakan biasanya mengandalkan pengukuran antropometri, wawancara gizi, dan perhitungan manual berdasarkan standar WHO. Namun, pendekatan tersebut memiliki keterbatasan dari sisi kecepatan, akurasi, dan kemampuan dalam menangani data dalam jumlah besar. Artificial Intelligence (AI) hadir sebagai solusi inovatif dengan kemampuan analisis data otomatis, prediksi berbasis machine learning, serta pengambilan keputusan yang lebih tepat. Paper ini membahas penerapan AI dalam analisis status gizi, mencakup metode, teknologi pendukung, manfaat, serta tantangan implementasinya. Berdasarkan data latih yang terdapat pada metode KNN, peneliti dapat mengklasifikasi status gizi ringan, sedang dan berat berdasarkan hasil perhitungan yang berpatokan pada nilai centroid C1-C2 dan C3.

Kata Kunci: Artificial Intelligence, Analisis, Gizi, Gizi Buruk, Kesehatan Masyarakat

PENDAHULUAN

Latar Belakang penelitian ini dilakukan didasari oleh pemikiran terhadap bukti penerapan AI pada dunia kesehatan sangat penting. rata-rata peralatan medis sampai pada saat ini sudah hampir semua menggunakan teknologi AI seperti halnya penelitian yang diangkat oleh hakim mengenai penerapan IOT untuk sistem informasi status gizi bayi dan timbangan anak (Hakim, 2023), Artificial Intelligence banyak digunakan didalam dunia kesehatan karena Ai memiliki tingkat kecerdasan yang sama dengan manusia dalam hal persepsi, pengetahuan dan kreatifitas (Ernawati et al., 2024). Dalam permasalahan komunikasi dan status gizi sejauh ini sudah menggunakan sistem informasi. Berdasarkan peraturan pemerintah kesehatan nomor 28 tahun 2024 pasal 22 a dan b menekankan bahwa kesehatan gizi bayi perlu dipantau secara mandiri, serta perlu dilakukan pemenuhan gizi secara cukup (Presiden, 2024). pemantauan status gizi sangat penting dilakukan untuk mengetahui

tingkat kelayakan gizi pada setiap generasi yang dapat berdampak bagi kesehatan masyarakat suatu bangsa, sejalan dengan penelitian yang dilakukan terhadap pemantauan status gizi pada kategori dewasa yang dilakukan (Stanisavljević et al., 2025). Maka dengan penerapan AI ini peneliti bisa menjawab kebutuhan bangsa mengenai teknologi kesehatan untuk analisa kelayakan status gizi. Rumusan Permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini adalah, bagaimana cara mengukur kelayakan status gizi pada berbagai kategori usia dengan penerapan teknologi, selanjutnya bagaimana Metode dan librari AI dapat dihubungkan dengan indikator-indikator penilaian status Gizi, dan bagaimana menguji keakuratan informasi yang dihasilkan dari AI, sehingga penelitian yang diangkat saat ini berpeluang untuk dikembangkan kearah evaluasi terhadap pengaruh hasil penerapan AI (Yassir & Saharuna, 2024). Penelitian mengenai teknologi kesehatan semakin berkembang karena kebutuhan informasi yang lengkap dan akurat (Berikang et al., 2025). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Penelitian mengenai AI untuk konseling dan penilaian status gizi dilakukan karena AI memiliki sifat dasar mampu memberikan perhitungan dan analisa dengan cepat dan akurat, yang dianggap kemampuan ini akan dapat memberikan informasi yang tepat. Penelitian mengenai AI untuk masalah gizi sangat diperlukan karena dengan AI tindakan pemenuhan kelayakan gizi di Indonesia dapat dilaksanakan mengingat Ai bisa menganalisis data yang dapat mempengaruhi status gizi untuk kesehatan bangsa.

METODE PENELITIAN

Metodologi penelitian yang dipakai saat ini bertujuan untuk menganalisis status gizi dari setiap pasien dan memberikan layanan status gizi dengan model layanan berbasis AI . Model yang digunakan untuk mengolah data yaitu KNN, sehingga data-data yang dikelolah akan menghasilkan output/ laporan yang baik terstruktur dan tentunya memiliki tingkat valid yang baik dan akurat. Terdapat banyak cara untuk melakukan klasifikasi dengan clustering seperti data citra, data suara (Asyhari et al. 2023), namun yang digunakan pada penelitian ini adalah datasheet. Dimana data yang dikelolah bersifat dari sekunder yang diambil dari layanan kesehatan yang dijadikan studi kasus.

a. Artificial Inteligence

Ai adalah teknologi yang sedang banyak digunakan oleh populasi masyarakat dunia. Ai memiliki banyak metode didalamnya untuk memproses data dan dapat menghasilkan informasi yang benar dan akurat. Dalam kasus ini peneliti mengangkat AI untuk menganalisis status gizi, dan hal ini telah dilakukan oleh (Knights et al. 2023), yang telah memodelkan status gizi dengan memanfaatkan AI. Sejauh ini Ai telah menjadi produk unggulan dan dapat dikembangkan dalam dunia teknologi kesehatan.

b. Gizi

Fokus utama dalam penelitian ini adalah mengolah data status gizi dari satu sampel sehingga bisa diberikan rekomendasi status gizi. Hal ini di dinlia penting karena gizi yang tidak baik akan sangat berdampak pada kondisi fisik seseorang seperti halnya (Indah et al. 2025), dalam penelitiannya mengatakan penyebab terjadi stunting dikarenakan asupan gizi yang tidak baik. Maka penelitian yang berbasis AI ini untuk mengolah data status gizi.variabel-variabel dalam mengukur status gizi akan digunakan dan dijadikan variabel dalam model clustering yang akan memberikan informasi.

c. KNN

Adalah pengelompokan objek data yang memiiki kesamaan yang sama dan memiliki objek yang sama.(Nurmaini et al. 2025) mengatakan metode KNN memiliki konvergensi yang baik, dan mampu membuat penglompokan yang sempurna. Hal tersebut sama seperti yang dikemukakan oleh (Simanjuntak i Khaira 2021), clustering adalah satu algoritma untuk mengelompokan data, dimana data di proses secara terstruktur dan menghasilkan satu pengkelasan dan dapat dilakukan penarikan kesimpulan.

1. Langkah – langkah dalam menggunakan metode KNN untuk clustering dalam penelitian yang dilakukan oleh (Irawan, Wijaya, i Warisaji 2025) adalah sebagai berikut :

a) Menentukan nilai k sebagai cluster yang dibentuk

b) Inisialisasi k *centorid*, dengan persamaan sebagai berikut :

$$v = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}; i=1,2,3...n$$

Dimana :

V = Centroid pada Cluster

Xi= Objek ke-i

N = banyaknya obyek atau jumlah obyek yang menjadi anggota cluster.

- c) Menghitung objek ke masing-masing centroid dari masing-masing cluster, menggunakan *Euclidian Distance*:

$$d(x, y) = \|x - y\| = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}; i = 1, 2, 3, \dots, n$$

2. Dataset Antropometri

Datasheet yang digunakan untuk dikelola didalam Metode K-Means Clustering adalah sebagai berikut :

Tabel 1. Datasheet Atropometri

Tinggi	Berat	Muac	Oedema	Skor klinis
98	12,5	11	0	2
102	14	12,5	0	1

Dimana :

1. Nilai Tinggi badan diukur dari nilai tinggi badan objek yang diperiksa,.
2. Nilai berat diambil dari berat objek
3. Muac adalah nilai ukuran lingkaran lengan tas kiri
4. Oedema adalah pembengkakan akibat penumpukan cairan.
5. Skor klinis yang merupakan hasil pengumpulan data indikator tambahan untuk meningkatkan hasil analisis dengan $D(x,y)$ adalah jarak antara titik data latih xxx dan data uji yyy; $x_1, x_2, \dots, x_{i-1}, x_i, x_{i+1}, x_{i+2}, \dots, x_n$ serta $y_1, y_2, \dots, y_{i-1}, y_i, y_{i+1}, y_{i+2}, \dots, y_n$ adalah nilai atribut, sedangkan n menunjukkan jumlah dimensi atribut.

Langkah-langkah algoritma KNN:

1. Menentukan parameter k (jumlah tetangga terdekat).
 Nilai K menunjukkan berapa banyak data terdekat yang akan dipertimbangkan dalam proses pengambilan keputusan. Ketika suatu data baru akan diklasifikasikan, algoritma akan menghitung jarak antara data tersebut dengan seluruh data pada dataset pelatihan. Selanjutnya data dengan jarak terdekat akan dipilih sebanyak K data, kemudian kelas dari data baru tersebut ditentukan berdasarkan mayoritas kelas dari tetangga terdekat tersebut.
2. Menghitung jarak Euclidean antara data uji dan seluruh data latih.
 Pada metode **K-Nearest Neighbor**, langkah selanjutnya setelah menentukan nilai parameter K adalah menghitung jarak antara **data uji (testing)** dengan seluruh **data latih (training)** yang terdapat pada dataset. Perhitungan jarak ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kedekatan atau kemiripan antara data yang akan diklasifikasikan dengan data yang sudah memiliki label kelas.
3. Mengurutkan hasil perhitungan jarak dari yang terkecil.
 Setelah proses perhitungan jarak antara data uji dan seluruh data latih dilakukan menggunakan **Euclidean Distance**, langkah berikutnya dalam metode **K-Nearest Neighbor** adalah mengurutkan nilai jarak tersebut dari yang paling kecil hingga yang paling besar. Proses pengurutan ini bertujuan untuk mengetahui data latih mana yang memiliki tingkat kedekatan paling tinggi dengan data uji. Nilai jarak yang lebih kecil menunjukkan bahwa data tersebut memiliki karakteristik yang lebih mirip dengan data uji, sedangkan nilai jarak yang lebih besar menunjukkan tingkat kemiripan yang lebih rendah. Dalam tahap ini, seluruh hasil perhitungan jarak yang telah diperoleh kemudian disusun secara berurutan mulai dari jarak terkecil. Dengan demikian, data latih yang berada pada posisi teratas merupakan data yang paling dekat dengan data uji. Hasil pengurutan ini menjadi dasar untuk menentukan sejumlah tetangga terdekat yang akan dipilih sesuai dengan nilai parameter K yang telah ditentukan sebelumnya.

4. Mengidentifikasi kelas tetangga terdekat.
Setelah proses pengurutan jarak dilakukan, langkah berikutnya dalam metode **K-Nearest Neighbor** adalah mengidentifikasi kelas dari sejumlah data yang memiliki jarak paling dekat dengan data uji. Jumlah data yang dipilih sebagai tetangga terdekat ditentukan berdasarkan nilai parameter **K** yang telah ditetapkan pada tahap sebelumnya. Pada tahap ini, algoritma akan mengambil sejumlah **K data latih** yang memiliki nilai jarak terkecil hasil dari proses pengurutan sebelumnya. Data-data tersebut dianggap sebagai tetangga terdekat karena memiliki tingkat kemiripan yang paling tinggi dengan data uji berdasarkan atribut yang digunakan dalam penelitian. Selanjutnya, setiap data tetangga terdekat tersebut memiliki label atau kelas tertentu, misalnya pada penelitian status gizi dapat berupa kategori seperti gizi kurang, gizi normal, atau gizi lebih. Algoritma kemudian mengidentifikasi kelas dari masing-masing tetangga terdekat tersebut untuk mengetahui distribusi kelas yang paling dominan di antara data yang dipilih. Hasil identifikasi kelas tetangga terdekat ini akan digunakan pada tahap berikutnya untuk menentukan kelas mayoritas. Kelas yang paling banyak muncul di antara tetangga terdekat tersebut akan menjadi dasar dalam penentuan hasil klasifikasi untuk data uji yang sedang dianalisis.

5. Menetapkan kelas data uji berdasarkan kelas mayoritas dari tetangga tersebut.
Tahap terakhir dalam proses klasifikasi menggunakan metode **K-Nearest Neighbor** adalah menetapkan kelas dari data uji berdasarkan kelas mayoritas dari tetangga terdekat yang telah diidentifikasi sebelumnya. Setelah sejumlah **K data latih** yang memiliki jarak paling dekat dengan data uji diperoleh, maka langkah selanjutnya adalah menghitung jumlah kemunculan setiap kelas pada data tetangga tersebut. Pada tahap ini, setiap tetangga terdekat memiliki label kelas tertentu sesuai dengan kategori yang telah ditentukan dalam dataset. Algoritma kemudian melakukan proses pemilihan kelas dengan cara melihat kelas mana yang paling banyak muncul di antara K tetangga terdekat tersebut. Kelas dengan jumlah kemunculan terbanyak akan ditetapkan sebagai hasil klasifikasi untuk data uji. Pendekatan ini didasarkan pada asumsi bahwa data yang memiliki karakteristik yang mirip cenderung berada pada kelas yang sama. Oleh karena itu, jika sebagian besar tetangga terdekat dari suatu data uji berada dalam satu kelas tertentu, maka data uji tersebut juga kemungkinan besar termasuk dalam kelas yang sama. Dengan demikian, hasil dari proses ini adalah penentuan kelas akhir dari data uji yang didasarkan pada mayoritas kelas dari tetangga terdekat. Metode ini memungkinkan sistem untuk melakukan klasifikasi secara sederhana namun efektif dalam menentukan kategori suatu data berdasarkan kemiripan dengan data yang telah diketahui kelasnya sebelumnya.

Data Status Gizi

Tabel 2. Status Gizi

Indikator	Kategori	Rentang SD	Status Gizi
BB/U (Berat Badan menurut Umur)	Sangat rendah	< -3 SD	Gizi Buruk
	Rendah	-3 SD s/d < -2 SD	Gizi Kurang
	Normal	-2 SD s/d +2 SD	Normal
	Tinggi	> +2 SD	Gizi Lebih
TB/U (Tinggi Badan menurut Umur)	Sangat rendah	< -3 SD	Sangat Pendek
	Rendah	-3 SD s/d < -2 SD	Pendek
	Normal	-2 SD s/d +3 SD	Normal
	Tinggi	> +3 SD	Tinggi
BB/TB (Berat Badan menurut Tinggi Badan)	Sangat rendah	< -3 SD	Sangat Kurus
	Rendah	-3 SD s/d < -2 SD	Kurus
	Normal	-2 SD s/d +2 SD	Normal
	Tinggi	> +2 SD	Gemuk

Indikator	Kategori	Rentang SD	Status Gizi
IMT/U (Indeks Massa Tubuh menurut Umur)	Sangat rendah	< -3 SD	Sangat Kurus
	Rendah	-3 SD s/d < -2 SD	Kurus
	Normal	-2 SD s/d +1 SD	Normal
	Agak tinggi	> +1 SD s/d +2 SD	Berisiko Gemuk
	Tinggi	> +2 SD s/d +3 SD	Gemuk
	Sangat tinggi	> +3 SD	Obesitas

HASIL DAN PEMBAHASAN

Datasheet yang digunakan untuk dikelolah didalam Metode ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Datasheet Atropometri

Tinggi	Berat	Muac	Oedema	Skor klinis
98	12,5	11	0	2
102	14	12,5	0	1

Dimana :

1. Nilai Tinggi badan diukur dari nilai tinggi badan objek yang diperiksa,.
2. Nilai berat diambil dari berat objek
3. Muac adalah nilai ukuran lingkaran lengan tas kiri
- 4 Oedema adalah pembengkakan akibat penumpukan cairan.
- 5.Skol klinis yang merupakan hasil pengumpulan data indikator tambahan untuk meningkatkan hasil analisis

Tabel 4. Perhitungan skor klinis

id	tinggi_cm	berat_kg	muac_cm	oedema	skor_klinis
1	98	12,5	11	0	2
2	102	14	12,5	0	1
3	95	10,2	10,8	1	3
4	105	15,3	13	0	1
5	110	16,8	13,5	0	1
6	92	9,8	10,5	1	4
7	99	12	11,5	0	2
8	101	13,5	12	0	1
9	96	10	10,7	1	3
10	107	15,9	13,2	0	1
11	93	9,5	10,4	1	4
12	108	16,5	13,3	0	1
13	97	11	11,2	0	2
14	103	14,2	12,6	0	1
15	94	9,9	10,6	1	3

Tabel 5. Nilai Z dari variabel

z_tinggi	z_berat	z_muac	z_oedema	z_skor
-0,36273813	-0,09474209	-0,71619137	-0,70710678	0
0,362738125	0,497395978	0,64942777	-0,70710678	-0,91287093
-0,90684531	-1,00268713	-0,89827392	1,414213562	0,912870929
0,906845313	1,010582305	1,104634151	-0,70710678	-0,91287093

z_tinggi	z_berat	z_muac	z_oedema	z_skor
1,813690625	1,602720375	1,559840531	-0,70710678	-0,91287093
-1,4509525	-1,16059062	-1,17139775	1,414213562	1,825741858
-0,18136906	-0,29212145	-0,26098499	-0,70710678	0
0,181369063	0,300016622	0,194221389	-0,70710678	-0,91287093
-0,72547625	-1,08163887	-0,9893152	1,414213562	0,912870929
1,269583438	1,247437533	1,286716703	-0,70710678	-0,91287093
-1,26958344	-1,27901823	-1,26243903	1,414213562	1,825741858
1,4509525	1,484292761	1,377757979	-0,70710678	-0,91287093
-0,54410719	-0,68688016	-0,53410882	-0,70710678	0
0,544107188	0,576347721	0,740469046	-0,70710678	-0,91287093
-1,08821438	-1,12111474	-1,08035648	1,414213562	0,912870929

Tabel 5. Perhitungan *Euclidean Distance* dan *cluster*

dist_c1	dist_c2	dist_c3	Cluster
0	1,890817881	2,546940167	1
1,890817881	0	3,753772144	2
2,546940167	3,753772144	0	3
2,642408569	0,875571634	4,380376879	2
3,692136981	2,038591812	5,297652695	2
3,218818073	4,621017076	1,108564884	3
0,528267164	1,606728081	2,602054937	1
1,453984801	0,528267164	3,450815402	2
2,55215089	3,767807512	0,217753596	3
3,051375742	1,338307864	4,733647693	2
3,218166905	4,634151031	1,083460835	3
3,316742674	1,639707498	4,975734526	2
0,645504675	2,111627474	2,386893912	1
2,056191349	0,217753596	3,888113434	2
2,654374911	3,943390292	0,282973307	3

Tabel 6. Nilai Centroid

	Centroid_C1	Centroid_C2	Centroid_C3
z_tinggi	-0,36273813	0,362738125	-0,90684531
z_berat	0,09474209	0,497395978	-1,00268713
z_muac	-0,71619137	0,64942777	-0,89827392
z_oedema	-0,70710678	-0,70710678	1,414213562
z_skor	0	-0,91287093	0,912870929

Berdasarkan data yang dikelola pada data sheet yang ada perhitungan mampu memetakan 3 cluster pada data yang diberikan, yang berasal dari data antropometri. Pada kolom cluster terdapat (3 data tergolong cluster 1, 7 data tergolong cluster 2, dan 5 data tergolong cluster 3). Dengan definisi cluster 1 memiliki devinisi Gizi Baik, cluster 2 memiliki definisi gizi cukup, dan cluster 3 memiliki definisi gizi yang kurang, Sehingga penarikan kesimpulan dari data yang dikeolah bisa berpatokan pada hasil yang didapatkan dari perhitungan ini . untuk mengimplementasikan dalam bentuk perangkat lunak , yang dibutuhkan adalah server lokal Xampp, phpMyAdmin, Pemograman PHP, CSS Bootstrap untuk desain UI dan Java untuk

mengolah user interface. Teknologi yang dikembangkan untuk dijadikan sebagai alat kesehatan sangat diperlukan pengujian angung oleh end user agar pengembangan yang dilakukan tepat sasaran dan mampu memenuhi kebutuhan Masyarakat (Sakkinah et al. 2023).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, penerapan Artificial Intelligence (AI) menggunakan metode K-Nearest Neighbor (KNN) pada analisis status gizi mampu membantu proses klasifikasi data antropometri secara lebih sistematis dan terstruktur. Variabel yang digunakan, seperti tinggi badan, berat badan, MUAC (Mid-Upper Arm Circumference), oedema, dan skor klinis, dapat diolah untuk menghasilkan pengelompokan status gizi berdasarkan tingkat kedekatan karakteristik data. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa metode yang digunakan mampu mengidentifikasi kategori status gizi menjadi beberapa kelompok, yaitu gizi baik, gizi cukup, dan gizi kurang. Pendekatan berbasis AI memberikan kemudahan dalam proses analisis data kesehatan karena mampu mempercepat pengolahan informasi dibandingkan metode manual konvensional. Selain itu, penggunaan metode ini berpotensi mendukung pengambilan keputusan pada layanan kesehatan, khususnya dalam pemantauan kondisi gizi masyarakat secara lebih efektif dan efisien. Meskipun demikian, penelitian ini masih memiliki keterbatasan pada jumlah dataset yang digunakan serta belum dilakukannya pengujian performa model secara komprehensif menggunakan parameter evaluasi seperti akurasi, precision, recall, dan confusion matrix. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan menggunakan jumlah data yang lebih besar, menambahkan proses validasi model, serta melakukan perbandingan dengan algoritma machine learning lainnya agar diperoleh hasil klasifikasi yang lebih optimal dan memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi. Secara keseluruhan, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi Artificial Intelligence pada analisis status gizi memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai sistem pendukung keputusan di bidang kesehatan, khususnya dalam upaya deteksi dini masalah gizi, pencegahan stunting, serta peningkatan kualitas pelayanan kesehatan masyarakat berbasis teknologi digital.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada pimpinan Universitas Trinita dan AMIK Makassar yang telah memberikan ijin pelaksanaan penelitian dan lokasi melaksanakan rapat pertemuan untuk pelaksanaan penelitian, sehingga penelitian ini bisa selesai dan dapat menambah wawasan tim peneliti untuk memecahkan masalah analisis status gizi dengan pemanfaatan Metode AI.

REFERENSI

- Amer, A. A., Ravana, S. D., & Habeeb, R. A. A. (2025). Effective k-nearest neighbor models for data classification enhancement. *Journal of Big Data*, 12(1). <https://doi.org/10.1186/s40537-025-01137-2>
- Asyhari, Aditya Roman, Sepyan Purnama Kristanto, Dianni Yusuf, Junaedi Adi Prasetyo, i Hamdan Maruli Siregar. 2023. «Classification of Dragon Fruit Stem Diseases Using Convolutional Neural Network». 7(2):262-75.
- Berikang, R. A., Surya, W. S., & Sorongan, R. M. (2025). *Analisis Gejala Penderita Stunting dengan Menggunakan Metode Analitical Herarchy Process*. 10(3), 112-119.
- Ernawati, I., Komputer, F. I., Pembangunan, U., & Veteran, N. (2024). *Systematic Literature Review: Analisis Penerapan*. April, 168-173.
- Hakim, L. (2023). Sistem Informasi Status Gizi Anak dan Timbangan Bayi Berbasis IoT Untuk Pendeteksian Stunting. *Software Development, Digital Business Intelligence, and Computer Engineering*, 1(02), 61-66. <https://doi.org/10.57203/session.v1i02.2023.61-66>
- Nemerimana, M., Karambizi, A. C., Umutoniwase, S., Barnhart, D. A., Beck, K., Bihibindi, V. K., Wilson, K., Nshimyiryo, A., Bradford, J., Havugarurema, S., Uwamahoro, A., Nsabyamahoro, E., & Kirk, C. M. (2021). Evaluation of an mHealth tool to improve nutritional assessment among infants under 6 months in paediatric development clinics in rural Rwanda: Quasi-experimental study. *Maternal and Child Nutrition*, 17(4), 1-13. <https://doi.org/10.1111/mcn.13201>
- Presiden, P. (2024). Untuk 24. *Peraturan Presiden*, 226975.
- Reda, M., Suwwan, R., Alkafri, S., Rashed, Y., & Shanableh, T. (2022). *AgroAid: A Mobile App System for Visual Classification of Plant Species and Diseases Using Deep Learning and*.
- Stanisavljević, S., Milovanović, A., Milovanović, A., Jakovljević, B., Bjegović-Mikanović, V., &

- Kekuš, D. (2025). Insights into youth nutritional status in Serbia: assessing prevalence and trend in the context of social determinants. *BMC public health*, 25(1), 278. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-21474-4>
- Hanna, Matthew G., Liron Pantanowitz, Brian Jackson, Octavia Palmer, Shyam Visweswaran, Joshua Pantanowitz, Mustafa Deebajah, i Hooman H. Rashidi. 2025. «Ethical and Bias Considerations in Arti fi cial Intelligence / Machine Learning». *Modern Pathology* 38(3):100686. doi: 10.1016/j.modpat.2024.100686.
- In, T. D. M. Outpatients, i Malang City. 2023. «Jurnal Gizi Indonesia DETERMINING THE NUTRIENTS CHANGES AFTER UNDERGOING». 11(2):110-18.
- Indah, Wahyu, Dewi Aurora, Armaid Darmawan, Erny Kusdiyah, Raihanah Suzan, i Ahmad Syauqy. 2025. «Jurnal Gizi Indonesia The impact of nutritional status and dietary intake on children ' s exposure to hazardous substances in food». 13(2):124-31. doi: 10.14710/jgi.13.2.124-131.
- Irawan, Dudi, Guruh Wijaya, i Taufiq Timur Warisaji. 2025. «Penerapan Algoritma K-Means Clustering untuk Segmentasi Nasabah Bank». 6(1).
- Jarosz, Izabela, Kamil Gorecki, i Grzegorz Kalisz. 2025. «Nutritional Status Assessment Tools in Cardiovascular Patients». 1-19
- Yassir, M., & Saharuna. (2024). Pengaruh Artificial Intelligence (AI) Terhadap Hasil Belajar Mahasiswa yang Dimediasi oleh Motivasi Belajar dan Kreativitas. *Jambura Journal of Educational Management*, 5, 45-54. <https://ejournal-fip-ung.ac.id/ojs/index.php/JJEM/article/view/2921>
- Zhang, S. T., & Yang, L. H. (2025). A hybrid data assimilation method based on real-time Ensemble Kalman filtering and KNN for COVID-19 prediction. *Scientific Reports*, 15(1), 1-14. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-85593-z>